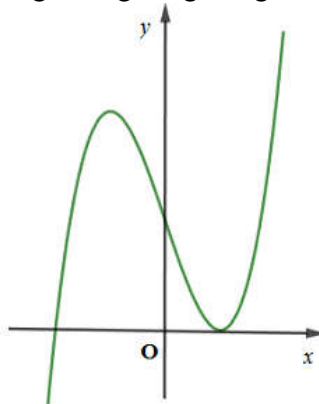




ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = 3x^4 - 2x^2 + 1$. B. $y = -3x^4 + 2x^2 - 1$. C. $y = -x^3 + 3x - 1$. D. $y = x^3 - 3x + 2$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $2^{1-x} = 4$ là

A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $x = 3$. D. $x = -3$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	3	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$			5			1	$+\infty$

Điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là:

A. $x = 0$. B. $y = 5$. C. $(0; 5)$. D. $(5; 0)$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$		
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	4		1	4		$-\infty$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty; -1)$. B. $(-1; 0)$. C. $(0; 1)$. D. $(-\infty; 4)$.

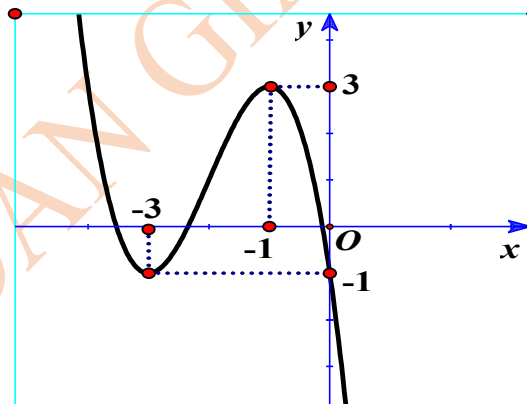
Câu 5. Cho khối hộp chữ nhật có ba kích thước 3; 4; 5. Tổng diện tích 6 mặt của khối hộp đã cho bằng

A. 72. B. 120. C. 60. D. 94.

Câu 6. Phần ảo của số phức $z = 1 - 2i$ là

A. -2 . B. $-2i$. C. 1. D. 2.

- Câu 7.** Diện tích xung quanh của hình trụ tròn xoay có bán kính đáy r và độ dài đường sinh l bằng
- A. πrl . B. $2\pi rl$. C. $4\pi rl$. D. $\frac{4}{3}\pi rl$.
- Câu 8.** Cho mặt cầu có bán kính $r = 2$. Diện tích của mặt cầu đã cho bằng
- A. 4π . B. 8π . C. 16π . D. 2π .
- Câu 9.** Với a, b là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$, $\log_{a^4}(ab)$ bằng
- A. $\log_a b$. B. $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\log_a b$. C. $4 + 4\log_a b$. D. $\frac{1}{4} + \log_a b$.
- Câu 10.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-3)^2 + y^2 + (z-4)^2 = 16$. Bán kính của (S) bằng
- A. 16. B. 4. C. 3. D. $\sqrt{41}$.
- Câu 11.** Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = 10 + \frac{1}{x-10}$?
- A. $y = 0$. B. $x = 0$. C. $y = 10$. D. $x = 10$.
- Câu 12.** Cho hình nón có chiều cao h và góc ở đỉnh bằng 90° . Thể tích của khối nón xác định bởi hình nón trên.
- A. $\frac{\pi h^3}{3}$. B. $\frac{2\pi h^3}{3}$. C. $\frac{\sqrt{6}\pi h^3}{3}$. D. $2\pi h^3$.
- Câu 13.** Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là
- A. $x = 5$. B. $x = 4$. C. $x = \frac{9}{2}$. D. $x = \frac{7}{2}$.
- Câu 14.** Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \sin x$ là
- A. $-\cos x + C$. B. $\cos x + C$. C. $-\cot x + C$. D. $\tan x + C$.
- Câu 15.** Có bao nhiêu cách xếp 5 học sinh vào một bàn hình chữ U có 5 chỗ ngồi?
- A. 120. B. 1. C. 5. D. 3125.
- Câu 16.** Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



- Số nghiệm thực của phương trình $f(x) + 1 = 0$ là
- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.
- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(-3; -2; 1)$ trên trục Oy có tọa độ là
- A. $(-3; 0; 0)$. B. $(0; 0; 1)$. C. $(0; -2; 1)$. D. $(0; -2; 0)$.
- Câu 18.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC có diện tích bằng a^2 . Đường cao $SA = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ là
- A. $V = a^3$. B. $V = 6a^3$. C. $V = 2a^3$. D. $V = 3a^3$.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; 3)$, $B(2; -1; 4)$; đường thẳng qua hai điểm A, B có một vector chỉ phương $\vec{u}$ là
- A. $\vec{u} = (1; -3; 1)$. B. $\vec{u} = (3; 1; 1)$. C. $\vec{u} = (2; -6; 3)$. D. $\vec{u} = (1; -1; 1)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;0;1)$ và $C(0;-2;0)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

- A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 0$. C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 1$. D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 0$.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của u_4 bằng

- A. 54. B. 162. C. 11. D. 24.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 4 - 3i$ và $z_2 = 7 + 3i$. Tìm số phức $z = z_1 - z_2$.

- A. $z = -3 - 6i$. B. $z = -3$. C. $z = 1 - 10i$. D. $z = 11$.

Câu 23. Biết $\int_{-1}^2 f(x) dx = 3$. Giá trị của $\int_{-1}^2 [12 - f(x)] dx$ bằng

- A. 15. B. 4. C. 9. D. 36.

Câu 24. Trên mặt phẳng tọa độ, biết $M(-5;4)$ là điểm biểu diễn của số phức z . Phần ảo của số phức liên hợp của z bằng

- A. -5. B. 4. C. $-4i$. D. -4 .

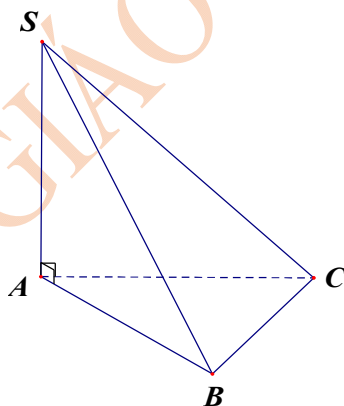
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log_3 x$ là

- A. $(0; +\infty)$. B. $(-\infty; 0)$. C. $[0; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ và trục hoành là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 0.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $SA = a\sqrt{2}$, tam giác ABC vuông cân tại B , tam giác SAC vuông cân tại A và $AC = \sqrt{3}a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (SAB) bằng



- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 28. Biết $F(x) = \frac{1}{x}$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. Giá trị của $\int_1^3 (3 + f(x)) dx$ bằng

- A. $-\frac{20}{3}$. B. $\frac{16}{3}$. C. $\frac{22}{3}$. D. $\frac{7}{3}$.

Câu 29. Hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2 + x$, các đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ và trục Ox có diện tích bằng

- A. 4. B. $\frac{11}{6}$. C. $\frac{13}{6}$. D. $\frac{23}{6}$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $N(2;-1;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Mặt phẳng

đi qua N và vuông góc với d có phương trình là

- A. $2x - y - 3z + 13 = 0$. B. $x - 2y + 3z - 13 = 0$.

C. $2x - y - 3z - 13 = 0$.

D. $x - 2y + 3z + 13 = 0$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 4z + 8 = 0$, trong đó z_2 có phần ảo dương. Số phức $w = z_1 + 2z_2$ là

A. $-6 + 2i$.

B. $-6 - 2i$.

C. $6 - 2i$.

D. $6 + 2i$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 4 = 0$. Đường thẳng d đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -3 + 3t \end{cases}$.

B. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{-3}$.

C. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 - 3t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 3t \end{cases}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = \frac{x(x-1)^2(x-3)}{x-2}$. Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x^2-2x} < 8$ là

A. $[-1; 3]$.

B. $(-2; 4)$.

C. $(-1; 3)$.

D. $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Câu 35. Cho hình nón có góc ở đỉnh bằng 60° . Biết diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng 8π . Tính đường kính đáy của hình nón.

A. 2.

B. 4.

C. $2\sqrt{2}$.

D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

A. 0.

B. -4.

C. 4.

D. -2.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 1 - 3i$ và $w = 3 + 2i$. Môđun của số phức $z + \bar{w}$ bằng

A. $\sqrt{41}$.

B. $\sqrt{17}$.

C. $\sqrt{29}$.

D. $\sqrt{29}$.

Câu 38. Cho a và b là hai số thực dương thỏa mãn $\log_3 \frac{a+b}{3} = \frac{1}{2}(\log_3 a + \log_3 b)$. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

A. $a^2 - 7ab + b^2 = 0$.

B. $a^2 - ab + b^2 = 0$.

C. $a^2 + 11ab + b^2 = 0$.

D. $a + b = 3a^2b^2$.

Câu 39. Cho hàm số $y = \tan x$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = x \cdot f'(x)$ là

A. $x \tan x - \ln(|\cos x|) + C$

B. $x \tan x + \frac{1}{\cos^2 x} + C$.

C. $x \tan x + \ln(|\cos x|) + C$.

D. $x \cot x - \ln(|\sin x|) + C$.

Câu 40. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+4}{x-m-4}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -20)$?

A. 24.

B. 22.

C. 23.

D. Không có.

Câu 41. Một trang trại chăn nuôi lợn dự định mua thức ăn dự trữ, theo tính toán của chủ trang trại, nếu lượng thức ăn tiêu thụ mỗi ngày là như nhau và bằng ngày đầu tiên thì số lượng thức ăn đã mua để dự trữ sẽ ăn hết sau 120 ngày. Nhưng thực tế, mức tiêu thụ thức ăn ngày sau tăng 3% so với ngày liền trước đó. Hỏi thực tế lượng thức ăn dự trữ đó sẽ hết trong khoảng bao nhiêu ngày? (Đến ngày cuối có thể lượng thức ăn còn dư ra một ít nhưng không đủ cho một ngày đàn lợn ăn).

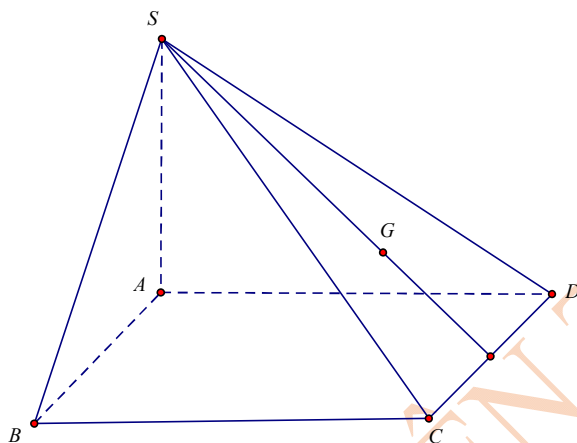
A. 50 ngày.

B. 53 ngày.

C. 52 ngày.

D. 51 ngày.

- Câu 42.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác cân tại A và $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$. SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 2a$. Thể tích của khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng
- A. $\frac{68\pi a^3 \sqrt{17}}{3}$. B. $\frac{40\pi a^3 \sqrt{10}}{81}$. C. $\frac{8\pi a^3 \sqrt{2}}{3}$. D. $8\pi a^3 \sqrt{2}$.
- Câu 43.** Cho hình chóp $(S.ABCD)$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Cạnh bên $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{2}$. Gọi G là trọng tâm tam giác SCD (tham khảo hình vẽ).

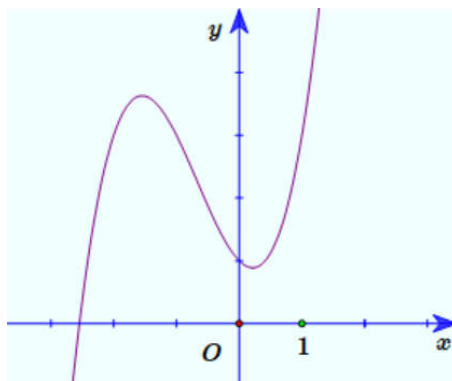


Khoảng cách từ G đến mặt phẳng (SBC) bằng

- A. $\frac{2a\sqrt{6}}{9}$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{9}$. C. $\frac{a\sqrt{6}}{6}$. D. $\frac{a\sqrt{6}}{12}$.
- Câu 44.** Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hàm số $g(x) = f(f'(x))$ có bao nhiêu điểm cực đại.

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	0	-4	$+\infty$	

- A. 2. B. 3. C. 5. D. 4.
- Câu 45.** Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Có bao nhiêu số âm trong các số a, b, c, d ?

- A. 1. B. 0. C. 3. D. 2.
- Câu 46.** Gọi X là tập hợp các số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau lấy từ các số $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Lấy ngẫu nhiên một chữ số thuộc X . Xác suất để số lấy được chia hết cho 45 là
- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{360}$. C. $\frac{1}{30}$. D. $\frac{1}{60}$.

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên bằng $2a$ và O là tâm của tam giác ABC . Gọi G_1, G_2, G_3 lần lượt là trọng tâm các tam giác SAB, SBC, SCA ; M, N, P lần lượt là điểm đối xứng của O qua các điểm G_1, G_2, G_3 và S' là điểm đối xứng của S qua O . Tính thể tích khối chóp $S'.MNP$.

- A. $\frac{20\sqrt{14}a^3}{81}$. B. $\frac{40\sqrt{14}a^3}{81}$. C. $\frac{10\sqrt{14}a^3}{81}$. D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

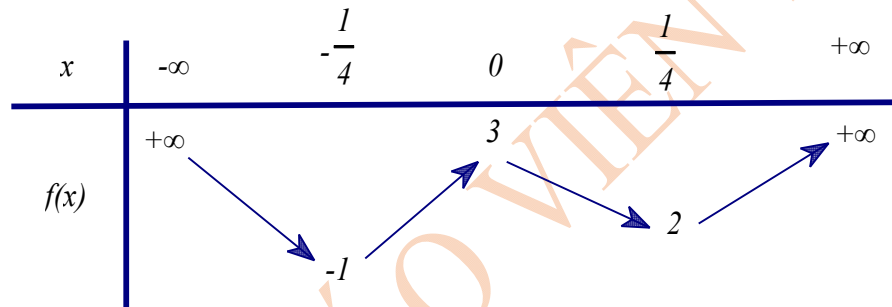
Câu 48. Xét các số thực không âm x và y thỏa mãn $(x+4y+1)3^{x+y-6} - y \geq 2$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1$ bằng

- A. 28. B. 4. C. $\frac{12}{5}$. D. 30.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $\log_3(2x^2 + y) \geq \log_2(x + y - 1)$?

- A. 62. B. 61. C. 112. D. 111.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ.



Hỏi phương trình $2f(x^2 - |x|) = 5$ có bao nhiêu nghiệm?

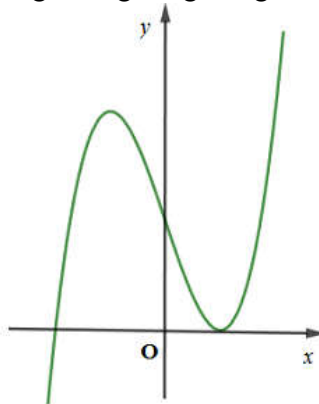
- A. 4. B. 6. C. 8. D. 2.

--- HẾT ---



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = 3x^4 - 2x^2 + 1$. B. $y = -3x^4 + 2x^2 - 1$. C. $y = -x^3 + 3x - 1$. D. $y = x^3 - 3x + 2$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $2^{1-x} = 4$ là

A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $x = 3$. D. $x = -3$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	3	$+\infty$			
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$		1	5		1		$+\infty$

Điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là:

A. $x = 0$. B. $y = 5$. C. $(0; 5)$. D. $(5; 0)$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	4	1	4	$-\infty$

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty; -1)$. B. $(-1; 0)$. C. $(0; 1)$. D. $(-\infty; 4)$.

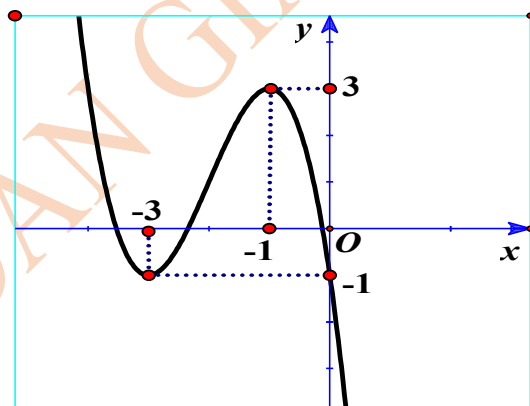
Câu 5. Cho khối hộp chữ nhật có ba kích thước 3; 4; 5. Tổng diện tích 6 mặt của khối hộp đã cho bằng

A. 72. B. 120. C. 60. D. 94.

Câu 6. Phần ảo của số phức $z = 1 - 2i$ là

A. -2 . B. $-2i$. C. 1. D. 2.

- Câu 7.** Diện tích xung quanh của hình trụ tròn xoay có bán kính đáy r và độ dài đường sinh l bằng
A. πrl . **B.** $2\pi rl$. **C.** $4\pi rl$. **D.** $\frac{4}{3}\pi rl$.
- Câu 8.** Cho mặt cầu có bán kính $r = 2$. Diện tích của mặt cầu đã cho bằng
A. 4π . **B.** 8π . **C.** 16π . **D.** 2π .
- Câu 9.** Với a, b là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$, $\log_{a^4}(ab)$ bằng
A. $\log_a b$. **B.** $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}\log_a b$. **C.** $4 + 4\log_a b$. **D.** $\frac{1}{4} + \log_a b$.
- Câu 10.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-3)^2 + y^2 + (z-4)^2 = 16$. Bán kính của (S) bằng
A. 16. **B.** 4. **C.** 3. **D.** $\sqrt{41}$.
- Câu 11.** Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = 10 + \frac{1}{x-10}$?
A. $y = 0$. **B.** $x = 0$. **C.** $y = 10$. **D.** $x = 10$.
- Câu 12.** Cho hình nón có chiều cao h và góc ở đỉnh bằng 90° . Thể tích của khối nón xác định bởi hình nón trên.
A. $\frac{\pi h^3}{3}$. **B.** $\frac{2\pi h^3}{3}$. **C.** $\frac{\sqrt{6}\pi h^3}{3}$. **D.** $2\pi h^3$.
- Câu 13.** Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là
A. $x = 5$. **B.** $x = 4$. **C.** $x = \frac{9}{2}$. **D.** $x = \frac{7}{2}$.
- Câu 14.** Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \sin x$ là
A. $-\cos x + C$. **B.** $\cos x + C$. **C.** $-\cot x + C$. **D.** $\tan x + C$.
- Câu 15.** Có bao nhiêu cách xếp 5 học sinh vào một bàn hình chữ U có 5 chỗ ngồi?
A. 120. **B.** 1. **C.** 5. **D.** 3125.
- Câu 16.** Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



- Số nghiệm thực của phương trình $f(x) + 1 = 0$ là
A. 3. **B.** 1. **C.** 0. **D.** 2.
- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(-3; -2; 1)$ trên trục Oy có tọa độ là
A. $(-3; 0; 0)$. **B.** $(0; 0; 1)$. **C.** $(0; -2; 1)$. **D.** $(0; -2; 0)$.
- Câu 18.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC có diện tích bằng a^2 . Đường cao $SA = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ là
A. $V = a^3$. **B.** $V = 6a^3$. **C.** $V = 2a^3$. **D.** $V = 3a^3$.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; 3)$, $B(2; -1; 4)$; đường thẳng qua hai điểm A, B có một vector chỉ phương $\vec{u}$ là
A. $\vec{u} = (1; -3; 1)$. **B.** $\vec{u} = (3; 1; 1)$. **C.** $\vec{u} = (2; -6; 3)$. **D.** $\vec{u} = (1; -1; 1)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;0;1)$ và $C(0;-2;0)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

- A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 0$. C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 1$. D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 0$.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của u_4 bằng

- A. 54. B. 162. C. 11. D. 24.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 4 - 3i$ và $z_2 = 7 + 3i$. Tìm số phức $z = z_1 - z_2$.

- A. $z = -3 - 6i$. B. $z = -3$. C. $z = 1 - 10i$. D. $z = 11$.

Câu 23. Biết $\int_{-1}^2 f(x) dx = 3$. Giá trị của $\int_{-1}^2 [12 - f(x)] dx$ bằng

- A. 15. B. 4. C. 9. D. 36.

Câu 24. Trên mặt phẳng tọa độ, biết $M(-5;4)$ là điểm biểu diễn của số phức z . Phần ảo của số phức liên hợp của z bằng

- A. -5 . B. 4. C. $-4i$. D. -4 .

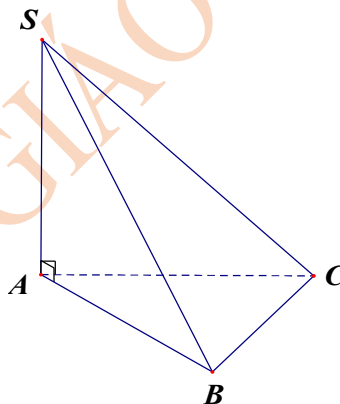
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log_3 x$ là

- A. $(0; +\infty)$. B. $(-\infty; 0)$. C. $[0; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ và trục hoành là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 0.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $SA = a\sqrt{2}$, tam giác ABC vuông cân tại B , tam giác SAC vuông cân tại A và $AC = \sqrt{3}a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (SAB) bằng



- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 28. Biết $F(x) = \frac{1}{x}$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. Giá trị của $\int_1^3 (3 + f(x)) dx$ bằng

- A. $-\frac{20}{3}$. B. $\frac{16}{3}$. C. $\frac{22}{3}$. D. $\frac{7}{3}$.

Câu 29. Hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2 + x$, các đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ và trục Ox có diện tích bằng

- A. 4. B. $\frac{11}{6}$. C. $\frac{13}{6}$. D. $\frac{23}{6}$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $N(2;-1;3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Mặt phẳng

đi qua N và vuông góc với d có phương trình là

- A. $2x - y - 3z + 13 = 0$. B. $x - 2y + 3z - 13 = 0$.

C. $2x - y - 3z - 13 = 0$.

D. $x - 2y + 3z + 13 = 0$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 4z + 8 = 0$, trong đó z_2 có phần ảo dương. Số phức $w = z_1 + 2z_2$ là

A. $-6 + 2i$.

B. $-6 - 2i$.

C. $6 - 2i$.

D. $6 + 2i$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 4 = 0$. Đường thẳng d đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -3 + 3t \end{cases}$.

B. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{-3}$.

C. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 - 3t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 3t \end{cases}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = \frac{x(x-1)^2(x-3)}{x-2}$. Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x^2-2x} < 8$ là

A. $[-1; 3]$.

B. $(-2; 4)$.

C. $(-1; 3)$.

D. $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Câu 35. Cho hình nón có góc ở đỉnh bằng 60° . Biết diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng 8π . Tính đường kính đáy của hình nón.

A. 2.

B. 4.

C. $2\sqrt{2}$.

D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

A. 0.

B. -4.

C. 4.

D. -2.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 1 - 3i$ và $w = 3 + 2i$. Môđun của số phức $z + \bar{w}$ bằng

A. $\sqrt{41}$.

B. $\sqrt{17}$.

C. $\sqrt{29}$.

D. $\sqrt{29}$.

Câu 38. Cho a và b là hai số thực dương thỏa mãn $\log_3 \frac{a+b}{3} = \frac{1}{2}(\log_3 a + \log_3 b)$. Khẳng định nào dưới đây là đúng?

A. $a^2 - 7ab + b^2 = 0$.

B. $a^2 - ab + b^2 = 0$.

C. $a^2 + 11ab + b^2 = 0$.

D. $a + b = 3a^2b^2$.

Câu 39. Cho hàm số $y = \tan x$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = x.f'(x)$ là

A. $x \tan x - \ln(|\cos x|) + C$

B. $x \tan x + \frac{1}{\cos^2 x} + C$.

C. $x \tan x + \ln(|\cos x|) + C$.

D. $x \cot x - \ln(|\sin x|) + C$.

Câu 40. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+4}{x-m-4}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -20)$?

A. 24.

B. 22.

C. 23.

D. Không có.

Câu 41. Một trang trại chăn nuôi lợn dự định mua thức ăn dự trữ, theo tính toán của chủ trang trại, nếu lượng thức ăn tiêu thụ mỗi ngày là như nhau và bằng ngày đầu tiên thì số lượng thức ăn đã mua để dự trữ sẽ ăn hết sau 120 ngày. Nhưng thực tế, mức tiêu thụ thức ăn ngày sau tăng 3% so với ngày liền trước đó. Hỏi thực tế lượng thức ăn dự trữ đó sẽ hết trong khoảng bao nhiêu ngày? (Đến ngày cuối có thể lượng thức ăn còn dư ra một ít nhưng không đủ cho một ngày đàn lợn ăn).

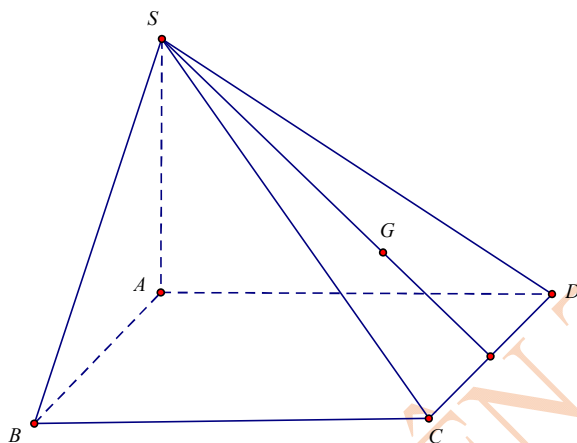
A. 50 ngày.

B. 53 ngày.

C. 52 ngày.

D. 51 ngày.

- Câu 42.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác cân tại A và $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$. SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 2a$. Thể tích của khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng
- A. $\frac{68\pi a^3 \sqrt{17}}{3}$. B. $\frac{40\pi a^3 \sqrt{10}}{81}$. C. $\frac{8\pi a^3 \sqrt{2}}{3}$. D. $8\pi a^3 \sqrt{2}$.
- Câu 43.** Cho hình chóp $(S.ABCD)$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Cạnh bên $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{2}$. Gọi G là trọng tâm tam giác SCD (tham khảo hình vẽ).

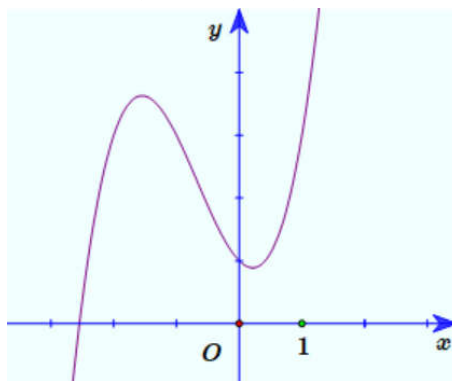


Khoảng cách từ G đến mặt phẳng (SBC) bằng

- A. $\frac{2a\sqrt{6}}{9}$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{9}$. C. $\frac{a\sqrt{6}}{6}$. D. $\frac{a\sqrt{6}}{12}$.
- Câu 44.** Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hàm số $g(x) = f(f'(x))$ có bao nhiêu điểm cực đại.

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	0	-4	$+\infty$	

- A. 2. B. 3. C. 5. D. 4.
- Câu 45.** Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Có bao nhiêu số âm trong các số a, b, c, d ?

- A. 1. B. 0. C. 3. D. 2.
- Câu 46.** Gọi X là tập hợp các số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau lấy từ các số $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Lấy ngẫu nhiên một chữ số thuộc X . Xác suất để số lấy được chia hết cho 45 là
- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{360}$. C. $\frac{1}{30}$. D. $\frac{1}{60}$.

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên bằng $2a$ và O là tâm của tam giác ABC . Gọi G_1, G_2, G_3 lần lượt là trọng tâm các tam giác SAB, SBC, SCA ; M, N, P lần lượt là điểm đối xứng của O qua các điểm G_1, G_2, G_3 và S' là điểm đối xứng của S qua O . Tính thể tích khối chóp $S'.MNP$.

- A. $\frac{20\sqrt{14}a^3}{81}$. B. $\frac{40\sqrt{14}a^3}{81}$. C. $\frac{10\sqrt{14}a^3}{81}$. D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

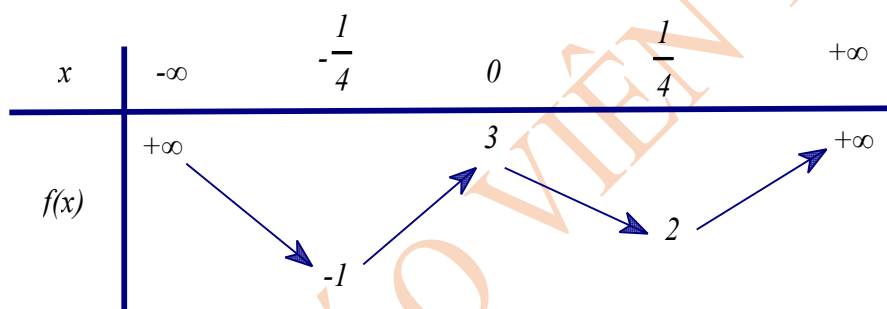
Câu 48. Xét các số thực không âm x và y thỏa mãn $(x+4y+1)3^{x+y-6} - y \geq 2$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1$ bằng

- A. 28. B. 4. C. $\frac{12}{5}$. D. 30.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $\log_3(2x^2 + y) \geq \log_2(x + y - 1)$?

- A. 62. B. 61. C. 112. D. 111.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ.



Hỏi phương trình $2f(x^2 - |x|) = 5$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 4. B. 6. C. 8. D. 2.

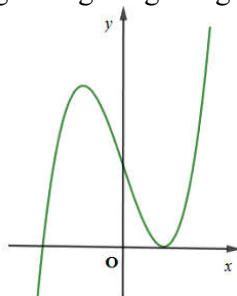
--- HẾT ---

BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.A	3.C	4.B	5.D	6.A	7.B	8.C	9.B	10.B
11.C	12.A	13.A	14.A	15.A	16.D	17.D	18.A	19.A	20.C
21.A	22.A	23.C	24.D	25.A	26.A	27.A	28.B	29.D	30.B
31.A	32.C	33.A	34.C	35.B	36.A	37.A	38.A	39.C	40.C
41.D	42.C	43.B	44.A	45.A	46.D	47.D	48.A	49.C	50.C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = 3x^4 - 2x^2 + 1$. B. $y = -3x^4 + 2x^2 - 1$. C. $y = -x^3 + 3x - 1$. **D. $y = x^3 - 3x + 2$.**

Lời giải

Chọn D

Đồ thị trong hình vẽ của hàm bậc ba, có hệ số $a > 0$ nên chỉ có hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, B: Học sinh chưa nắm được lý thuyết hoặc nhầm về các dạng đồ thị của hàm bậc 3 và bậc 4.

Phương án C: Học sinh chưa nắm dạng đồ thị bậc 3 trong trường hợp $a > 0$ và $a < 0$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $2^{1-x} = 4$ là

A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $x = 3$. D. $x = -3$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $2^{1-x} = 4 \Leftrightarrow 2^{1-x} = 2^2 \Leftrightarrow 1-x = 2 \Leftrightarrow x = -1$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B, C, D học sinh giải sai phương trình $1-x = 2$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	3	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$	1	5	1	$+\infty$

Điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho là:

A. $x = 0$. B. $y = 5$. **C. $(0; 5)$.** D. $(5; 0)$.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta có đồ thị hàm số đạt cực đại tại điểm $(0; 5)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm lẫn giữa điểm cực đại của hàm số và đồ thị hàm số.
 Phương án B: Nhầm lẫn giữa giá trị cực đại và điểm cực đại của hàm số.
 Phương án D: Xác định sai thứ tự hoành độ và tung độ một điểm.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	$-$
$f(x)$	$-\infty$	4	1	4	$-\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-\infty; -1)$. B. $(-1; 0)$. C. $(0; 1)$. D. $(-\infty; 4)$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm dấu của đạo hàm.

Phương án C: Học sinh nhầm dấu của đạo hàm.

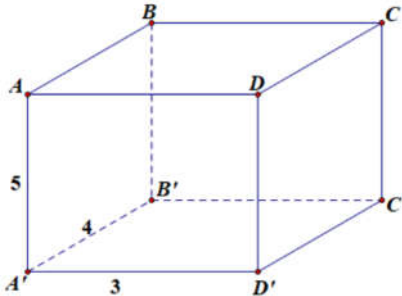
Phương án D: Học sinh nhầm dùng giá trị của $f(x)$ để kết luận.

Câu 5. Cho khối hộp chữ nhật có ba kích thước 3 ; 4 ; 5. Tổng diện tích 6 mặt của khối hộp đã cho bằng

- A. 72. B. 120. C. 60. D. 94.

Lời giải

Chọn D



Ta có các mặt đối diện của hình hộp là những hình chữ nhật bằng nhau. Do đó tổng diện tích 6 mặt của khối hộp đã cho bằng $2(3.4 + 4.5 + 5.3) = 94$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, B: Học sinh tính diện tích một mặt rồi nhân với 6

Phương án C: Học sinh tính nhầm qua thể tích khối hộp.

Câu 6. Phần ảo của số phức $z = 1 - 2i$ là

- A. -2 . B. $-2i$. C. 1. D. 2.

Lời giải

Chọn A

Theo lý thuyết ta có phần ảo của số phức $z = 1 - 2i$ là -2 .

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: học sinh không nắm rõ lý thuyết nên nhớ nhầm.

Phương án C: học sinh nhầm phần ảo thành phần thực.

Phương án D: học sinh nghĩ phần ảo không lấy dấu âm.

Câu 7. Diện tích xung quanh của hình trụ tròn xoay có bán kính đáy r và độ dài đường sinh l bằng

- A. πrl . B. $2\pi rl$. C. $4\pi rl$. D. $\frac{4}{3}\pi rl$.

Lời giải

Chọn B

Diện tích xung quanh của hình trụ được tính bởi công thức: $S_{xq} = 2\pi rl$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm sang công thức diện tích xung quanh hình nón.

Phương án C: Học sinh nhớ nhầm công thức diện tích xung quanh của hình trụ.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức diện tích xung quanh của hình trụ.

Câu 8. Cho mặt cầu có bán kính $r = 2$. Diện tích của mặt cầu đã cho bằng

A. 4π .

B. 8π .

C. 16π .

D. 2π .

Lời giải

Chọn C

Diện tích của mặt cầu là: $S = 4\pi r^2 = 4\pi \cdot 2^2 = 16\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm sang công thức tính diện tích hình tròn $S_{mc} = \pi r^2 = 4\pi$.

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm công thức $S_{mc} = 4\pi r = 8\pi$.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức $S_{mc} = \pi r = 2\pi$.

Câu 9. Với a, b là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$, $\log_{a^4}(ab)$ bằng

A. $\log_a b$.

B. $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} \log_a b$.

C. $4 + 4 \log_a b$.

D. $\frac{1}{4} + \log_a b$.

Lời giải

Chọn B

$$\log_{a^4}(ab) = \log_{a^4} a + \log_{a^4} b = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \log_a b$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh không biết làm và rút gọn a .

Phương án C: học sinh nhầm công thức $\log_{a^4}(ab) = 4 \log_a(ab) = 4 \log_a a + 4 \log_a b$.

Phương án D: học sinh viết thiếu dấu () và dẫn đến sai lầm $\log_{a^4}(ab) = \frac{1}{4} \log_a ab = \frac{1}{4} + \log_a b$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-3)^2 + y^2 + (z-4)^2 = 16$. Bán kính của (S) bằng

A. 16.

B. 4.

C. 3.

D. $\sqrt{41}$.

Lời giải

Chọn B

Mặt cầu (S) có phương trình $(S): (x-3)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 16$ có bán kính $R = 4$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm lẫn R và R^2 .

Phương án C: Học sinh sử dụng sai công thức tính $R = \sqrt{9+16-16} = 3$

Phương án D: Học sinh biến đổi $(S): (x-3)^2 + y^2 + (z-4)^2 - 16 = 0$ rồi sử dụng sai công thức tính $R = \sqrt{9+16+16} = \sqrt{41}$.

Câu 11. Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = 10 + \frac{1}{x-10}$?

A. $y = 0$.

B. $x = 0$.

C. $y = 10$.

D. $x = 10$.

Lời giải

Chọn C

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{10\}$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(10 + \frac{1}{x-10}\right) = 10$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left(10 + \frac{1}{x-10}\right) = 10$

Do vậy, $y = 10$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Tính nhằm kết quả giới hạn hàm số

Phương án B: Tính nhằm kết quả giới hạn hàm số và không phân biệt được cách xác định tiệm cận đứng và ngang

Phương án D: Nhầm lẫn giữa tìm tiệm cận đứng và tiệm cận ngang

Câu 12. Cho hình nón có chiều cao h và góc ở đỉnh bằng 90° . Thể tích của khối nón xác định bởi hình nón trên.

A. $\frac{\pi h^3}{3}$.

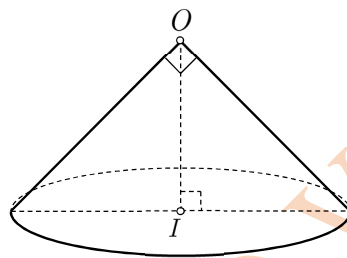
B. $\frac{2\pi h^3}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{6}\pi h^3}{3}$.

D. $2\pi h^3$.

Lời giải

Chọn A



Từ giả thiết suy ra bán kính nón $r = h$.

Vậy thể tích khối nón tương ứng là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{\pi h^3}{3}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Tính nhằm kết quả

Phương án C: Tính nhằm kết quả

Phương án D: Tính nhằm kết quả

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_3(2x-1) = 2$ là

A. $x = 5$.

B. $x = 4$.

C. $x = \frac{9}{2}$.

D. $x = \frac{7}{2}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định $x > \frac{1}{2}$.

$$\log_3(2x-1) = 2 \Leftrightarrow 2x-1 = 3^2 \Leftrightarrow 2x-1 = 9 \Leftrightarrow x = 5.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải nhằm phương trình $2x-1 = 9$, chuyển -1 không đổi dấu.

Phương án C: Nhầm $2x-1 = 2^3$.

Phương án D: Nhầm $3^2 = 6$.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \sin x$ là

A. $-\cos x + C$.

B. $\cos x + C$.

C. $-\cot x + C$.

D. $\tan x + C$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\int \sin x dx = -\cos x + C$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm thành $(\sin x)' = \cos x$.

Phương án C: Học sinh biết $\int \sin x dx = -\cos x + C$ nhưng nhầm giữa " $-\cos x$ " và " $-\cot x$ ".

Phương án D: Học sinh không nhớ công thức nên chọn bừa.

Câu 15. Có bao nhiêu cách xếp 5 học sinh vào một bàn hình chữ U có 5 chỗ ngồi?

A. 120.

B. 1.

C. 5.

D. 3125.

Lời giải

Chọn A

Mỗi cách xếp 5 học sinh vào một bàn hình chữ U có 5 chỗ ngồi là một hoán vị của 5 phần tử. Vậy có $5! = 120$ cách xếp 5 học sinh vào một bàn hình chữ U có 5 chỗ ngồi.

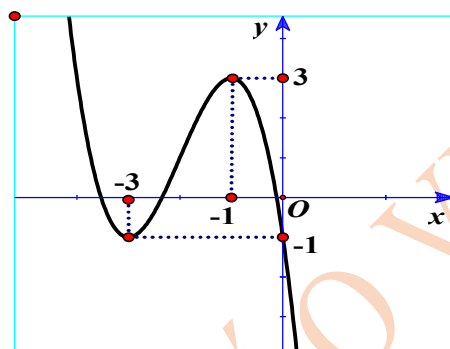
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: HS nghĩ xếp 5 em HS vào 5 chỗ ngồi chỉ có 1 cách.

Phương án C: HS nghĩ xếp 5 em HS vào 5 chỗ ngồi chỉ mỗi em có 1 cách nên 5 em thì có 5 cách.

Phương án D: HS nghĩ xếp 5 em HS vào 5 chỗ ngồi chỉ mỗi em có 1 cách nên 5 em thì có $5.5.5.5.5 = 3125$ cách.

Câu 16. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) + 1 = 0$ là

A. 3.

B. 1.

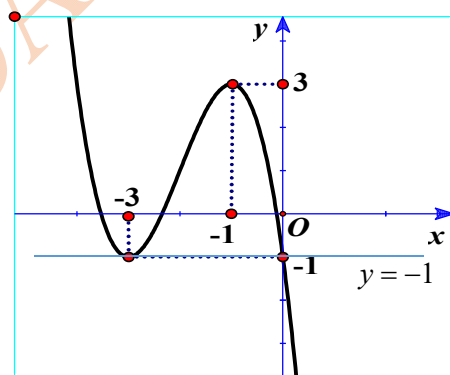
C. 0.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Số nghiệm của phương trình $f(x) = -1$ đúng bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = -1$.



Từ đồ thị suy ra có hai giao điểm nên phương trình đã cho có 2 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh biến đổi phương trình sai $f(x) + 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 1$.

Phương án B: Học sinh cho đường thẳng $y = -1$ đi qua điểm $(-1; 0)$ và song song với trục Oy

Phương án C: Học sinh biến đổi phương trình sai $f(x) + 1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 1$ và cho đường $y = 1$ đi qua điểm $(1; 0)$ và song song với trục Oy thấy trên hình vẽ không cắt đồ thị.

- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(-3;-2;1)$ trên trục Oy có tọa độ là
A. $(-3;0;0)$. **B.** $(0;0;1)$. **C.** $(0;-2;1)$. **D.** $(0;-2;0)$.

Lời giải

Chọn D

Hình chiếu vuông góc của điểm $A(-3;-2;1)$ trên trục Oy có tọa độ là $A'(0;-2;0)$.

Công thức nhớ nhanh: Chiếu lên trục nào thì giữ trục đó, còn lại cho bằng 0

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Oz .

Phương án B: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Oy .

Phương án C: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (Oyz) .

- Câu 18.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC có diện tích bằng a^2 . Đường cao $SA = 3a$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ là
A. $V = a^3$. **B.** $V = 6a^3$. **C.** $V = 2a^3$. **D.** $V = 3a^3$.

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối chóp $S.ABC$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot a^2 = a^3$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh tính toán sai.

Phương án C: Học sinh tính toán sai.

Phương án D: Học sinh tính thể tích khối lăng trụ.

- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1;2;3)$, $B(2;-1;4)$; đường thẳng qua hai điểm A, B có một vector chỉ phương $\vec{u}$ là
A. $\vec{u} = (1;-3;1)$. **B.** $\vec{u} = (3;1;1)$. **C.** $\vec{u} = (2;-6;3)$. **D.** $\vec{u} = (1;-1;1)$.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng qua hai điểm A, B có một vector chỉ phương là $\vec{u}_1 = \overrightarrow{AB} = (1;-3;1)$.

- Câu 20.** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;0;1)$ và $C(0;-2;0)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là
A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 1$. **B.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 0$. **C.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 1$. **D.** $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 0$.

Lời giải

Chọn C

Cách 1: Phương trình mặt phẳng phẳng qua 3 điểm $A(a;0;0)$, $B(0;b;0)$, $C(0;0;c)$, $abc \neq 0$, có

dạng là $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

Nên phương trình mặt phẳng qua 3 điểm $A(1;0;0)$, $B(0;0;1)$ và $C(0;-2;0)$ là: $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 1$.

Cách 2: Thay lần lượt các thành phần tọa độ của 3 điểm A, B, C vào phương trình ở các phương án.

Phân tích phương án nhiều:

+ Phương án nhiều A, Học sinh hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn vị trí a, b, c của phương trình đoạn chắn.

+ Phương án nhiều B do nhầm lẫn vị trí a, b, c và số 0 bên phải của phương trình đoạn chắn.

+ Phương án nhiều D do nhầm lẫn số 1 và số 0 của phương trình đoạn chắn.

- Câu 21.** Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của u_4 bằng
A. 54. **B.** 162. **C.** 11. **D.** 24.

Lời giải

Chọn A

Ta có $u_4 = u_1 q^3 = 2.3^3 = 54$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU

Đáp án B: $u_4 = u_1 q^4 = 162$.

Đáp án C: $u_4 = u_1 + 3q = 11$.

Đáp án D: $u_4 = qu_1^3 = 24$.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 4 - 3i$ và $z_2 = 7 + 3i$. Tìm số phức $z = z_1 - z_2$.

A. $z = -3 - 6i$.

B. $z = -3$.

C. $z = 1 - 10i$.

D. $z = 11$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $z = z_1 - z_2 = (4 - 7) + (-3 - 3)i = -3 - 6i$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh tính nhầm dấu $z = (4 - 7) + (3 - 3)i = -3$.

Phương án C: Học sinh tính nhầm $z = (4 - 3) - (7 + 3)i = 1 - 10i$.

Phương án D: Học sinh nhầm công thức phép cộng hai số phức $z = (4 + 7) + (-3 + 3)i = 11$.

Câu 23. Biết $\int_{-1}^2 f(x) dx = 3$. Giá trị của $\int_{-1}^2 [12 - f(x)] dx$ bằng

A. 15.

B. 4.

C. 9.

D. 36.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\int_{-1}^2 [12 - f(x)] dx = 12 - \int_{-1}^2 f(x) dx = 12 - 3 = 9$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Sai công thức $\int_{-1}^2 [12 - f(x)] dx = 12 + 3 = 15$.

Phương án B: Sai công thức $\int_{-1}^2 [12 - f(x)] dx = 12 : 3 = 4$.

Phương án D: Sai công thức $\int_{-1}^2 [12 - f(x)] dx = 12.3 = 36$.

Câu 24. Trên mặt phẳng tọa độ, biết $M(-5; 4)$ là điểm biểu diễn của số phức z . Phần ảo của số phức liên hợp của z bằng

A. -5 .

B. 4.

C. $-4i$.

D. -4 .

Lời giải

Chọn D

Ta có $z = -5 + 4i$ nên $\bar{z} = -5 - 4i$. Vậy phần ảo của số phức liên hợp của z là -4 .

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: chọn nhầm phần thực của z .

Phương án B: chọn nhầm phần ảo của z .

Phương án C: chọn sai phần ảo của số phức liên hợp.

Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log_3 x$ là

A. $(0; +\infty)$.

B. $(-\infty; 0)$.

C. $[0; +\infty)$.

D. $(-\infty; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $x > 0$.

Tập xác định của hàm số $y = \log_3 x$ là $D = (0; +\infty)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải bất phương trình $x > 0$. Kết luận sai tập nghiệm.

Phương án C: Giải bất phương trình $x > 0$. Tập nghiệm lấy cả giá trị $x = 0$.

Phương án D: Nhầm hàm số $y = \log_3 x$ luôn xác định.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ và trục hoành là

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 0.

Lời giải

Chọn A

Phương trình hoành độ giao điểm

$$x^3 - 3x^2 + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 - \sqrt{3} \\ x = 1 + \sqrt{3} \\ x = 1 \end{cases}$$

Vậy đồ thị hàm số cắt trục hoành tại ba điểm.

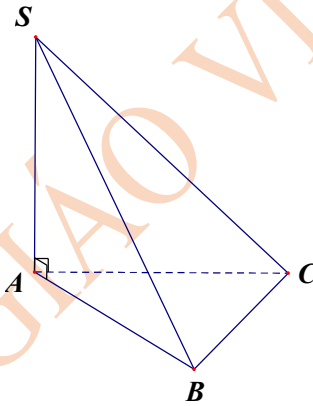
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Cho $x = 0 \Rightarrow y = 2$. Kết luận có một giao điểm.

Phương án C: Nhập hệ số của phương trình bậc hai ra hai nghiệm. Kết luận có hai giao điểm.

Phương án D: Phỏng đoán

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $SA = a\sqrt{2}$, tam giác ABC vuông cân tại B , tam giác SAC vuông cân tại A và $AC = \sqrt{3}a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (SAB) bằng



A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

Lời giải

Chọn A

Ta có $CB \perp (SAB)$ (do $CB \perp SA, CB \perp AB$) suy ra hình chiếu của SC trên (SAB) là SB

$$\Rightarrow (SC, (SAB)) = (SC, SB) = \widehat{BSC}.$$

$$\text{Mà } SC = AC\sqrt{2} = a\sqrt{6}; BC = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$$

$$\text{Xét tam giác } SBC \text{ vuông tại } B \quad \sin \widehat{BSC} = \frac{BC}{SC} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{BSC} = 30^\circ.$$

Câu 28. Biết $F(x) = \frac{1}{x}$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. Giá trị của $\int_1^3 (3 + f(x))dx$ bằng

A. $-\frac{20}{3}$.

B. $\frac{16}{3}$.

C. $\frac{22}{3}$.

D. $\frac{7}{3}$.

Lời giải

Chọn B

$$\int_1^3 (3 + f(x))dx = \int_1^3 3dx + \int_1^3 f(x)dx = \int_1^3 3dx + \left. \frac{1}{x} \right|_1^3 = 6 + \frac{1}{3} - 1 = \frac{16}{3}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm ở bước thế cận thứ nhất.

Phương án C: Học sinh nhầm dấu ở bước thế cận thứ hai.

Phương án D: Học sinh nhầm dấu trong tính toán ở bước cuối.

Câu 29. Hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = x^2 + x$, các đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ và trục Ox có diện tích bằng

- A. 4. B. $\frac{11}{6}$. C. $\frac{13}{6}$. D. $\frac{23}{6}$.

Lời giải

Chọn D

Diện tích hình phẳng: $S = \int_1^2 |x^2 + x| dx = \frac{23}{6}$.

Vậy $S = \frac{23}{6}$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $N(2; -1; 3)$ và đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Mặt phẳng

đi qua N và vuông góc với d có phương trình là

- A. $2x - y - 3z + 13 = 0$. B. $x - 2y + 3z - 13 = 0$.
C. $2x - y - 3z - 13 = 0$. D. $x - 2y + 3z + 13 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 3t \end{cases}$ có vector chỉ phương $\vec{u} = (1; -2; 3)$

Mặt phẳng (P) đi qua N và vuông góc với d nên (P) có vector pháp tuyến là $\vec{u} = (1; -2; 3)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là $(x - 2) - 2(y + 1) + 3(z - 3) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 3z - 13 = 0$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 4z + 8 = 0$, trong đó z_2 có phần ảo dương.

Số phức $w = z_1 + 2z_2$ là

- A. $-6 + 2i$. B. $-6 - 2i$. C. $6 - 2i$. D. $6 + 2i$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $z^2 + 4z + 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_1 = -2 - 2i \\ z_2 = -2 + 2i \end{cases}$

Suy ra $w = z_1 + 2z_2 = -2 - 2i + 2(-2 + 2i) = -6 + 2i$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nhầm lẫn giữa z_1, z_2 .

Chọn $z_2 = -2 - 2i \Rightarrow w = z_1 + 2z_2 = -2 + 2i + 2(-2 - 2i) = -6 - 2i$.

Phương án C: Nhầm sang số phức đối của số phức w .

Phương án D: Tính toán sai.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(1; -2; 3)$ và mặt phẳng $(P): 2x + y - 3z + 4 = 0$. Đường thẳng d đi qua A và vuông góc với mặt phẳng (P) có phương trình là

- A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -3 + 3t \end{cases}$. B. $\frac{x+1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+3}{-3}$.

$$\text{C. } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 - 3t \end{cases}$$

$$\text{D. } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 + 3t \end{cases}$$

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng (P) có véc tơ pháp tuyến là $\vec{a} = (2; 1; -3)$.

Do $d \perp (P)$ nên d có một vector chỉ phương là: $\vec{a} = (2; 1; -3)$.

Mặt khác, d đi qua $A(1; -2; 3)$.

$$\text{Vậy } d \text{ có phương trình tham số là: } \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -2 + t \\ z = 3 - 3t \end{cases}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm giữa điểm thuộc và vector chỉ phương.

Phương án B: Nhầm d đi qua điểm $A(-1; 2; -3)$.

Phương án D: Lấy nhầm vector chỉ phương là $\vec{a} = (2; 1; 3)$.

- Câu 33.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = \frac{x(x-1)^2(x-3)}{x-2}$. Số điểm cực đại của hàm số đã cho là
- A.** 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 0.

Lời giải

Chọn A

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ (x-1)^2 = 0 \\ x-3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$$

Với $x = 0$ và $x = 3$ là nghiệm bội bậc nhất, $x = 1$ là nghiệm bội bậc 2.

$f'(x)$ không xác định tại $x = 2$ (nghiệm bội bậc nhất)

Ta có bảng xét dấu của hàm số $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	0	1	2	3	$+\infty$
$f'(x)$		-	0	+	0	+

Từ bảng xét dấu của $f'(x)$ ta thấy số điểm cực đại của hàm số đã cho là 1.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nếu học sinh nhầm vẫn đổi dấu của hàm số $f'(x)$ khi nó đi qua giá trị $x = 1$.

Phương án C: Nếu học sinh nhầm đề hỏi số điểm cực đại của hàm số với số điểm cực trị của hàm số.

Phương án D: Nếu học sinh nhầm hàm số $f'(x)$ không xác định tại $x = 2$ thì hàm số $f(x)$ cũng không xác định tại $x = 2$ nên hàm số đã cho không có cực đại.

- Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x^2-2x} < 8$ là
- A.** $[-1; 3]$. **B.** $(-2; 4)$. **C.** $(-1; 3)$. **D.** $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } 2^{x^2-2x} < 8 \Leftrightarrow 2^{x^2-2x} < 2^3 \Leftrightarrow x^2 - 2x < 3 \Leftrightarrow -1 < x < 3.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-1; 3)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: HS sai về kí hiệu đoạn và khoảng.

Phương án B: $2^{x^2-2x} < 8 \Leftrightarrow x^2 - 2x < 8 \Leftrightarrow -2 < x < 4$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-2; 4)$.

Phương án D: $2^{x^2-2x} < 8 \Leftrightarrow 2^{x^2-2x} < 2^3 \Leftrightarrow x^2 - 2x > 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 3 \end{cases}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Câu 35. Cho hình nón có góc ở đỉnh bằng 60° . Biết diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng 8π . Tính đường kính đáy của hình nón.

A. 2.

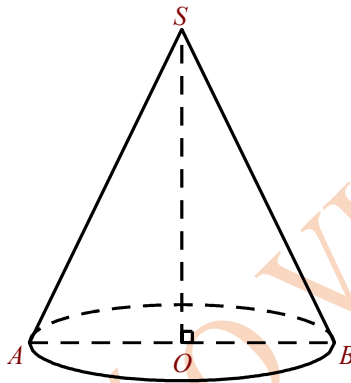
B. 4.

C. $2\sqrt{2}$.

D. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải

Chọn B



Gọi đường kính đáy của hình nón là a , do $\triangle SAB$ đều nên $SA = AB = 2.OA = a$.

Diện tích xung quanh của hình nón là: $S_{xq} = \pi.OA.SA = \pi.\frac{a}{2}.a = \frac{\pi a^2}{2}$.

Theo bài ra ta có $\frac{\pi a^2}{2} = 8\pi \Leftrightarrow a = 4$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh chỉ tính bán kính do đọc đề chưa kĩ.

Phương án C: Học sinh nhầm lẫn công thức tính diện tích xung quanh là

$S_{xq} = 2\pi.OA.SA = \pi a^2 = 8\pi \Rightarrow a = 2\sqrt{2}$.

Phương án D: Học sinh hiểu sai về khái niệm góc ở đỉnh, nhầm góc ở đỉnh là góc $\widehat{OSA} = 60^\circ$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^3 - 3x^2$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng

A. 0.

B. -4.

C. 4.

D. -2.

Lời giải

Chọn A

Đặt $y = x^3 - 3x^2 = f(x)$.

$f'(x) = 3x^2 - 6x$.

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-1; 1] \\ x = 2 \notin [-1; 1] \end{cases}$.

$f(-1) = -4, f(1) = -2, f(0) = 0$.

Do đó $\max_{[-1; 1]} f(x) = 0$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Chọn nhầm giá trị nhỏ nhất.

Phương án C: Tính nhầm $f(1) = 4$ nên chọn đây là kết quả.

Phương án D: Chọn nhầm kết quả.

- Câu 37.** Cho hai số phức $z = 1 - 3i$ và $w = 3 + 2i$. Môđun của số phức $z + \bar{w}$ bằng
A. $\sqrt{41}$. **B.** $\sqrt{17}$. **C.** $\sqrt{29}$. **D.** $\sqrt{29}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\bar{w} = 3 - 2i$ suy ra $z + \bar{w} = 1 - 3i + 3 - 2i = 4 - 5i$

Do đó $|z + \bar{w}| = \sqrt{4^2 + (-5)^2} = \sqrt{41}$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: nhầm khi tính môđun của số phức $z + w$.

Phương án C: nhầm khi tìm số phức liên hợp của w là $\bar{w} = -3 - 2i$.

Phương án D: nhầm khi không tìm liên hợp của số phức w mà tìm liên hợp của số phức z là $\bar{z} = -1 + 3i$.

- Câu 38.** Cho a và b là hai số thực dương thỏa mãn $\log_3 \frac{a+b}{3} = \frac{1}{2}(\log_3 a + \log_3 b)$. Khẳng định nào dưới đây là **đúng**?

A. $a^2 - 7ab + b^2 = 0$. **B.** $a^2 - ab + b^2 = 0$. **C.** $a^2 + 11ab + b^2 = 0$. **D.** $a + b = 3a^2b^2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có

$$\begin{aligned}\log_3 \frac{a+b}{3} &= \frac{1}{2}(\log_3 a + \log_3 b) \Leftrightarrow 2\log_3 \frac{a+b}{3} = \log_3(ab) \\ &\Leftrightarrow \log_3 \left(\frac{a+b}{3} \right)^2 = \log_3(ab) \\ &\Leftrightarrow \left(\frac{a+b}{3} \right)^2 = ab \Leftrightarrow a^2 + 2ab + b^2 = 9ab \\ &\Leftrightarrow a^2 - 7ab + b^2 = 0\end{aligned}$$

Vậy $a^2 - 7ab + b^2 = 0$.

PHÂN TÍCH PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Do học sinh nhầm $2\log_3 \frac{a+b}{3} = \log_3 \frac{(a+b)^2}{3}$ ở bước 2, các bước còn lại đúng đến đáp số của phương án.

Phương án C: Do học sinh nhầm ở biến đổi bước 3 $a^2 + 2ab + b^2 = 9ab \Leftrightarrow a^2 + 11ab + b^2 = 0$.

Phương án D: Do học sinh nhầm ở bước biến đổi đầu tiên $\frac{1}{2}(\log_3 a + \log_3 b) = \log_3(ab)^2$ các bước còn lại biến đổi đúng cho đến đáp số của phương án.

- Câu 39.** Cho hàm số $y = \tan x$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = x.f'(x)$ là

A. $x \tan x - \ln(|\cos x|) + C$
B. $x \tan x + \frac{1}{\cos^2 x} + C$.
C. $x \tan x + \ln(|\cos x|) + C$.
D. $x \cot x - \ln(|\sin x|) + C$.

Lời giải

Chọn C

Tìm họ nguyên hàm $\int x.f'(x) dx$

Đặt: $\begin{cases} u = x \\ dv = f'(x) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = f(x) \end{cases}$.

Khi đó $\int x.f'(x) dx = x.\tan(x) - \int \tan(x) dx = x.\tan(x) + \int \frac{d(\cos x)}{\cos x} = x \tan x + \ln(|\cos x|) + C$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU.

Phương án nhiều A: Sai dấu đạo hàm của $\cos x$.

Phương án nhiều B: nhầm lẫn giữa nguyên hàm và đạo hàm của $\tan(x)$.

Phương án nhiều D: Sai nguyên hàm của $f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$ trong bước tìm v .

Câu 40. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+4}{x-m-4}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -20)$?

A. 24.

B. 22.

C. 23.

D. Không có.

Lời giải

Chọn C

Tập xác định $D = R \setminus \{m+4\}$.

Ta có $y' = \frac{m(-m-4)-4}{(x-m-4)^2} = \frac{-m^2-4m-4}{(x-m-4)^2}$.

Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -20) \Leftrightarrow y' < 0, \forall x \in (-\infty; -20)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -m^2-4m-4 < 0 \\ m+4 \notin (-\infty; -20) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -2 \\ m+4 \geq -20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -2 \\ m \geq -24 \end{cases} \quad (*)$$

Do m nguyên âm nên giá trị m thỏa mãn (*) là $m \in \{-24; -23; \dots; -1\} \setminus \{-2\}$.

Vậy có 23 giá trị m cần tìm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh đếm sai số giá trị nguyên âm của m , đếm cả giá trị $m = -2$.

Phương án B: Học sinh giải sai điều kiện thứ hai là: $\begin{cases} m \neq -2 \\ m+4 > -20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -2 \\ m > -24 \end{cases}$.

Do đó đếm giá trị $m \in \{-23; -22; \dots; -1\}$ và $m \neq -2$. Có 22 giá trị m .

Phương án D: Học sinh giải sai điều kiện thứ hai là:

$$\begin{cases} -m^2-4m-4 < 0 \\ m-4 \notin (-\infty; -20) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -2 \\ m-4 \geq 20 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq -2 \\ m \geq 24 \end{cases} \Leftrightarrow m \geq 24.$$

Do đó kết luận không có giá trị nguyên âm của m

Câu 41. Một trang trại chăn nuôi lợn dự định mua thức ăn dự trữ, theo tính toán của chủ trang trại, nếu lượng thức ăn tiêu thụ mỗi ngày là như nhau và bằng ngày đầu tiên thì số lượng thức ăn đã mua để dự trữ sẽ ăn hết sau 120 ngày. Nhưng thực tế, mức tiêu thụ thức ăn ngày sau tăng 3% so với ngày liền trước đó. Hỏi thực tế lượng thức ăn dự trữ đó sẽ hết trong khoảng bao nhiêu ngày? (Đến ngày cuối có thể lượng thức ăn còn dư ra một ít nhưng không đủ cho một ngày đàn lợn ăn).

A. 50 ngày.

B. 53 ngày.

C. 52 ngày.

D. 51 ngày.

Lời giải

Chọn D

Gọi m (kg) là lượng thức ăn tiêu thụ của ngày đầu tiên.

Số lượng thức ăn mua dự trữ là $120.m$ (kg).

Gọi n là số ngày thực tế lượng thức ăn sẽ hết. Ta có n là số nguyên lớn nhất thỏa mãn:

$$120m \geq m + m.1,03 + \dots + m.(1,03)^{n-1} \Leftrightarrow 120 \geq \frac{(1,03)^n - 1}{0,03} \Leftrightarrow n \leq 51,63$$

Suy ra $n = 51$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh làm đến bước bất phương trình, thay số 50 vào bằng phím CALC, thấy thỏa mãn nên chọn.

Phương án B: Học sinh giải tay sai bất phương trình.

Phương án C: Học sinh làm đến bước bất phương trình nhưng dùng SHIFT SOLVE rồi làm tròn.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác cân tại A và $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$. SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 2a$. Thể tích của khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{68\pi a^3 \sqrt{17}}{3}$.

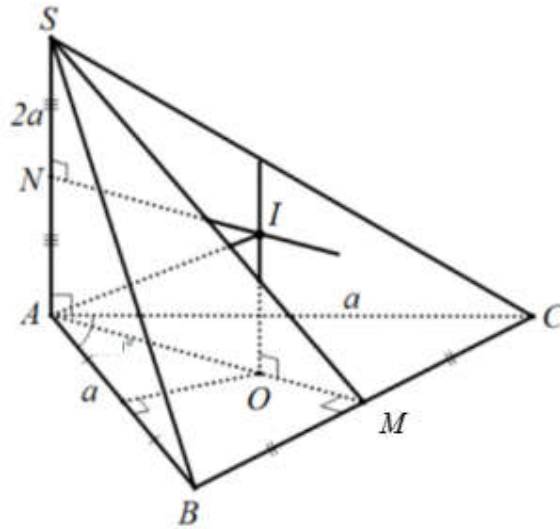
B. $\frac{40\pi a^3 \sqrt{10}}{81}$.

C. $\frac{8\pi a^3 \sqrt{2}}{3}$.

D. $8\pi a^3 \sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp của tam giác ABC .

Qua tâm O của tam giác ABC dựng trục Ox vuông góc mặt phẳng (ABC) thì tâm mặt cầu ngoại tiếp $S.ABC$ nằm trên Ox .

Từ trung điểm N của SA dựng đường trung trực d của SA cắt Ox tại I thì $IS = IA$ nên I là tâm mặt cầu ngoại tiếp chóp $S.ABC$.

Tam giác ABC , $AM = \sqrt{AB^2 - BM^2} = \frac{a}{2}$ với M là trung điểm BC .

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} AM \cdot BC = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}. \text{ Suy ra } OA = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{4 \cdot S_{ABC}} = a.$$

Mặt khác, $IO = \frac{SA}{2} = a$.

Theo định lý Pytago cho tam giác vuông IAO ta có

$$R = IA = \sqrt{IO^2 + OA^2} = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}.$$

$$\text{Vậy } V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (a\sqrt{2})^3 = \frac{8\pi a^3 \sqrt{2}}{3}.$$

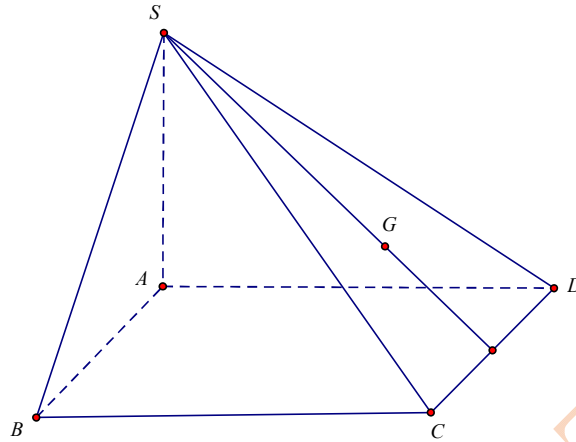
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm $OA = \frac{AB \cdot AC \cdot BC}{S_{ABC}} = 4a$.

Phương án B: Học sinh tính nhầm $OA = \frac{2}{3} AM = \frac{a}{3}$.

Phương án D: Học sinh tính nhầm $V = 4\pi R^3$.

Câu 43. Cho hình chóp $(S.ABCD)$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Cạnh bên $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a\sqrt{2}$. Gọi G là trọng tâm tam giác SCD (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ G đến mặt phẳng (SBC) bằng

A. $\frac{2a\sqrt{6}}{9}$.

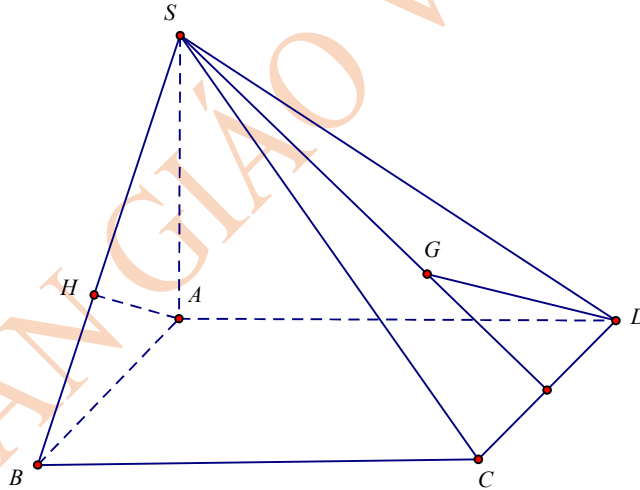
B. $\frac{a\sqrt{6}}{9}$.

C. $\frac{a\sqrt{6}}{6}$.

D. $\frac{a\sqrt{6}}{12}$.

Lời giải

Chọn B



Dựng $AH \perp SB$ tại H .

Ta có $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp SA \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB)$. Suy ra $BC \perp AH$.

Khi đó $\begin{cases} AH \perp BC \\ AH \perp SB \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SBC)$. Suy ra $d(A, (SBC)) = AH$.

Xét tam giác ΔSAB , có $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{SA^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{2a^2} \Rightarrow AH = d(A, (SBC)) = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

Do G là trọng tâm của tam giác SCD nên ta có

$$d(G, (SBC)) = \frac{1}{3} d(D, (SBC)) = \frac{1}{3} d(A, (SBC)) = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3} = \frac{a\sqrt{6}}{9}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Sai ở công thức chuyển khoảng cách $d(G, (SBC)) = \frac{2}{3} d(D, (SBC))$

Phương án C: Sai ở chuyển khoảng cách từ G đến mặt phẳng (SBC) bằng khoảng cách từ trung điểm của CD đến mặt phẳng (SBC).

Phương án D: Phương án A gấp 2 phương án B nên để phương án C gấp 2 phương án D.

Câu 44. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hàm số $g(x) = f(f'(x))$ có bao nhiêu điểm cực đại.

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	0	-4	$+\infty$	

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Lời giải

Chọn A

Vì $f(x)$ là hàm bậc ba có bảng biến thiên như hình vẽ. Ta suy ra được $f(x) = x^3 - 3x - 2$ và $f'(x) = 3x^2 - 3$.

Xét hàm số $g(x) = f(3x^2 - 3) \Rightarrow g'(x) = 6x.f'(3x^2 - 3)$.

Ta có $g'(x) = 0 \Leftrightarrow 6x.f'(3x^2 - 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(3x^2 - 3) = 0 \end{cases}$.

Xét phương trình $f'(3x^2 - 3) = 0 \Leftrightarrow 3(3x^2 - 3)^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow (3x^2 - 4)(3x^2 - 2) = 0$

$$\Leftrightarrow (3x^2 - 4)(3x^2 - 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{2\sqrt{3}}{3} \\ x = -\frac{2\sqrt{3}}{3} \\ x = \frac{\sqrt{6}}{3} \\ x = -\frac{\sqrt{6}}{3} \end{cases}$$

Do $\lim_{x \rightarrow +\infty} g'(x) > 0$ nên ta có bảng xét dấu $g'(x)$ như sau

x	$-\infty$	$-\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$-\frac{\sqrt{6}}{3}$	0	$\frac{\sqrt{6}}{3}$	$\frac{2\sqrt{3}}{3}$	$+\infty$
$g'(x)$	-	0	+	0	-	0	+

Dựa vào bảng xét dấu, số điểm cực đại của hàm số là 2.

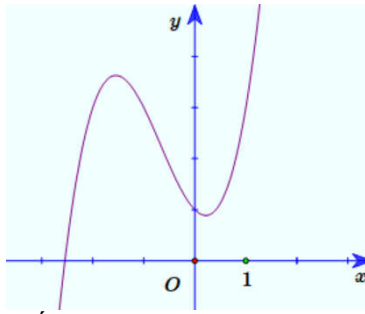
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhầm về dấu của $g'(x)$ nên số cực đại thành số cực tiểu.

Phương án C: Học sinh nhầm với điểm cực trị của hàm số.

Phương án D: Học sinh quên mất điểm cực trị $x = 0$.

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Có bao nhiêu số âm trong các số a, b, c, d ?

A. 1.

B. 0.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn A

Hình dạng đồ thị cho thấy $a > 0$.

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm nằm phía trên trục hoành nên $d > 0$.

Hàm số có hai điểm cực trị x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 < 0 < x_2$ và $|x_1| > |x_2|$ nên $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} < 0 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{3a} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b > 0 \\ c < 0 \end{cases}.$$

Vậy có 1 số âm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nhầm lẫn về định lý Vi-ét:

Hàm số có hai điểm cực trị x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 < 0 < x_2$ và $|x_1| > |x_2|$ nên $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} < 0 \\ x_1 \cdot x_2 = -\frac{c}{3a} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b > 0 \\ c > 0 \end{cases}.$$

Phương án C: Nhầm lẫn về hình dạng đồ thị nên suy ra $a < 0$.

Nhầm lẫn về định lý Vi-ét:

Hàm số có hai điểm cực trị x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 < 0 < x_2$ và $|x_1| > |x_2|$ nên $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = \frac{2b}{3a} < 0 \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{3a} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b < 0 \\ c < 0 \end{cases}.$$

Phương án D: Nhầm lẫn về hình dạng đồ thị nên suy ra $a < 0$. Và nhầm lẫn về định lý Vi-ét:

Hàm số có hai điểm cực trị x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 < 0 < x_2$ và $|x_1| > |x_2|$ nên $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} < 0 \\ x_1 \cdot x_2 = -\frac{c}{3a} < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b < 0 \\ c < 0 \end{cases}.$$

Câu 46. Gọi X là tập hợp các số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau lấy từ các số $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Lấy ngẫu nhiên một chữ số thuộc X . Xác suất để số lấy được chia hết cho 45 là

A. $\frac{1}{6}$.

B. $\frac{1}{360}$.

C. $\frac{1}{30}$.

D. $\frac{1}{60}$.

Lời giải

Chọn D

Gọi số có 4 chữ số khác nhau lập được là $\overline{abcd}$ với $a, b, c, d \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ và đôi một khác nhau.

Số phần tử của tập hợp X là: $A_6^4 = 360$.

Do đó $n(\Omega) = 360$.

Gọi A là biến cố : “ Số được lấy ra chia hết cho 45”.

Vì $\overline{abcd}$ chia hết cho 45 nên $\overline{abcd}$ chia hết cho 5 và 9.

Suy ra $d = 5$ và tổng $a + b + c + d$ chia hết cho 9. (1)

Vì a, b, c, d đôi một khác nhau thuộc tập hợp $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$ nên

$1 + 2 + 3 + 4 < a + b + c + d \leq 3 + 4 + 5 + 6 \Leftrightarrow 10 < a + b + c + d \leq 18$. (2)

Từ (1) và (2) ta có $a + b + c = 13$ và a, b, c khác 5.

Từ tập X , ta chọn được (a, b, c) là bộ $(3; 4; 6)$ và các hoán vị của nó.

Do đó, có 6 số $\overline{abcd}$ thỏa điều kiện chia hết cho 45 và gồm bốn chữ số phân biệt thuộc $\{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$. Tức là $n(A) = 6$.

Vậy xác suất cần tìm là: $P(A) = \frac{6}{360} = \frac{1}{60}$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Rút gọn nhầm.

Phương án B: Chọn a, b, c nhưng không hoán vị.

Phương án C: Tính sai bộ a, b, c .

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , cạnh bên bằng $2a$ và O là tâm của tam giác ABC . Gọi G_1, G_2, G_3 lần lượt là trọng tâm các tam giác SAB, SBC, SCA ; M, N, P lần lượt là điểm đối xứng của O qua các điểm G_1, G_2, G_3 và S' là điểm đối xứng của S qua O . Tính thể tích khối chóp $S'.MNP$.

A. $\frac{20\sqrt{14}a^3}{81}$.

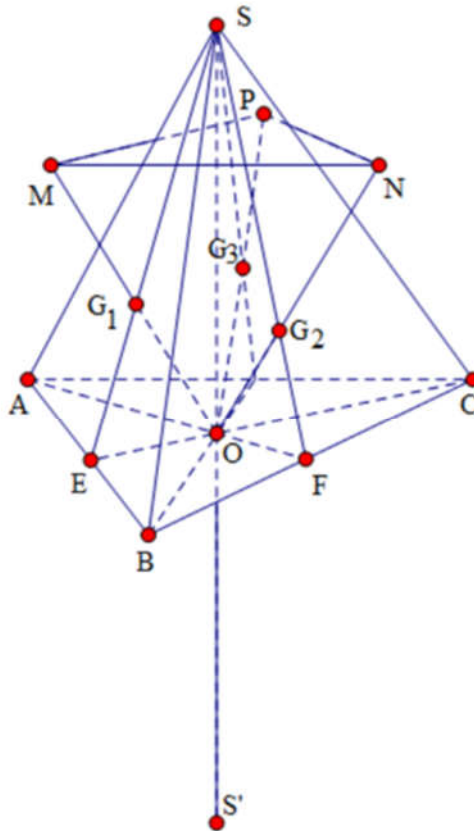
B. $\frac{40\sqrt{14}a^3}{81}$.

C. $\frac{10\sqrt{14}a^3}{81}$.

D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

Lời giải

Chọn D



Nội dung lời giải theo phương pháp tự luận.

Gọi E, F lần lượt là trung điểm của AB và BC . Suy ra $G_1G_2 \parallel EF$ và $EF = \frac{1}{2}AC = \frac{a}{2}$.

Có G_1G_2 là đường trung bình của tam giác $OMN \Rightarrow MN = 2G_1G_2$ (1)

Tam giác SEF có $G_1G_2 \parallel EF \Rightarrow \frac{G_1G_2}{EF} = \frac{SG_1}{SE} = \frac{2}{3} \Rightarrow G_1G_2 = \frac{2}{3}EF = \frac{2}{3} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a}{3}$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra $MN = \frac{2a}{3}$. Tương tự: $MP = NP = \frac{2a}{3}$.

Diện tích tam giác đều MNP : $S_{MNP} = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot \left(\frac{2a}{3}\right)^2 = \frac{a^2\sqrt{3}}{9}$.

Để chứng minh ba mặt phẳng (MNP) ; $(G_1G_2G_3)$ và (ABC) đôi một song song với nhau. Khi đó:

$$d(O; (MNP)) = 2d(O; (G_1G_2G_3)) = 2d(E; (G_1G_2G_3)) = d(S; (G_1G_2G_3)) = \frac{2}{3}d(S; (ABC)).$$

Tam giác ABC đều cạnh a , suy ra $AO = \frac{2}{3}AF = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

Tam giác SAO vuông tại $O \Rightarrow SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = \sqrt{4a^2 - \frac{3a^2}{9}} = \frac{a\sqrt{33}}{3}$.

$$d(S'; (MNP)) = S'O + d(O, (MNP)) = SO + \frac{2}{3}d(S, (ABC)) = SO + \frac{2}{3}SO = \frac{5}{3}SO = \frac{5a\sqrt{33}}{9}.$$

$$V_{S'.MNP} = \frac{1}{3}d(S', (MNP)) \cdot S_{MNP} = \frac{1}{3} \cdot \frac{5a\sqrt{33}}{9} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{9} = \frac{5a^3\sqrt{11}}{81}.$$

Câu 48. Xét các số thực không âm x và y thỏa mãn $(x+4y+1)3^{x+y-6} - y \geq 2$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1$ bằng

A. 28 .

B. 4 .

C. $\frac{12}{5}$.

D. 30 .

Lời giải

Chọn A

Biến đổi đề bài như sau: $\log_3(x+4y+1)+x+y-6 \geq \log_3(y+2)$

$$\Leftrightarrow \log_3(x+4y+1)+x+4y+1 \geq \log_3(3y+6)+3y+6$$

Bất phương trình có dạng: $\log_3 u + u \geq \log_3 v + v$ (1)

Xét hàm số có dạng $f(t) = \log_3 t + t$ có đạo hàm $f'(t) = 1 + \frac{1}{t \ln 3} > 0, \forall t > 0$

Suy ra $f(t)$ là hàm số đồng biến.

$$(1) \Leftrightarrow u \geq v \text{ hay } x+4y+1 \geq 3y+6 \Leftrightarrow x+y \geq 5$$

Theo BĐT Bunhiacopski ta có:

$$P = (x+1)^2 + (y+2)^2 - 4 \geq \frac{1}{2}(x+y+3)^2 - 4 = \frac{1}{2} \cdot 8^2 - 4 = 28$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nếu học sinh bấm máy sẽ làm tương $x+4y+1 \geq y+2$ hay $x \geq 1-3y$ thế vào bấm máy ra kết quả min hàng đầu tiên là 4 với bước nhảy 1.

Phương án C: Tương tự phương án B, nhưng nếu học sinh cẩn thận cho bước nhảy nhỏ trong

Table sẽ ra kết quả $\frac{12}{5}$.

Phương án D: Đây là kết quả gần đúng đáp án chuẩn nhất, khi học sinh bấm máy và thiếu quan sát!

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $\log_3(2x^2+y) \geq \log_2(x+y-1)$?

A. 62 .

B. 61 .

C. 112 .

D. 111 .

Lời giải

Chọn C

+) Với mọi $x \in \mathbb{Z}$ ta có $2x^2 - x + 1 > 0 \Rightarrow 2x^2 > x - 1, \forall x \in \mathbb{Z}$.

Với mỗi số nguyên x cho trước, xét hàm số $f(y) = \log_2(x+y-1) - \log_3(2x^2+y)$.

+) Hàm số xác định khi $\begin{cases} x+y-1 > 0 \\ 2x^2+y > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y > 1-x \\ y > -x^2 \end{cases} \Leftrightarrow y > 1-x$. Tập xác định $D = (1-x; +\infty)$.

$$+) f'(y) = \frac{1}{(x+y-1)\ln 2} - \frac{1}{(2x^2+y)\ln 3} > 0, \forall x \in D \text{ (do } 2x^2+y > x+y-1 > 0, \ln 3 > \ln 2)$$

$\Rightarrow f$ đồng biến trên D .

$$+) \text{ Ta có } f(-x+2) = \log_2(x-x+2-1) - \log_3(2x^2-x+2) = -\log_3(2x^2-x+2) < 0$$

$$(\text{ vì } 2x^2-x+2 \geq \frac{15}{8}).$$

+) Với mỗi số nguyên x cho trước có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $f(y) \leq 0$

$$\Leftrightarrow f(-x+257) > 0 \Leftrightarrow \log_2(256) - \log_3(2x^2-x+257) > 0$$

$$\Leftrightarrow 2x^2-x+257-3^8 < 0 \Leftrightarrow 2x^2-x-6304 < 0$$

$$\Leftrightarrow -55 \leq x \leq 56 \text{ (do } x \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow x \in \{-55; -54; \dots; 56\}.$$

Vậy có $56 - (-55) + 1 = 112$ số nguyên x thỏa mãn yêu cầu bài toán.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Giải nhầm thành $2x^2-x+257-3^7 < 0 \Leftrightarrow 2x^2-x-1930 < 0 \Leftrightarrow -30,8 < x < 31,3$

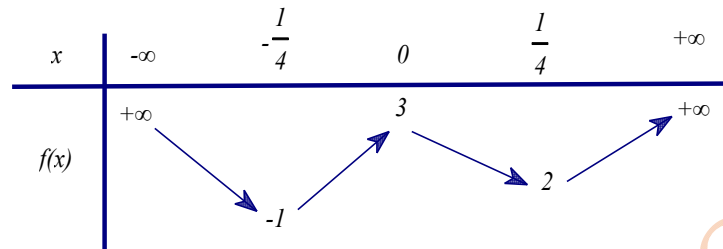
$\Rightarrow x \in \{-30, -29, \dots, 31\} \Rightarrow$ có 62 giá trị x .

Phương án B: Giải nhằm thành $2x^2 - x + 257 - 3^7 < 0 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 1930 < 0 \Leftrightarrow -30,8 < x < 31,3$

$\Rightarrow x \in \{-30, -29, \dots, 31\}$ nhưng cộng nhằm nên có 61 giá trị x .

Phương án D: Cộng nhằm từ -55 đến 56 bằng $56 - (-55) = 111$.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ.



Hỏi phương trình $2f(x^2 - |x|) = 5$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 4.

B. 6.

C. 8.

D. 2.

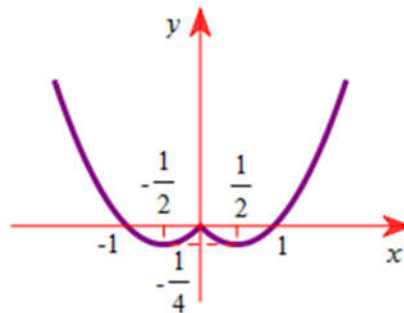
Lời giải

Chọn C

♦ Đặt $t = x^2 - |x| \Rightarrow f(t) = \frac{5}{2}$.

♦ Từ bảng biến thiên ta có: $f(t) = \frac{5}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} t = a, a < -\frac{1}{4} \\ t = b, -\frac{1}{4} < b < 0 \\ t = c, 0 < c < \frac{1}{4} \\ t = d, d > \frac{1}{4} \end{cases}$

♦ Đồ thị hàm số $t = x^2 - |x|$:



♦ Từ đồ thị hàm số ta có:

$t = a \Rightarrow x^2 - |x| = a, a < -\frac{1}{4}$: vô nghiệm.

$t = b \Rightarrow x^2 - |x| = b, -\frac{1}{4} < b < 0$: Có 4 nghiệm.

$t = c \Leftrightarrow x^2 - |x| = c, 0 < c < \frac{1}{4}$: Có 2 nghiệm.

$t = d \Rightarrow x^2 - |x| = d, d > \frac{1}{4}$: Có 2 nghiệm.

Vậy phương trình $2f(x^2 - |x|) = 5$ có 8 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A:

Từ bảng biến thiên ta có: $f(t) = \frac{5}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} t = a, a < -\frac{1}{4} \\ t = b, -\frac{1}{4} < b < 0 \\ t = c, 0 < c < \frac{1}{4} \\ t = d, d > \frac{1}{4} \end{cases}$. Và kết luận số nghiệm là 4.

Phương án B: Vẽ sai đồ thị hàm số $t = x^2 - |x|$ nên $t = b \Rightarrow x^2 - |x| = b, -\frac{1}{4} < b < 0$: Có 2 nghiệm.

Do đó chỉ có 6 nghiệm.

Phương án D: lấy điều kiện $|x| \geq 0$ nên bảng biến thiên của $f(x)$ chỉ xét trên khoảng $(0; +\infty)$ và

$f(x^2 - |x|) = \frac{5}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - |x| = c, 0 < c < \frac{1}{4} \\ x^2 - |x| = d, d > \frac{1}{4} \end{cases}$ nên suy ra phương trình có 2 nghiệm.

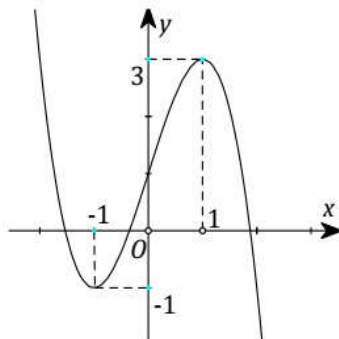
----- HẾT -----



ĐỀ SỐ 2

ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = -x^3 + 6x + 1$. B. $y = -x^4 + 3x^2$. C. $y = x^4 + 3x^2$. D. $y = -x^3 + 3x + 1$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $3^{2x-1} = 27$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $x = 2$. D. $x = -2$.

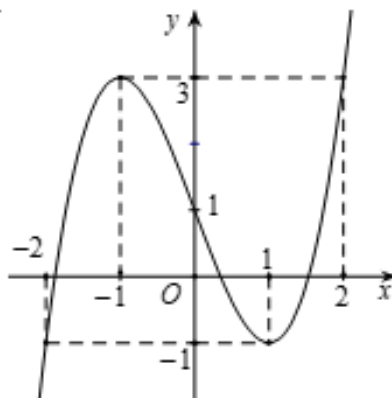
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	4	$+\infty$
$f'(x)$		- 0 +		- 0 +	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$ 0 $\nearrow$	$+\infty$	$+\infty$ $\searrow$ 2 $\nearrow$	$+\infty$

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

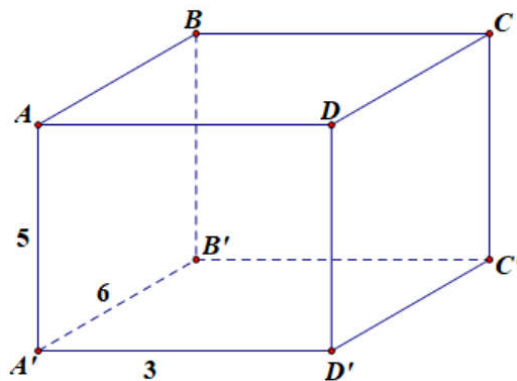
- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



- A. $(-1; 0)$. B. $(-2; -1)$. C. $(0; 2)$. D. $(1; +\infty)$.

Câu 5. Cho khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có ba kích thước như hình vẽ. Thể tích của khối lăng trụ $ABD.A'B'D'$ bằng



- A. 15. B. 45. C. 90. D. $\frac{45}{2}$.

Câu 6. Môđun của số phức $z = -2 + i$ là

- A. $|z| = \sqrt{5}$. B. $|z| = -3$. C. $|z| = 5$. D. $|z| = 2$.

Câu 7. Diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay có bán kính đáy r và độ dài đường sinh l bằng

- A. $2\pi rl$. B. $4\pi rl$. C. πrl . D. $\frac{1}{2}\pi rl$.

Câu 8. Cho khối cầu có chu vi đường tròn lớn $C = 12\pi$. Bán kính của khối cầu đã cho bằng

- A. $R = 2\sqrt{3}$. B. $R = 3$. C. $R = \sqrt{3}$. D. $R = 6$.

Câu 9. Với x là số thực dương tùy ý, $\log_2(4x^3)$ bằng:

- A. $4 + \log_2 x$. B. $4 + 3\log_2 x$. C. $2 + 3\log_2 x$. D. $12\log_2 x$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z = 2$. Bán kính của (S) bằng

- A. $2\sqrt{3}$. B. $\sqrt{2}$. C. 4. D. $\sqrt{58}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2		0	$+\infty$
y'			+		-
y					

Đồ thị hàm số đã cho có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 12. Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng 6 và diện tích xung quanh bằng 30π . Thể tích của khối nón là:

- A. $\frac{6\sqrt{11}}{5}\pi$. B. $\frac{25\sqrt{11}}{3}\pi$. C. $\frac{5\sqrt{11}}{3}\pi$. D. $\frac{4\sqrt{11}}{3}\pi$.

Câu 13. Tìm tập nghiệm của phương trình $\log_3(2x^2 + x + 3) = 1$.

- A. $\left\{0; -\frac{1}{2}\right\}$. B. $\{0\}$. C. $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$. D. $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$.

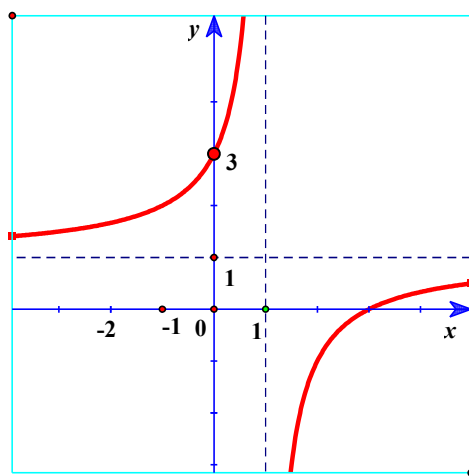
Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \cos x$ là

- A. $-\sin x + C$. B. $\sin x + C$. C. $\ln|\sin x| + C$. D. $\cot x + C$.

Câu 15. Có bao nhiêu cách xếp 8 học sinh thành một hàng ngang?

- A. 8!. B. 1. C. 8. D. 8^8 .

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 2020$ là

- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $B(-2; 5; -1)$ trên trục Oz có tọa độ là

- A. $(-2; 0; 0)$. B. $(0; 5; 0)$. C. $(0; 0; -1)$. D. $(0; 5; 1)$.

Câu 18. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng a , $SA = a\sqrt{3}$, cạnh bên SA vuông góc với đáy. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{3a^3}{4}$. B. $\frac{a^3}{2}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. D. $\frac{a^3}{4}$.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{1-y}{2} = \frac{z+3}{3}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 2; 3)$. B. $\vec{u}_2 = (2; 1; -3)$. C. $\vec{u}_3 = (2; -4; 6)$. D. $\vec{u}_4 = (-2; 1; -3)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 3)$, $B(2; 1; -1)$ và $C(1; 3; -2)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

- A. $9x + 5y + z - 22 = 0$. B. $9x + 5y + z + 22 = 0$.
C. $x + 2y + 3z - 22 = 0$. D. $x + 2y + 3z + 22 = 0$.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 24$. Công bội của cấp số nhân bằng

- A. $\frac{8}{9}$. B. $\frac{8}{27}$. C. 2. D. 7.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 1 - 2i$ và $z_2 = 2 + 3i$. Tìm số phức $z = z_1 \cdot z_2$.

- A. $z = 2 - i$. B. $z = 1 - i$. C. $z = 8 - i$. D. $z = -4 - i$.

Câu 23. Biết $\int_0^{10} f(x) dx = -2$. Giá trị của $\int_0^{10} [4 + 5f(x)] dx$ bằng

- A. 14. B. 2. C. -6. D. 9.

Câu 24. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 3i$ và $z_2 = -3 + i$. Tìm phần thực của số phức $z_1 \cdot z_2$.

- A. -3. B. 11. C. -11. D. 3.

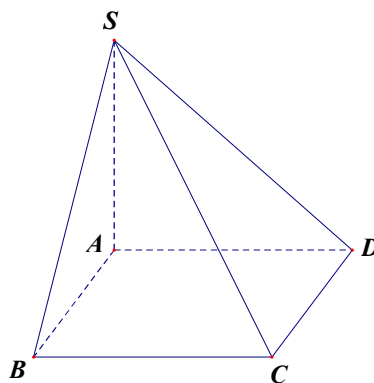
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log(3x - 1)$ là

- A. $\left[\frac{1}{3}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$. C. $(0; +\infty)$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ và đường thẳng $y = 2$ là

- A. 0. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = 2a$; $AB = a\sqrt{2}$, $ABCD$ là hình vuông (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng



- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 28. Biết $F(x) = \sin x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 + f(x)) dx$ bằng

- A. $\frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{2} + 2}{2}$. B. $\frac{\pi - 2\sqrt{2}}{4}$. C. $\frac{\pi + 2\sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{\pi}{4} + \frac{\sqrt{2} - 2}{2}$.

Câu 29. Tính diện tích hình phẳng S giới hạn bởi hai đường cong $y = x^3 + 11x - 6$, $y = 6x^2$ và hai đường thẳng $x = 0$, $x = 2$.

- A. $\frac{5}{2}$. B. 2 C. $\frac{2}{5}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; -3; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 1 = 0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

- A. $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$. B. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{2}$.
C. $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{1}$. D. $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$.

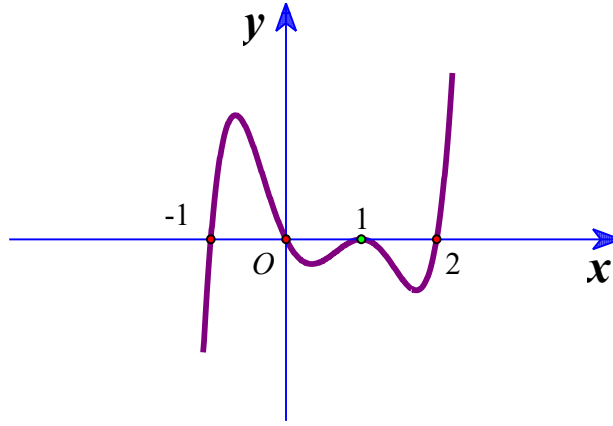
Câu 31. Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình $z^2 - 4z + 5 = 0$. Môđun của $2z_0 + i$ bằng

- A. 5. B. $\sqrt{17}$. C. $\sqrt{15}$. D. $\sqrt{20}$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3; 1; -2)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1}$. Đường thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng Δ có phương trình là

- A. $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-2}$. B. $\frac{x+3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{-1}$.
C. $\frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{-1}$. D. $\frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{-2}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ đã cho là

- A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $e^{x^2-x-1} < \frac{1}{e}$ là

- A. $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$. B. $[0; 1]$. C. $(-1; 2)$. D. $(0; 1)$.

Câu 35. Cho hình nón có đường sinh bằng $2a$ và góc tạo bởi đường sinh và trục bằng 30° . Diện tích toàn phần của hình nón đã cho bằng

- A. $3\pi a^2$. B. $2\pi a^2$. C. $4\pi a^2$. D. $6\pi a^2$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x+1}{2x-3}$ trên đoạn $[2; 5]$ bằng

- A. $\frac{6}{7}$. B. 5. C. 3. D. $\frac{3}{7}$.

Câu 37. Cho hai số phức $z = -5 - 3i$ và $w = 1 + 2i$. Môđun của số phức $\bar{z} + \bar{w}$ bằng

- A. $\sqrt{37}$. B. $\sqrt{17}$. C. $\sqrt{41}$. D. $\sqrt{61}$.

Câu 38. Xét tất cả các số thực dương a, b thỏa mãn $\log_9 a = \log_{\frac{1}{3}}(\sqrt{a} \cdot b^2)$. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. $b^2 = 1$. B. $b^2 = \sqrt{a}$. C. $b^2 = \frac{1}{a}$. D. $b^2 = a\sqrt{a}$.

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = 2x \cdot f'(x)$ là

- A. $2\sqrt{1+\ln x} - \frac{4}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$ B. $2\sqrt{1+\ln x} + \frac{4}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$.
C. $\sqrt{1+\ln x} - \frac{2}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$. D. $2\sqrt{1+\ln x} - 3\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$.

Câu 40. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương nhỏ hơn 2021 của tham số m để hàm số

$y = \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x+m}}$ đồng biến trên khoảng $(1; 16)$. Tính số phần tử của S .

- A. 2022. B. 2020. C. 2021. D. 2018.

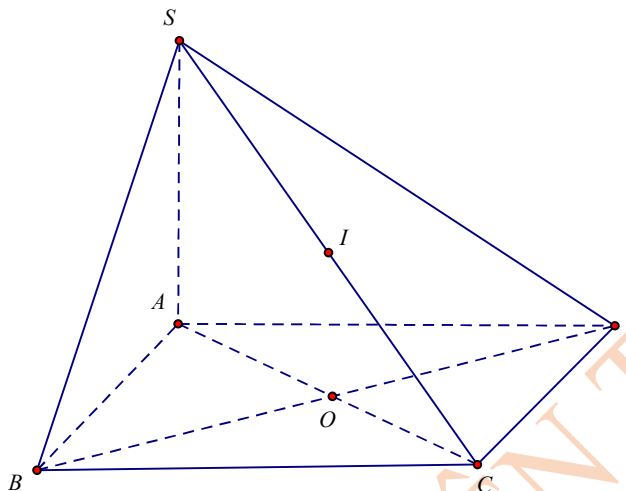
Câu 41. Một người quan sát một đám bèo phát triển trên mặt hồ thì thấy cứ sau một giờ thì diện tích của đám bèo lớn gấp 10 lần diện tích đám bèo trước đó, với tốc độ tăng không đổi thì sau 9 giờ đám bèo ấy phủ kín mặt hồ. Hỏi sau bao nhiêu giờ thì đám bèo ấy phủ kín một phần ba mặt hồ?

- A. 10^9 . B. $9 - \log 3$. C. $\frac{9}{\log 3}$. D. 90.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại A , biết $AB = AC = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc giữa mặt phẳng (SBC) và mặt phẳng đáy bằng 60° . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng

- A. $7\pi a^2$. B. $\frac{7\pi a^2}{2}$. C. $\frac{13\pi a^2}{6}$. D. $\frac{13\pi a^2}{24}$.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông tâm O cạnh a . Cạnh bên $SA \perp (ABCD)$. Góc tạo bởi SC và mặt phẳng (SAB) bằng 30° . Gọi I là trung điểm của SC (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ I đến mặt phẳng (SBD) bằng

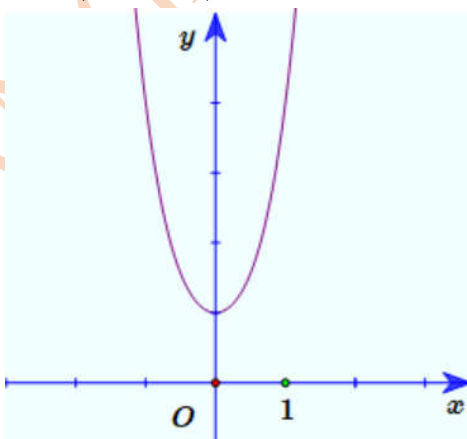
- A. $\frac{a\sqrt{10}}{10}$. B. $\frac{a\sqrt{10}}{5}$. C. $a\frac{5-\sqrt{10}}{5}$. D. $\frac{a}{2}$.

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (2-x)(x^2-8)^{2021}$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số

$y = f(x^2-2) + \frac{1}{2}x^4 - 4x^2 + 2020$ có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 7.

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a > 0, b \geq 0, c < 0$. B. $a < 0, b \geq 0, c > 0$. C. $a > 0, b \geq 0, c > 0$. D. $a > 0, b < 0, c > 0$.

Câu 46. Có 2 học sinh khối 10, 2 học sinh khối 11 và 4 học sinh khối 12 cùng xếp một hàng dài. Tính xác suất để không có học sinh nào cùng khối đứng cạnh nhau.

- A. $\frac{1}{140}$. B. $\frac{1}{840}$. C. $\frac{1}{35}$. D. 70.

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a\sqrt{3}$, O là tâm hình vuông $ABCD$ và $SO = a\sqrt{6}$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là hình chiếu của O lên các mặt (SAB) , (SBC) , (SCD) , (SDA) ; O_1, O_2, O_3, O_4 lần lượt là điểm đối xứng của O qua các điểm M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $S.O_1O_2O_3O_4$.

A. $\frac{16a^3\sqrt{6}}{81}$. B. $\frac{32a^3\sqrt{6}}{27}$. C. $\frac{20a^3\sqrt{14}}{27}$. D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

Câu 48. Xét các số thực dương x và y thỏa mãn $4x + (y+1)2^{2x+y} \leq 4$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

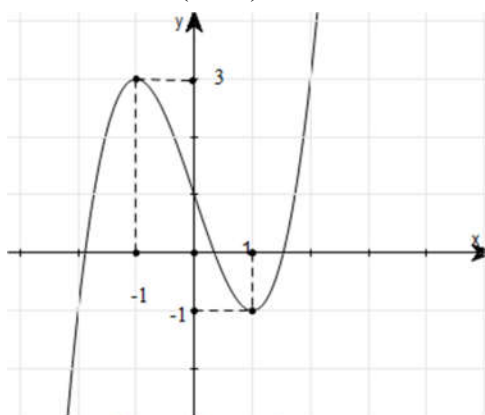
$P = \frac{2x+y}{2xy}$ bằng

A. 4. B. $-\frac{1}{2}$. C. $\frac{25}{6}$. D. $\frac{23}{6}$.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên $x \geq -2$ sao cho ứng với mỗi x có không quá 80 số nguyên y thỏa mãn $\log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y)$?

A. 59. B. 58. C. 11. D. 10.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Số nghiệm thuộc khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$ của phương trình $2f[f(\cos x) + 1] + 1 = 0$ là

A. 3. B. 7. C. 6. D. 2.

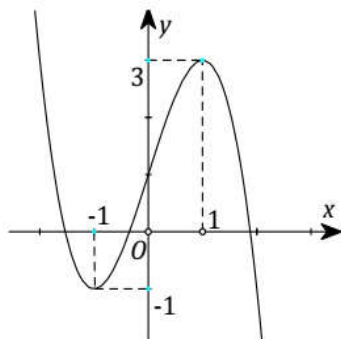
--- HẾT ---



ĐỀ SỐ 2

ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = -x^3 + 6x + 1$. B. $y = -x^4 + 3x^2$. C. $y = x^4 + 3x^2$. D. $y = -x^3 + 3x + 1$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $3^{2x-1} = 27$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $x = 2$. D. $x = -2$.

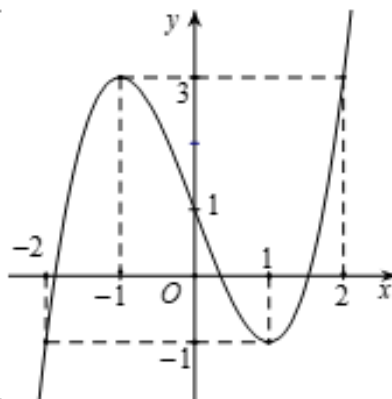
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	4	$+\infty$
$f'(x)$		$-$ 0 $+$		$-$ 0 $+$	
$f(x)$	$+\infty$		$+\infty$	$+\infty$	$+\infty$
		$\searrow$	$\nearrow$	$\searrow$	$\nearrow$
		0		2	

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

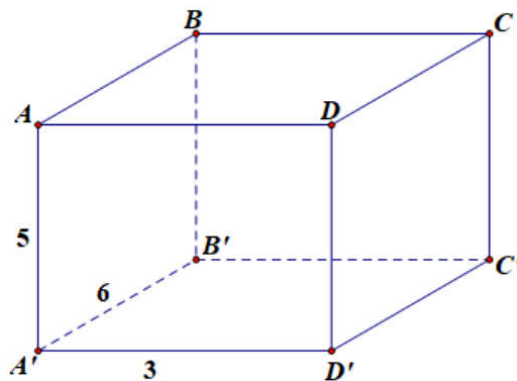
- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



- A. $(-1; 0)$. B. $(-2; -1)$. C. $(0; 2)$. D. $(1; +\infty)$.

Câu 5. Cho khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có ba kích thước như hình vẽ. Thể tích của khối lăng trụ $ABD.A'B'D'$ bằng



- A. 15. B. 45. C. 90. D. $\frac{45}{2}$.

Câu 6. Môđun của số phức $z = -2 + i$ là

- A. $|z| = \sqrt{5}$. B. $|z| = -3$. C. $|z| = 5$. D. $|z| = 2$.

Câu 7. Diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay có bán kính đáy r và độ dài đường sinh l bằng

- A. $2\pi rl$. B. $4\pi rl$. C. πrl . D. $\frac{1}{2}\pi rl$.

Câu 8. Cho khối cầu có chu vi đường tròn lớn $C = 12\pi$. Bán kính của khối cầu đã cho bằng

- A. $R = 2\sqrt{3}$. B. $R = 3$. C. $R = \sqrt{3}$. D. $R = 6$.

Câu 9. Với x là số thực dương tùy ý, $\log_2(4x^3)$ bằng:

- A. $4 + \log_2 x$. B. $4 + 3\log_2 x$. C. $2 + 3\log_2 x$. D. $12\log_2 x$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z = 2$. Bán kính của (S) bằng

- A. $2\sqrt{3}$. B. $\sqrt{2}$. C. 4. D. $\sqrt{58}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2		0	$+\infty$
y'			+		-
y					

Đồ thị hàm số đã cho có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 12. Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng 6 và diện tích xung quanh bằng 30π . Thể tích của khối nón là:

- A. $\frac{6\sqrt{11}}{5}\pi$. B. $\frac{25\sqrt{11}}{3}\pi$. C. $\frac{5\sqrt{11}}{3}\pi$. D. $\frac{4\sqrt{11}}{3}\pi$.

Câu 13. Tìm tập nghiệm của phương trình $\log_3(2x^2 + x + 3) = 1$.

- A. $\left\{0; -\frac{1}{2}\right\}$. B. $\{0\}$. C. $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$. D. $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$.

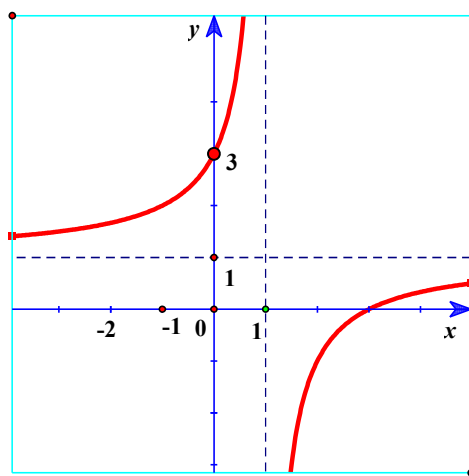
Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \cos x$ là

- A. $-\sin x + C$. B. $\sin x + C$. C. $\ln|\sin x| + C$. D. $\cot x + C$.

Câu 15. Có bao nhiêu cách xếp 8 học sinh thành một hàng ngang?

- A. 8!. B. 1. C. 8. D. 8^8 .

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 2020$ là

- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $B(-2; 5; -1)$ trên trục Oz có tọa độ là

- A. $(-2; 0; 0)$. B. $(0; 5; 0)$. C. $(0; 0; -1)$. D. $(0; 5; 1)$.

Câu 18. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng a , $SA = a\sqrt{3}$, cạnh bên SA vuông góc với đáy. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{3a^3}{4}$. B. $\frac{a^3}{2}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. D. $\frac{a^3}{4}$.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{1-y}{2} = \frac{z+3}{3}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u}_1 = (1; 2; 3)$. B. $\vec{u}_2 = (2; 1; -3)$. C. $\vec{u}_3 = (2; -4; 6)$. D. $\vec{u}_4 = (-2; 1; -3)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 3)$, $B(2; 1; -1)$ và $C(1; 3; -2)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

- A. $9x + 5y + z - 22 = 0$. B. $9x + 5y + z + 22 = 0$.
C. $x + 2y + 3z - 22 = 0$. D. $x + 2y + 3z + 22 = 0$.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 24$. Công bội của cấp số nhân bằng

- A. $\frac{8}{9}$. B. $\frac{8}{27}$. C. 2. D. 7.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 1 - 2i$ và $z_2 = 2 + 3i$. Tìm số phức $z = z_1 \cdot z_2$.

- A. $z = 2 - i$. B. $z = 1 - i$. C. $z = 8 - i$. D. $z = -4 - i$.

Câu 23. Biết $\int_0^{10} f(x) dx = -2$. Giá trị của $\int_0^{10} [4 + 5f(x)] dx$ bằng

- A. 14. B. 2. C. -6. D. 9.

Câu 24. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 3i$ và $z_2 = -3 + i$. Tìm phần thực của số phức $z_1 \cdot z_2$.

- A. -3. B. 11. C. -11. D. 3.

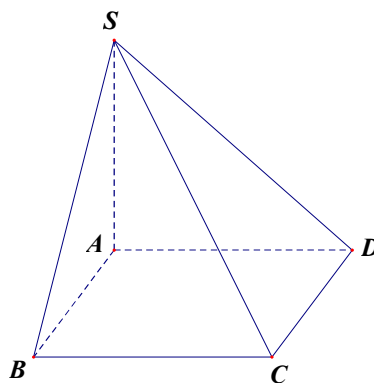
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log(3x - 1)$ là

- A. $\left[\frac{1}{3}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$. C. $(0; +\infty)$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ và đường thẳng $y = 2$ là

- A. 0. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = 2a$; $AB = a\sqrt{2}$, $ABCD$ là hình vuông (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng



- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 28. Biết $F(x) = \sin x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 + f(x)) dx$ bằng

- A. $\frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{2} + 2}{2}$. B. $\frac{\pi - 2\sqrt{2}}{4}$. C. $\frac{\pi + 2\sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{\pi}{4} + \frac{\sqrt{2} - 2}{2}$.

Câu 29. Tính diện tích hình phẳng S giới hạn bởi hai đường cong $y = x^3 + 11x - 6$, $y = 6x^2$ và hai đường thẳng $x = 0$, $x = 2$.

- A. $\frac{5}{2}$. B. 2 C. $\frac{2}{5}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; -3; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 1 = 0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

- A. $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$. B. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{2}$.
C. $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{1}$. D. $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$.

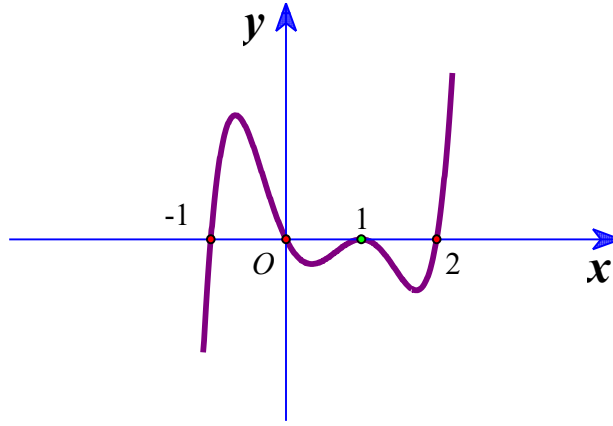
Câu 31. Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình $z^2 - 4z + 5 = 0$. Môđun của $2z_0 + i$ bằng

- A. 5. B. $\sqrt{17}$. C. $\sqrt{15}$. D. $\sqrt{20}$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3; 1; -2)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1}$. Đường thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng Δ có phương trình là

- A. $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-2}$. B. $\frac{x+3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{-1}$.
C. $\frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{-1}$. D. $\frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{-2}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ đã cho là

- A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $e^{x^2-x-1} < \frac{1}{e}$ là

- A. $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$. B. $[0; 1]$. C. $(-1; 2)$. D. $(0; 1)$.

Câu 35. Cho hình nón có đường sinh bằng $2a$ và góc tạo bởi đường sinh và trục bằng 30° . Diện tích toàn phần của hình nón đã cho bằng

- A. $3\pi a^2$. B. $2\pi a^2$. C. $4\pi a^2$. D. $6\pi a^2$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x+1}{2x-3}$ trên đoạn $[2; 5]$ bằng

- A. $\frac{6}{7}$. B. 5. C. 3. D. $\frac{3}{7}$.

Câu 37. Cho hai số phức $z = -5 - 3i$ và $w = 1 + 2i$. Môđun của số phức $\bar{z} + \bar{w}$ bằng

- A. $\sqrt{37}$. B. $\sqrt{17}$. C. $\sqrt{41}$. D. $\sqrt{61}$.

Câu 38. Xét tất cả các số thực dương a, b thỏa mãn $\log_9 a = \log_{\frac{1}{3}}(\sqrt{a} \cdot b^2)$. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. $b^2 = 1$. B. $b^2 = \sqrt{a}$. C. $b^2 = \frac{1}{a}$. D. $b^2 = a\sqrt{a}$.

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = 2x \cdot f'(x)$ là

- A. $2\sqrt{1+\ln x} - \frac{4}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$ B. $2\sqrt{1+\ln x} + \frac{4}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$.
C. $\sqrt{1+\ln x} - \frac{2}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$. D. $2\sqrt{1+\ln x} - 3\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$.

Câu 40. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương nhỏ hơn 2021 của tham số m để hàm số

$y = \frac{\sqrt{x-2}}{\sqrt{x+m}}$ đồng biến trên khoảng $(1; 16)$. Tính số phần tử của S .

- A. 2022. B. 2020. C. 2021. D. 2018.

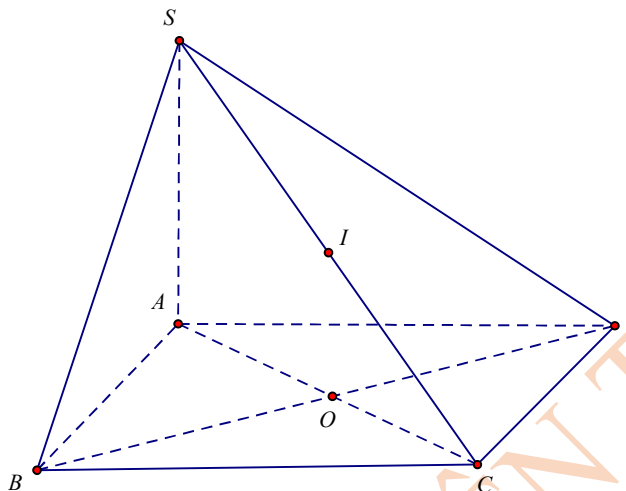
Câu 41. Một người quan sát một đám bèo phát triển trên mặt hồ thì thấy cứ sau một giờ thì diện tích của đám bèo lớn gấp 10 lần diện tích đám bèo trước đó, với tốc độ tăng không đổi thì sau 9 giờ đám bèo ấy phủ kín mặt hồ. Hỏi sau bao nhiêu giờ thì đám bèo ấy phủ kín một phần ba mặt hồ?

- A. 10^9 . B. $9 - \log 3$. C. $\frac{9}{\log 3}$. D. 90.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại A , biết $AB = AC = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc giữa mặt phẳng (SBC) và mặt phẳng đáy bằng 60° . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng

- A. $7\pi a^2$. B. $\frac{7\pi a^2}{2}$. C. $\frac{13\pi a^2}{6}$. D. $\frac{13\pi a^2}{24}$.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông tâm O cạnh a . Cạnh bên $SA \perp (ABCD)$. Góc tạo bởi SC và mặt phẳng (SAB) bằng 30° . Gọi I là trung điểm của SC (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ I đến mặt phẳng (SBD) bằng

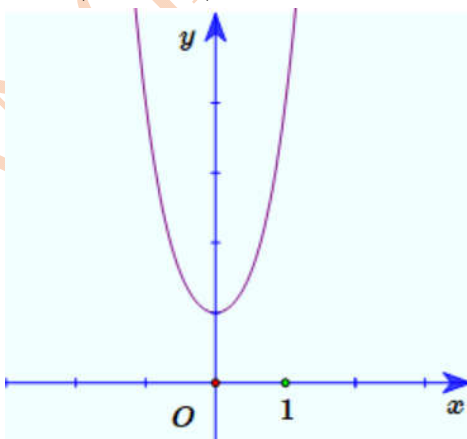
- A. $\frac{a\sqrt{10}}{10}$. B. $\frac{a\sqrt{10}}{5}$. C. $a\frac{5-\sqrt{10}}{5}$. D. $\frac{a}{2}$.

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (2-x)(x^2-8)^{2021}$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số

$y = f(x^2-2) + \frac{1}{2}x^4 - 4x^2 + 2020$ có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 7.

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a > 0, b \geq 0, c < 0$. B. $a < 0, b \geq 0, c > 0$. C. $a > 0, b \geq 0, c > 0$. D. $a > 0, b < 0, c > 0$.

Câu 46. Có 2 học sinh khối 10, 2 học sinh khối 11 và 4 học sinh khối 12 cùng xếp một hàng dài. Tính xác suất để không có học sinh nào cùng khối đứng cạnh nhau.

- A. $\frac{1}{140}$. B. $\frac{1}{840}$. C. $\frac{1}{35}$. D. 70.

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a\sqrt{3}$, O là tâm hình vuông $ABCD$ và $SO = a\sqrt{6}$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là hình chiếu của O lên các mặt (SAB) , (SBC) , (SCD) , (SDA) ; O_1, O_2, O_3, O_4 lần lượt là điểm đối xứng của O qua các điểm M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $S.O_1O_2O_3O_4$.

A. $\frac{16a^3\sqrt{6}}{81}$. B. $\frac{32a^3\sqrt{6}}{27}$. C. $\frac{20a^3\sqrt{14}}{27}$. D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

Câu 48. Xét các số thực dương x và y thỏa mãn $4x + (y+1)2^{2x+y} \leq 4$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

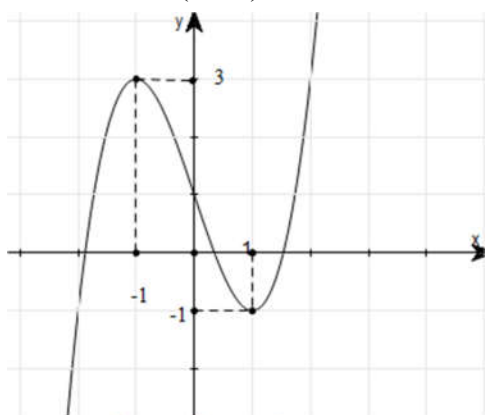
$$P = \frac{2x+y}{2xy} \text{ bằng}$$

A. 4. B. $-\frac{1}{2}$. C. $\frac{25}{6}$. D. $\frac{23}{6}$.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên $x \geq -2$ sao cho ứng với mỗi x có không quá 80 số nguyên y thỏa mãn $\log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y)$?

A. 59. B. 58. C. 11. D. 10.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Số nghiệm thuộc khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$ của phương trình $2f[f(\cos x) + 1] + 1 = 0$ là

A. 3. B. 7. C. 6. D. 2.

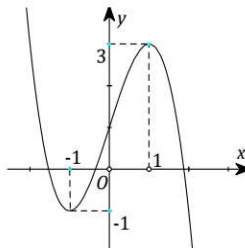
--- HẾT ---

BẢNG ĐÁP ÁN

1.D	2.C	3.B	4.A	5.B	6.A	7.C	8.D	9.C	10.C
11.B	12.B	13.A	14.B	15.A	16.B	17.C	18.D	19.C	20.A
21.C	22.C	23.C	24.A	25.B	26.D	27.B	28.C	29.A	30.C
31.B	32.C	33.C	34.D	35.A	36.C	37.B	38.C	39.A	40.B
41.B	42.B	43.A	44.C	45.C	46.C	47.B	48.A	49.D	50.C

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = -x^3 + 6x + 1$. B. $y = -x^4 + 3x^2$. C. $y = x^4 + 3x^2$. D. $y = -x^3 + 3x + 1$.

Lời giải

Chọn D

Đồ thị trong hình vẽ của hàm bậc ba, có hệ số $a < 0$ nên ta loại đáp án B và C.

Thay (1;3) vào đáp án A và D ta thấy đáp án D thỏa mãn.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh thay **SAI** tọa độ các điểm thuộc đồ thị từ hình vẽ hoặc không biết cách tìm điểm thuộc hoặc cực trị để chọn đáp án đúng.

Phương án B, C: Học sinh chưa nắm được lý thuyết về các dạng đồ thị của hàm bậc 3 và bậc 4.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $3^{2x-1} = 27$ là

- A. $x = -1$. B. $x = 1$. C. $x = 2$. D. $x = -2$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $3^{2x-1} = 27 \Leftrightarrow 3^{2x-1} = 3^3 \Leftrightarrow 2x-1=3 \Leftrightarrow x=2$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, B, D học sinh giải sai phương trình $2x-1=3$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	1	4	$+\infty$		
$f'(x)$	$-$	0	$+$	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$+\infty$
			0		2		

Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 0.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào bảng biến thiên ta có hàm số đạt cực tiểu tại $x = -1$ và $x = 4$ và hàm số không có cực đại.

Vậy số điểm cực trị của hàm số đã cho là 2.

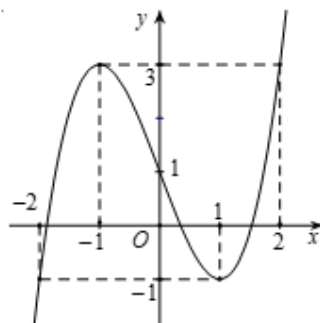
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Xác định nhầm $x = 1$ là điểm cực đại.

Phương án C: Nhầm đề là số điểm cực đại và xác định nhầm $x = 1$ là điểm cực đại.

Phương án D: Nhầm đề là số điểm cực đại.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



A. $(-1; 0)$.

B. $(-2; -1)$.

C. $(0; 2)$.

D. $(1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

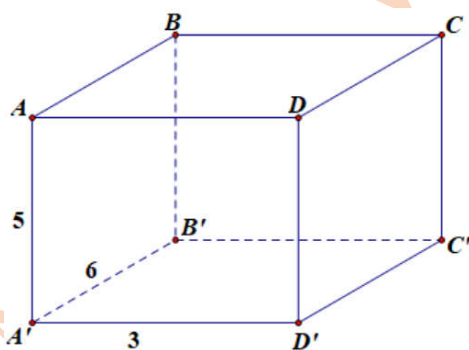
Xét đáp án A, trên khoảng $(-1; 1)$ đồ thị có hướng đi xuống là hàm số nghịch biến nên chọn.

Xét đáp án B, trên khoảng $(-2; -1)$ đồ thị có hướng đi lên là hàm số đồng biến nên loại.

Xét đáp án C, trên khoảng $(0; 2)$ đồ thị có đoạn hướng đi xuống là hàm số nghịch biến và có đoạn hướng đi lên là hàm số đồng biến nên loại.

Xét đáp án D, trên khoảng $(1; +\infty)$ đồ thị có hướng đi lên là hàm số đồng biến nên loại.

Câu 5. Cho khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có ba kích thước như hình vẽ. Thể tích của khối lăng trụ $ABD.A'B'D'$ bằng



A. 15.

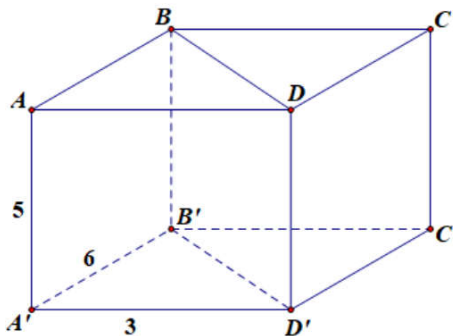
B. 45.

C. 90.

D. $\frac{45}{2}$.

Lời giải

Chọn B



Ta có diện tích của tam giác ABD : $S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 6 = 9$.

Do đó $V_{ABD.A'B'D'} = S_{\triangle ABD} \cdot AA' = 9 \cdot 5 = 45$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm công thức thể tích $V = \frac{1}{3} B \cdot h$

Phương án C: Học sinh tính sai diện tích đáy $S = 6.3 = 18$

Phương án D: Học sinh nhầm công thức thể tích $V = \frac{1}{2} B.h$.

Câu 6. Môđun của số phức $z = -2 + i$ là

- A.** $|z| = \sqrt{5}$. **B.** $|z| = -3$. **C.** $|z| = 5$. **D.** $|z| = 2$.

Lời giải

Chọn A

Theo lý thuyết ta có môđun của số phức là $|z| = \sqrt{(-2)^2 + 1^2} = \sqrt{5}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: học sinh không nhớ công thức nên lấy phần thực trừ phần ảo.

Phương án C: học sinh tính sai công thức thành $|z| = (-2)^2 + 1^2 = 5$.

Phương án D: học sinh nghĩ phần ảo bằng 0 nên tính sai.

Câu 7. Diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay có bán kính đáy r và độ dài đường sinh l bằng

- A.** $2\pi rl$. **B.** $4\pi rl$. **C.** πrl . **D.** $\frac{1}{2}\pi rl$.

Lời giải

Chọn C

Diện tích xung quanh của hình nón được tính bởi công thức: $S_{xq} = \pi rl$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm sang công thức diện tích xung quanh hình trụ.

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm công thức diện tích xung quanh của hình nón.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức diện tích xung quanh của hình nón.

Câu 8. Cho khối cầu có chu vi đường tròn lớn $C = 12\pi$. Bán kính của khối cầu đã cho bằng

- A.** $R = 2\sqrt{3}$. **B.** $R = 3$. **C.** $R = \sqrt{3}$. **D.** $R = 6$.

Lời giải

Chọn D

Ta có chu vi đường tròn lớn: $C = 2\pi R = 12\pi \Rightarrow R = 6$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm công thức $C = \pi R^2 = 12\pi \Rightarrow R = 2\sqrt{3}$.

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm công thức $C = 4\pi R = 12\pi \Rightarrow R = 3$.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức $C = 4\pi R^2 = 12\pi \Rightarrow R = \sqrt{3}$.

Câu 9. Với x là số thực dương tùy ý, $\log_2(4x^3)$ bằng:

- A.** $4 + \log_2 x$. **B.** $4 + 3\log_2 x$. **C.** $2 + 3\log_2 x$. **D.** $12\log_2 x$.

Lời giải

Chọn C

$\log_2(4x^3) = \log_2 4 + 3\log_2 x = 2 + 3\log_2 x$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh không biết làm, bấm máy tính với $x = 2$ thì đáp án A đúng.

Phương án B: học sinh nhầm: đưa 4 ra ngoài $4 + \log_2 x^3 = 4 + 3\log_2 x$.

Phương án D: học sinh đưa 4 ra ngoài logarit: $4\log_2 x^3 = 4.3\log_2 x = 12\log_2 x$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z = 2$. Bán kính của (S) bằng

- A.** $2\sqrt{3}$. **B.** $\sqrt{2}$. **C.** 4. **D.** $\sqrt{58}$.

Lời giải

Chọn C

Mặt cầu (S) có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z - 2 = 0$ có bán kính

$R = \sqrt{1 + 4 + 9 + 2} = 4$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm lẫn khi sử dụng công thức tính $R = \sqrt{1+4+9-2} = 2\sqrt{3}$.

Phương án B: Học sinh nhầm ở dạng $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = R^2$ khi cho $R^2 = 2$.

Phương án D: Học sinh sử dụng sai công thức tính $R = \sqrt{4+16+36+2} = \sqrt{58}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	0	$+\infty$
y'			+	-
y		$-\infty$	$+\infty$	0

Đồ thị hàm số đã cho có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

TXĐ: $D = (-2; +\infty) \setminus \{0\}$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -2^+} y = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 0^-} y = +\infty$

Do vậy, $x = -2$ và $x = 0$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: nhầm với tổng số đường tiệm cận

Phương án C: Nhầm lẫn giữa tìm tiệm cận đứng và tiệm cận ngang

Phương án D: nhầm với tổng số đường tiệm cận

Câu 12. Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng 6 và diện tích xung quanh bằng 30π . Thể tích của khối nón là:

A. $\frac{6\sqrt{11}}{5}\pi$.

B. $\frac{25\sqrt{11}}{3}\pi$.

C. $\frac{5\sqrt{11}}{3}\pi$.

D. $\frac{4\sqrt{11}}{3}\pi$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $l = 6$, $S_{xq} = \pi r l = 30\pi \Rightarrow r = 5$, $h = \sqrt{l^2 - r^2} = \sqrt{11}$.

Thể tích khối nón là: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{25\sqrt{11}}{3}\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Tính nhầm kết quả

Phương án C: Tính nhầm kết quả

Phương án D: Tính nhầm kết quả

Câu 13. Tìm tập nghiệm của phương trình $\log_3(2x^2 + x + 3) = 1$.

A. $\left\{0; -\frac{1}{2}\right\}$.

B. $\{0\}$.

C. $\left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

D. $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định $2x^2 + x + 3 > 0$.

$$\log_3(2x^2 + x + 3) = 1 \Leftrightarrow 2x^2 + x + 3 = 3^1 \Leftrightarrow 2x^2 + x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Cả 2 nghiệm đều thỏa mãn điều kiện.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải thiếu nghiệm phương trình $2x^2 + x = 0$.

Phương án C: Giải thiếu nghiệm phương trình $2x^2 + x = 0$.

Phương án D: Giải nhầm nghiệm phương trình $2x^2 + x = 0$.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \cos x$ là

- A. $-\sin x + C$. B. $\sin x + C$. C. $\ln|\sin x| + C$. D. $\cot x + C$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\int \cos x dx = \sin x + C$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm thành $(\cos x)' = -\sin x$.

Phương án C: Học sinh nhầm nguyên hàm của " $\cos x$ " và " $\cot x$ ", tức $\int \cot x dx = \ln|\sin x| + C$

Phương án D: Học sinh không nhớ công thức nên chọn bừa.

Câu 15. Có bao nhiêu cách xếp 8 học sinh thành một hàng ngang?

- A. $8!$. B. 1. C. 8. D. 8^8 .

Lời giải

Chọn A

Mỗi cách xếp 8 em học sinh thành một hàng ngang là một hoán vị của 8 phần tử. Vậy có $8!$ cách xếp 8 học sinh thành một hàng dọc.

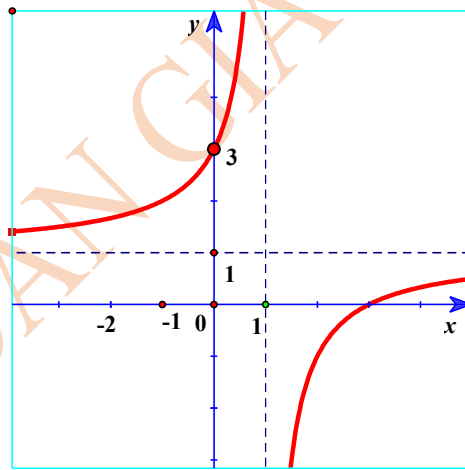
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: HS nghĩ xếp 8 học sinh thành một hàng ngang chỉ có 1 cách là 8 em vào 8 vị trí.

Phương án C: HS nghĩ xếp 8 học sinh thành một hàng ngang mỗi em có 1 cách nên 8 em thì có 8 cách.

Phương án D: HS nghĩ xếp 8 học sinh thành một hàng ngang mỗi em có 8 cách nên 8 em thì có $8.8.8.8.8.8.8.8 = 8^8$ cách.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 2020$ là

- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Lời giải

Chọn B

Số nghiệm của phương trình $f(x) = 2020$ đúng bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = 2020$. Từ đồ thị suy ra có một giao điểm nên phương trình đã cho có 1 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh thấy đồ thị đi qua điểm có tung độ 3.

Phương án C: Học sinh cho rằng đồ thị nhỏ nên không cắt đường thẳng $y = 2020$

Phương án D: Học sinh cho đường thẳng $y = 2020$ cắt cả hai trục tọa độ.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $B(-2; 5; -1)$ trên trục Oz có tọa độ là

A. $(-2;0;0)$.

B. $(0;5;0)$.

C. $(0;0;-1)$.

D. $(0;5;1)$.

Lời giải

Chọn C

Hình chiếu vuông góc của điểm $B(-2;5;-1)$ trên trục Oz có tọa độ là $B'(0;0;-1)$.

Công thức nhớ nhanh: Chiếu lên trục nào thì giữ trục đó, còn lại cho bằng 0

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm B lên trục Ox .

Phương án B: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm B lên trục Oy .

Phương án D: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm B lên mặt phẳng (Oyz) .

Câu 18. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng a , $SA = a\sqrt{3}$, cạnh bên SA vuông góc với đáy. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{3a^3}{4}$.

B. $\frac{a^3}{2}$.

C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

D. $\frac{a^3}{4}$.

Lời giải

Chọn D

Diện tích tam giác đều là: $S_{\Delta ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

Thể tích khối chóp $S.ABC$ là: $V = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{4}$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính thể tích khối lăng trụ.

Phương án B: Học sinh tính toán sai.

Phương án C: Học sinh tính toán sai.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{1-y}{2} = \frac{z+3}{3}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

A. $\vec{u}_1 = (1;2;3)$.

B. $\vec{u}_2 = (2;1;-3)$.

C. $\vec{u}_3 = (2;-4;6)$.

D. $\vec{u}_4 = (-2;1;-3)$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng d có dạng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{3}$ thì có vector chỉ phương $\vec{u} = (1;-2;3)$.

Nên đường thẳng d có vector chỉ phương là $k \cdot \vec{u}_1, (k \in \mathbb{R}^*)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;2;3)$, $B(2;1;-1)$ và $C(1;3;-2)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

A. $9x + 5y + z - 22 = 0$.

B. $9x + 5y + z + 22 = 0$.

C. $x + 2y + 3z - 22 = 0$.

D. $x + 2y + 3z + 22 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Cách 1

Phương trình mặt phẳng qua 3 điểm $A(1;2;3)$, $B(2;1;-1)$ và $C(1;3;-2)$ là:

$$\overrightarrow{AB} = (1;-1;-4); \overrightarrow{AC} = (0;1;-5);$$

$$\Rightarrow \vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (9;5;1)$$

Mặt phẳng (ABC) qua điểm $A(1;2;3)$ có vpt $\vec{n} = (9;5;1): 9x + 5y + z - 22 = 0$.

Cách 2: Thay lần lượt các thành phần tọa độ của 3 điểm A, B, C vào phương trình ở các phương án.

Phân tích phương án nhiều:

- + Phương án nhiều B, Hs hân hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn vị trí dấu “+” ở hệ số tự do của phương trình mp.
- + Phương án nhiều C do nhầm lẫn thể nhầm vị trí của điểm và vectơ pháp tuyến cho nhau.
- + Phương án nhiều C do nhầm lẫn thể nhầm vị trí của điểm và vectơ pháp tuyến cho nhau và hệ số tự do sai dấu “+”.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 24$. Công bội của cấp số nhân bằng

- A. $\frac{8}{9}$. B. $\frac{8}{27}$. C. 2. D. 7.

Lời giải

Chọn C

Ta có $u_4 = u_1 q^3 \Rightarrow 24 = 3 \cdot q^3 \Rightarrow q^3 = 8 \Rightarrow q = 2$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU

Đáp án A: $u_4 = q u_1^3 \Rightarrow 24 = q \cdot 3^3 \Rightarrow q = \frac{8}{9}$

Đáp án B: $u_4 = q u_1^4 \Rightarrow 24 = q \cdot 3^4 \Rightarrow q = \frac{8}{27}$

Đáp án D: $u_4 = u_1 + 3q \Rightarrow 24 = 3 + 3q \Rightarrow q = 7$.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 1 - 2i$ và $z_2 = 2 + 3i$. Tìm số phức $z = z_1 \cdot z_2$.

- A. $z = 2 - i$. B. $z = 1 - i$. C. $z = 8 - i$. D. $z = -4 - i$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $z = z_1 \cdot z_2 = (1 - 2i)(2 + 3i) = 8 - i$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh bấm máy tính quên dấu () thành $(1 - 2i) \times 2 + 3i = 2 - i$.

Phương án B: Học sinh bấm máy tính quên dấu () thành $1 - 2i \times 2 + 3i = 1 - i$.

Phương án D: Học sinh nhầm nhầm $i^2 = 1$ nên $z = (1 - 2i)(2 + 3i) = 2 - i - 6i^2 = -4 - i$.

Câu 23. Biết $\int_0^{10} f(x) dx = -2$. Giá trị của $\int_0^{10} [4 + 5f(x)] dx$ bằng

- A. 14. B. 2. C. -6. D. 9.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\int_0^{10} [4 + 5f(x)] dx = 4 + 5 \cdot (-2) = -6$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Thiếu dấu -2: $4 + 5 \cdot 2 = 14$.

Phương án B: Thiếu nhân 5: $4 + (-2) = 2$.

Phương án D: Lấy $4 + 5 = 9$.

Câu 24. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 3i$ và $z_2 = -3 + i$. Tìm phần thực của số phức $z_1 \cdot z_2$.

- A. -3. B. 11. C. -11. D. 3.

Lời giải

Chọn A

Ta có $z_1 \cdot z_2 = (2 - 3i) \cdot (-3 + i) = -3 + 11i$. Vậy phần thực của số phức $z_1 \cdot z_2$ là -3.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: chọn nhầm phần ảo.

Phương án C: tính sai kết quả phép nhân, chọn nhầm phần ảo.

Phương án D: tính sai kết quả phép nhân.

Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log(3x - 1)$ là

A. $\left[\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

B. $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

C. $(0; +\infty)$.

D. $\mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $3x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{3}$.

Tập xác định của hàm số $y = \log(3x - 1)$ là $D = \left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Giải bất phương trình $3x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > \frac{1}{3}$. Khi kết luận tập nghiệm lấy cả giá trị

$$x = \frac{1}{3}.$$

Phương án C: Nhầm tập xác định của hàm số $y = \log(3x - 1)$ với hàm số $y = \log x$.Phương án D: Nhầm hàm số $y = \log(3x - 1)$ luôn xác định.Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ và đường thẳng $y = 2$ là

A. 0.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

Chọn D

Phương trình hoành độ giao điểm

$$x^4 - 4x^2 + 5 = 2 \Leftrightarrow x^4 - 4x^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x = \pm \sqrt{3} \end{cases}.$$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^4 - 4x^2 + 5$ cắt đường thẳng $y = 2$ tại 4 điểm phân biệt.

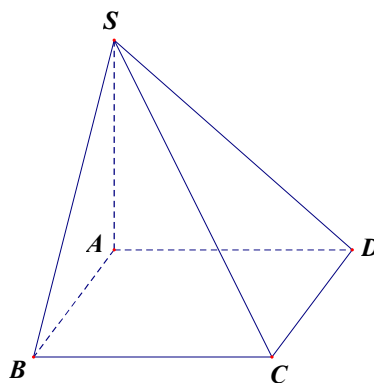
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhập nghiệm của phương trình $x^4 - 4x^2 + 5 = 0$. Giải phương trình thấy vô nghiệm. Kết luận không có giao điểm.Phương án B: Nhập phương trình hoành độ giao điểm bấm **Shift** + **Solve** thấy 3 nghiệm. Kết luận có 3 giao điểm.

Phương án C: Nhập hệ số của phương trình bậc hai ra hai nghiệm.

$$x^4 - 4x^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 3 \end{cases}$$

Kết luận có hai giao điểm.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = 2a$; $AB = a\sqrt{2}$, $ABCD$ là hình vuông (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng

A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

Lời giải

Chọn B

Ta có $SA \perp (ABC)$ nên hình chiếu của SC trên (ABC) là AC

$$\Rightarrow (SC, (ABCD)) = (SC, AC) = \widehat{SCA}.$$

$$\text{Mà } AC = AB\sqrt{2} = 2a$$

$$\text{Xét tam giác } SAC \text{ vuông tại } A, \text{ ta có } \tan \widehat{SCA} = \frac{SA}{AC} = 1 \Rightarrow \widehat{SCA} = 45^\circ.$$

- Câu 28.** Biết $F(x) = \sin x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 + f(x)) dx$ bằng
- A. $\frac{\pi}{4} - \frac{\sqrt{2} + 2}{2}$. B. $\frac{\pi - 2\sqrt{2}}{4}$. C. $\frac{\pi + 2\sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{\pi}{4} + \frac{\sqrt{2} - 2}{2}$.

Lời giải

Chọn C

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} (1 + f(x)) dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} dx + \int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x) dx = \frac{\pi}{4} + \sin x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{\pi}{4} + \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi + 2\sqrt{2}}{4}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm giá trị lượng giác của $\sin x$ khi thế cận.

Phương án B: Học sinh tính nhầm giá trị lượng giác của $\sin x$ khi thế cận trên.

Phương án D: Học sinh tính nhầm giá trị lượng giác của $\sin x$ khi thế cận dưới.

- Câu 29.** Tính diện tích hình phẳng S giới hạn bởi hai đường cong $y = x^3 + 11x - 6$, $y = 6x^2$ và hai đường thẳng $x = 0$, $x = 2$.
- A. $\frac{5}{2}$. B. 2 C. $\frac{2}{5}$. D. $\frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn A

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị đã cho là

$$x^3 + 11x - 6 = 6x^2 \Leftrightarrow x^3 - 6x^2 + 11x - 6 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [0; 2] \\ x = 2 \in [0; 2] \\ x = 3 \notin [0; 2] \end{cases}$$

Bảng xét dấu của biểu thức $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$.

x	0	1	2	
VT	-	0	+	0

Theo bảng xét dấu ta tính được diện tích hình phẳng cần tìm:

$$S = -\int_0^1 (x^3 - 6x^2 + 11x - 6) dx + \int_1^2 (x^3 - 6x^2 + 11x - 6) dx$$

$$= -\left(\frac{x^4}{4} - 2x^3 + \frac{11x^2}{2} - 6x\right) \Big|_0^1 + \left(\frac{x^4}{4} - 2x^3 + \frac{11x^2}{2} - 6x\right) \Big|_1^2 = \frac{5}{2}.$$

$$\text{Vậy } S = \frac{5}{2}.$$

- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; -3; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 1 = 0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

A. $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$. B. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y+2}{3} = \frac{z+1}{2}$.

C. $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{1}$.

D. $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$.

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 1 = 0$ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (2; 2; 1)$.

Đường thẳng d đi qua M và vuông góc với (P) nên d có vector chỉ phương là $\vec{n} = (2; 2; 1)$.

Vậy phương trình đường thẳng d là $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+3}{2} = \frac{z+2}{1}$

Câu 31. Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình $z^2 - 4z + 5 = 0$. Môđun của $2z_0 + i$ bằng

A. 5.

B. $\sqrt{17}$.

C. $\sqrt{15}$.

D. $\sqrt{20}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $z^2 - 4z + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_0 = 2 - i \\ z_1 = 2 + i \end{cases}$.

$$\Rightarrow 2z_0 + i = 2(2 - i) + i = 4 - i.$$

$$\Rightarrow |2z_0 + i| = \sqrt{4^2 + (-1)^2} = \sqrt{17}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Chọn sai z_0 .

$$\text{Chọn } z_0 = 2 + i \Rightarrow 2z_0 + i = 4 + 3i \Rightarrow |2z_0 + i| = 5.$$

Phương án C: Tính sai môđun của $2z_0 + i$.

$$\Rightarrow |2z_0 + i| = \sqrt{4^2 - 1^2} = \sqrt{15}.$$

Phương án D: Tính toán sai.

$$z_0 = 2 + i \Rightarrow 2z_0 + i = 4 + 2i \Rightarrow |2z_0 + i| = \sqrt{20}.$$

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(3; 1; -2)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z+2}{-1}$. Đường

thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng Δ có phương trình là

A. $\frac{x-2}{3} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{-2}$.

B. $\frac{x+3}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{-1}$.

C. $\frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{-1}$.

D. $\frac{x-3}{1} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{-2}$.

Lời giải

Chọn C

Do $d // \Delta$ nên d có một vector chỉ phương là: $\vec{a} = (2; 1; -1)$.

Mặt khác, d đi qua $A(3; 1; -2)$.

$$\text{Vậy } d \text{ có phương trình là: } \frac{x-3}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+2}{-1}.$$

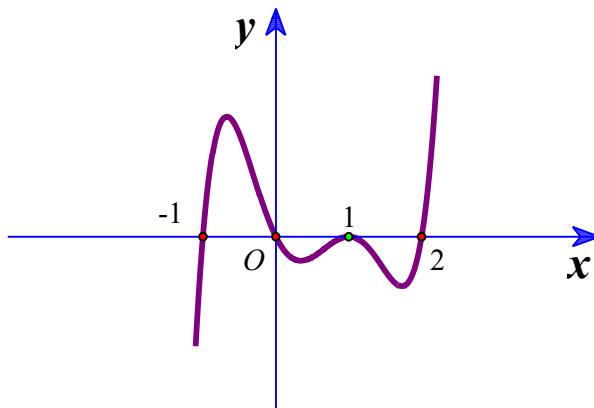
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm giữa điểm thuộc và vector chỉ phương.

$$\text{Phương án B: Nhầm công thức phương trình chính tắc là: } \frac{x+x_0}{a_1} = \frac{y+y_0}{a_2} = \frac{z+z_0}{a_3}.$$

Phương án D: Lấy nhầm vector chỉ phương là $\vec{a} = (1; -1; -2)$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ đã cho là

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Từ đồ thị của hàm số $f(x)$ ta lập được bảng xét dấu của nó như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	2	$+\infty$	
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Từ bảng xét dấu ta thấy hàm số $f(x)$ có 1 điểm cực đại

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nếu học sinh nhầm đếm số nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ chính là số cực trị của hàm số.

Phương án B: Nếu học sinh nhầm số điểm cực đại với số điểm cực trị của hàm số.

Phương án D: Nếu học sinh nhầm số điểm cực tiểu với số điểm cực đại.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $e^{x^2-x-1} < \frac{1}{e}$ là

A. $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.

B. $[0; 1]$.

C. $(-1; 2)$.

D. $(0; 1)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $e^{x^2-x-1} < \frac{1}{e} \Leftrightarrow e^{x^2-x-1} < e^{-1} \Leftrightarrow x^2-x-1 < -1 \Leftrightarrow x^2-x < 0 \Leftrightarrow 0 < x < 1$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(0; 1)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: $e^{x^2-x-1} < \frac{1}{e} \Leftrightarrow e^{x^2-x-1} < e^{-1} \Leftrightarrow x^2-x-1 > -1 \Leftrightarrow x^2-x > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x > 1 \end{cases}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$.

Phương án B: HS sai về kí hiệu đoạn và khoảng.

Phương án C: $e^{x^2-x-1} < \frac{1}{e} \Leftrightarrow e^{x^2-x-2} < 1 \Leftrightarrow x^2-x-2 < 0 \Leftrightarrow -1 < x < 2$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-1; 2)$.

Câu 35. Cho hình nón có đường sinh bằng $2a$ và góc tạo bởi đường sinh và trục bằng 30° . Diện tích toàn phần của hình nón đã cho bằng

A. $3\pi a^2$.

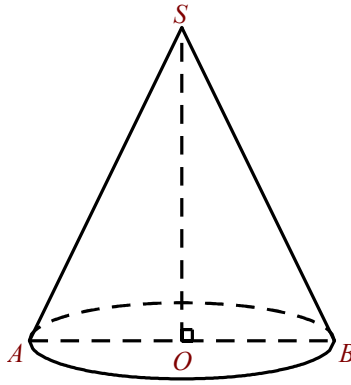
B. $2\pi a^2$.

C. $4\pi a^2$.

D. $6\pi a^2$.

Lời giải

Chọn A



Góc tạo bởi đường sinh và trục là góc $\widehat{OSB} = 30^\circ$ suy ra $\triangle SAB$ đều nên $SA = AB = 2.OA = 2.a$.
 Vậy diện tích toàn phần của hình nón là $S_{tp} = \pi.OA.SA + \pi.OA^2 = \pi.a.2a + \pi.a^2 = 3\pi a^2$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh chỉ tính diện tích xung quanh do đọc đề chưa kĩ.

Phương án C: Học sinh đọc đề chưa kĩ chỉ tính diện tích xung quanh và nhầm lẫn công thức tính diện tích xung quanh là $S = 2\pi.OB.SA = 4\pi a^2$.

Phương án D: Học sinh nhầm công thức tính diện tích toàn phần là $S = 2\pi.OB.SA + 2\pi.OB^2 = 6\pi a^2$

Câu 36. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x+1}{2x-3}$ trên đoạn $[2;5]$ bằng

A. $\frac{6}{7}$.

B. 5.

C. 3.

D. $\frac{3}{7}$.

Lời giải

Chọn C

Đặt $y = \frac{x+1}{2x-3} = f(x)$.

$$f'(x) = \frac{-5}{(2x-3)^2}.$$

$$f'(x) < 0, \forall x \in [2;5]$$

$$f(2) = 3, f(5) = \frac{6}{7}.$$

Do đó $\max_{[2;5]} f(x) = 3$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Chọn nhầm giá trị nhỏ nhất.

Phương án B: Học sinh hiểu GTNN bằng 2 và GTLN bằng 5.

Phương án D: Tính nhầm $f(2) = \frac{3}{7}$ (do lộn dấu dưới mẫu), đồng thời chọn nhầm giá trị nhỏ nhất.

Câu 37. Cho hai số phức $z = -5 - 3i$ và $w = 1 + 2i$. Môđun của số phức $\bar{z} + \bar{w}$ bằng

A. $\sqrt{37}$.

B. $\sqrt{17}$.

C. $\sqrt{41}$.

D. $\sqrt{61}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\bar{z} = -5 + 3i$ và $\bar{w} = 1 - 2i$ suy ra $\bar{z} + \bar{w} = -5 + 3i + 1 - 2i = -4 + i$

Do đó $|\bar{z} + \bar{w}| = \sqrt{(-4)^2 + 1^2} = \sqrt{17}$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: tìm sai số phức liên hợp của z là $\bar{z} = 5 + 3i$ và $\bar{w} = 1 - 2i$

Phương án C: tìm sai số phức liên hợp của w là $\bar{w} = 2 + i$ và $\bar{z} = 3 - 5i$.

Phương án D: nhầm khi tìm sai số phức liên hợp của z và w là $\bar{z} = -5 - 3i$ và $\bar{w} = -1 - 2i$.

- Câu 38.** Xét tất cả các số thực dương a, b thỏa mãn $\log_9 a = \log_{\frac{1}{3}}(\sqrt{a}.b^2)$. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?
- A.** $b^2 = 1$. **B.** $b^2 = \sqrt{a}$. **C.** $b^2 = \frac{1}{a}$. **D.** $b^2 = a\sqrt{a}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có

$$\begin{aligned}\log_9 a = \log_{\frac{1}{3}}(\sqrt{a}.b^2) &\Leftrightarrow \frac{1}{2} \log_3 a = -\log_3(\sqrt{a}.b^2) \\ &\Leftrightarrow \log_3 \sqrt{a} = \log_3\left(\frac{1}{\sqrt{a}.b^2}\right) \\ &\Leftrightarrow \sqrt{a} = \frac{1}{\sqrt{a}.b^2} \Leftrightarrow b^2 = \frac{1}{a}\end{aligned}$$

Vậy $ab^2 = 1$.

PHÂN TÍCH PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Do học sinh nhầm $\log_9 a = \log_{\frac{1}{3}}(\sqrt{a}.b^2) \Leftrightarrow \frac{1}{2} \log_3 a = \log_3(\sqrt{a}.b^2)$ ở bước 1, các bước còn lại đúng đến đáp số của phương án.

Phương án B: Do học sinh nhầm ở biến đổi $\frac{1}{2} \log_3 a = -\log_3(\sqrt{a}.b^2) \Leftrightarrow \log_3 a = \log_3(\sqrt{a}.b^2)$ các bước khác.

Phương án D: Do học sinh biến đổi như sau $2 \log_3 a = \log_3(\sqrt{a}.b^2) \Leftrightarrow \log_3 a^2 = \log_3(\sqrt{a}.b^2) \Leftrightarrow a^2 = \sqrt{a}.b^2 \Leftrightarrow b^2 = a\sqrt{a}$.

- Câu 39.** Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = 2x.f'(x)$ là
- A.** $2\sqrt{1+\ln x} - \frac{4}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$ **B.** $2\sqrt{1+\ln x} + \frac{4}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$.
- C.** $\sqrt{1+\ln x} - \frac{2}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$. **D.** $2\sqrt{1+\ln x} - 3\sqrt{(1+\ln x)^3} + C$.

Lời giải

Chọn A

Tìm họ nguyên hàm $\int 2x.f'(x) dx$.

$$\text{Đặt: } \begin{cases} u = 2x \\ dv = f'(x) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = 2dx \\ v = f(x) \end{cases}$$

$$\begin{aligned}\text{Khi đó } \int 2x.f'(x) dx &= 2\sqrt{1+\ln x} - 2 \int \frac{\sqrt{1+\ln x}}{x} dx \\ &= 2\sqrt{1+\ln x} - 2 \int \sqrt{1+\ln x} d(1+\ln x) = 2\sqrt{1+\ln x} - \frac{4}{3}\sqrt{(1+\ln x)^3} + C.\end{aligned}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU.

Phương án nhiều B: Sai dấu trong công thức nguyên hàm từng phần.

Phương án nhiều C: sai $du = dx$.

Phương an nhiều D: Sai nguyên hàm của $\frac{\sqrt{1+\ln x}}{x}$.

Nhận xét: Nếu thay $f'(x)$ vào biểu thức ngay từ đầu thì sẽ khó nhìn ra phương pháp.

- Câu 40.** Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương nhỏ hơn 2021 của tham số m để hàm số $y = \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+m}$ đồng biến trên khoảng $(1;16)$. Tính số phần tử của S .

A. 2022.

B. 2020.

C. 2021.

D. 2018.

Lời giải

Chọn B

Đặt $t = \sqrt{x}$. Với $x \in (1; 16) \Rightarrow t \in (1; 4)$.

Xét hàm số $y(t) = \frac{t-2}{t+m}$, $t \in (1; 4)$ có $y'(t) = \frac{m+2}{(t+m)^2}$, $\forall t \neq -m$.

Do hàm số $t = \sqrt{x}$ đồng biến trên khoảng $(1; 16)$ nên hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(1; 16)$ khi và chỉ khi hàm số $y(t)$ đồng biến trên khoảng $(1; 4)$.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} m+2 > 0 \\ -m \notin (1; 4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -2 \\ -m \leq 1 \\ -m \geq 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -2 \\ m \geq -1 \\ m \leq -4 \end{cases} (*)$$

Theo giả thiết m nguyên dương nhỏ hơn 2021 nên từ $(*)$ có $m \in S = \{1; 2; \dots; 2019; 2020\}$

Vậy tập S có 2020 phần tử.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh lấy giá trị $m \in \{-1; 0; 1; 2; \dots; 2019; 2020\}$ nên đếm có 2022 số.

Phương án C: Học sinh lấy giá trị $m \in \{0; 1; 2; \dots; 2019; 2020\}$ nên đếm có 2021 số.

Phương án D: Học sinh tính sai đạo hàm $y'(t) = \frac{m-2}{(t+m)^2}$ nên giải hệ điều kiện là

$$\begin{cases} m-2 > 0 \\ -m \notin (1; 4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 2 \\ -m \leq 1 \\ -m \geq 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 2 \\ m \geq -1 \\ m \leq -4 \end{cases}$$

Do đó lấy giá trị $m \in \{3; 4; \dots; 2019; 2020\}$ nên có 2018 số.

Câu 41. Một người quan sát một đám bèo phát triển trên mặt hồ thì thấy cứ sau một giờ thì diện tích của đám bèo lớn gấp 10 lần diện tích đám bèo trước đó, với tốc độ tăng không đổi thì sau 9 giờ đám bèo ấy phủ kín mặt hồ. Hỏi sau bao nhiêu giờ thì đám bèo ấy phủ kín một phần ba mặt hồ?

A. 10^9 .

B. $9 - \log 3$.

C. $\frac{9}{\log 3}$.

D. 90.

Lời giải

Chọn B

Ta coi diện tích của cả mặt hồ là 1.

Gọi diện tích ban đầu của đám bèo là: S .

Vì cứ sau một giờ đám bèo gấp 10 lần đám bèo trước đó và sau 9 giờ đám bèo phủ kín mặt hồ nên

ta có phương trình: $10^9 S = 1 \Leftrightarrow S = \frac{1}{10^9}$

Gọi thời gian để đám bèo phủ kín một phần ba mặt hồ là t .

Diện tích của đám bèo sau t giờ là: $10^t \cdot S$.

Ta có phương trình:

$$10^t \cdot S = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 10^t \cdot \frac{1}{10^9} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow 10^{t-9} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow t-9 = \log \frac{1}{3} \Leftrightarrow t = 9 - \log 3.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh hiểu sai đề, nghĩ rằng sau 9 giờ đám bèo tăng bao nhiêu lần; nhân các kết quả.

Phương án C: Học sinh giải tay sai phương trình.

Phương án D: Học sinh hiểu sai đề, nghĩ rằng sau 9 giờ đám bèo tăng bao nhiêu lần; cộng các kết quả.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại A , biết $AB = AC = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy, góc giữa mặt phẳng (SBC) và mặt phẳng đáy bằng 60° . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng

A. $7\pi a^2$.

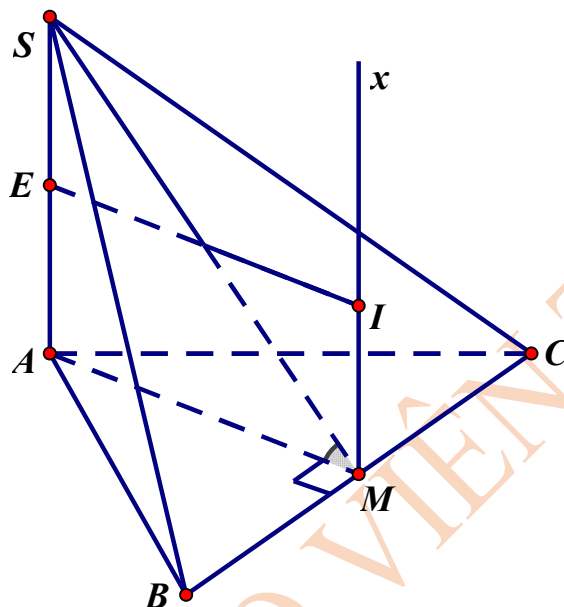
B. $\frac{7\pi a^2}{2}$.

C. $\frac{13\pi a^2}{6}$.

D. $\frac{13\pi a^2}{24}$.

Lời giải

Chọn B



Tam giác ABC vuông cân tại A , $AM = \frac{1}{2}BC = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ với M là trung điểm BC và M cách đều A, B, C .

Do $(SAM) \perp BC$ nên góc giữa (SBC) và (ABC) là $\widehat{SMA} = 60^\circ$.

Khi đó $SA = AM \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$.

Qua M dựng trục Mx vuông góc mặt phẳng (ABC) và tâm mặt cầu ngoại tiếp $S.ABC$ nằm trên Mx .

Từ trung điểm E của SA dựng đường thẳng d song song với AM cắt Mx tại I thì $IS = IA$ nên I là tâm mặt cầu ngoại tiếp chóp $S.ABC$.

Theo định lý Pytago cho tam giác vuông IAM ta có

$$R = IA = \sqrt{IM^2 + AM^2} = \sqrt{\left(\frac{SA}{2}\right)^2 + (AM)^2} = \sqrt{\left(\frac{a\sqrt{6}}{4}\right)^2 + \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{14}}{4}.$$

Vậy $S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot \frac{7}{8}a^2 = \frac{7\pi a^2}{2}$.

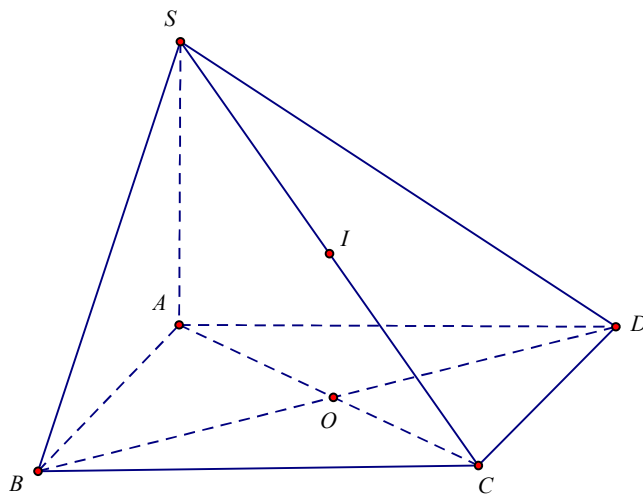
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm $BC = 2a$

Phương án C: Học sinh tính nhầm $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$.

Phương án D: Học sinh tính nhầm công thức $S = \pi R^2$.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông tâm O cạnh a . Cạnh bên $SA \perp (ABCD)$. Góc tạo bởi SC và mặt phẳng (SAB) bằng 30° . Gọi I là trung điểm của SC (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ I đến mặt phẳng (SBD) bằng

A. $\frac{a\sqrt{10}}{10}$.

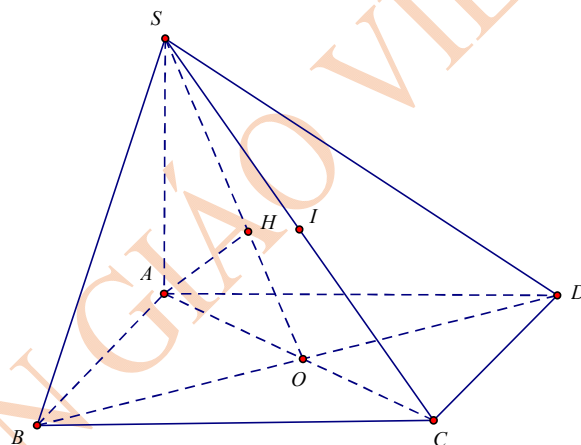
B. $\frac{a\sqrt{10}}{5}$.

C. $a \frac{5-\sqrt{10}}{5}$.

D. $\frac{a}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Ta có $BC \perp (SAB) \Rightarrow (SC, (SAB)) = \widehat{BSC} = 30^\circ$.

Xét tam giác vuông tại C , có $\sin 30^\circ = \frac{BC}{SC} \Rightarrow SC = 2a$. Suy ra $SB = a\sqrt{3}, SA = a\sqrt{2}$.

Ta có $(SAC) \perp (SBD)$ và $(SAC) \cap (SBD) = SO$.

Từ A , kẻ $AH \perp SO \Rightarrow AH \perp (SBD)$.

$$\text{Suy ra } d(A, (SBD)) = AH = \frac{SA \cdot AO}{\sqrt{SA^2 + AO^2}} = \frac{a\sqrt{2} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{2a^2 + \frac{a^2}{2}}} = \frac{a\sqrt{10}}{5}.$$

Vì I là trung điểm của SC nên

$$d(I, (SBD)) = \frac{1}{2} d(C, (SBD)) = \frac{1}{2} d(A, (SBD)) = \frac{1}{2} \cdot \frac{a\sqrt{10}}{5} = \frac{a\sqrt{10}}{10}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Sai $d(I, (SBD)) = d(C, (SBD)) = d(A, (SBD)) = \frac{a\sqrt{10}}{5}$.

Phương án C: Sai khi cho $AI \perp (SBD)$ tại H nên $d(I, (SBD)) = IH = AI - AH = a \frac{5 - \sqrt{10}}{5}$.

Phương án D: Sai khi cho $AI \perp (SBD)$ rồi suy ra $d(I, (SBD)) = AI = \frac{a}{2}$.

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (2-x)(x^2-8)^{2021}$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Hàm số

$y = f(x^2-2) + \frac{1}{2}x^4 - 4x^2 + 2020$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 4.

B. 3.

C. 5.

D. 7.

Lời giải

Chọn C

Xét hàm số $g(x) = f(x^2-2) + \frac{1}{2}x^4 - 4x^2 + 2020$.

$$+ g'(x) = 2x.f'(x^2-2) + 2x^3 - 8x.$$

$$+ g'(x) = 0 \Leftrightarrow 2x.f'(x^2-2) + 2x^3 - 8x = 0 \Leftrightarrow 2x[f'(x^2-2) + x^2 - 4] = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(x^2-2) + x^2 - 4 = 0 \quad (*) \end{cases}$$

Giải phương trình (*): Đặt $t = x^2 - 2$.

$$(*) \Leftrightarrow f'(t) + t - 2 = 0 \Leftrightarrow (2-t)(t^2-8)^{2021} + (t-2) = 0 \Leftrightarrow (2-t)[(t^2-8)^{2021} - 1] = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2-t=0 \\ (t^2-8)^{2021} - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=2 \\ t^2-8=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=2 \\ t=\pm 3 \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} x^2-2=2 \\ x^2-2=3 \\ x^2-2=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2=4 \\ x^2=5 \\ x^2=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\pm 2 \\ x=\pm\sqrt{5} \end{cases}$$

$\Rightarrow g'(x) = 0$ có 5 nghiệm (không có nghiệm bội chẵn).

Vậy hàm số có 5 cực trị.

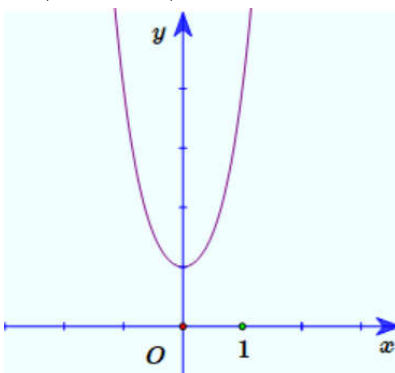
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh quên mất điểm cực trị $x = 0$.

Phương án C: Học sinh quên mất điểm cực trị $x = 0$ và chỉ mới tìm ra 3 nghiệm của t .

Phương án D: Học sinh tìm được 3 nghiệm $t = x^2 - 2$ nên suy ra có 6 nghiệm x cùng với nghiệm $x = 0$ là 7 cực trị.

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a > 0, b \geq 0, c < 0$. B. $a < 0, b \geq 0, c > 0$. C. $a > 0, b \geq 0, c > 0$. D. $a > 0, b < 0, c > 0$.

Lời giải

Chọn C

Hình dạng đồ thị cho thấy $a > 0$.

Hàm số có 1 cực trị nên $ab \geq 0 \Rightarrow b \geq 0$.

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm nằm phía trên trục hoành nên $c > 0$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm lẫn đồ thị cắt trục tung tại điểm nằm phía dưới trục hoành nên $c < 0$.

Phương án B: Nhầm lẫn về hình dạng đồ thị nên suy ra $a < 0$.

Phương án D: Nhầm lẫn về điều kiện để hàm $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đúng 1 cực trị là $ab < 0 \Rightarrow b < 0$.

Câu 46. Có 2 học sinh khối 10, 2 học sinh khối 11 và 4 học sinh khối 12 cùng xếp một hàng dài. Tính xác suất để không có học sinh nào cùng khối đứng cạnh nhau.

A. $\frac{1}{140}$.

B. $\frac{1}{840}$.

C. $\frac{1}{35}$.

D. 70.

Lời giải

Chọn C

Gọi A là biến cố xếp được một hàng thỏa yêu cầu

Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = 8!$.

- Xếp 4 học sinh khối 12 vào trước: có $4!$ cách, khi đó tạo ra 5 khoảng trống.

12	...	12	...	12	...	12	...
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

TH 1

...	12	...	12	...	12	...	12
-----	----	-----	----	-----	----	-----	----

TH 2

- Xếp 4 học sinh còn lại, ta có 2 trường hợp :

Trường hợp 1. Học sinh đầu tiên của hàng là khối 12, khi đó 4 học sinh khối 10 và 11 xếp xen kẽ vào các khoảng trống thứ 2 đến khoảng trống thứ 5. Số cách sắp xếp thỏa mãn là $4!$.

Trường hợp 2. Học sinh đầu tiên không phải khối 12, như vậy 4 học sinh khối 10 và 11 xếp xen kẽ vào các khoảng trống từ 1 đến 4. Số cách sắp xếp khi đó là $4!$.

Do đó số cách sắp xếp thỏa yêu cầu là: $n(A) = 4!(4! + 4!) = 1152$ cách.

Vậy $P(A) = \frac{1152}{8!} = \frac{1}{35}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Quên hoán vị học sinh khối 10 và 11.

Phương án B: Không hoán vị học sinh khối 12.

Phương án D: Thiếu trường hợp 2.

Câu 47. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a\sqrt{3}$, O là tâm hình vuông $ABCD$ và $SO = a\sqrt{6}$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là hình chiếu của O lên các mặt (SAB) , (SBC) , (SCD) , (SDA) ; O_1, O_2, O_3, O_4 lần lượt là điểm đối xứng của O qua các điểm M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $S.O_1O_2O_3O_4$.

A. $\frac{16a^3\sqrt{6}}{81}$.

B. $\frac{32a^3\sqrt{6}}{27}$.

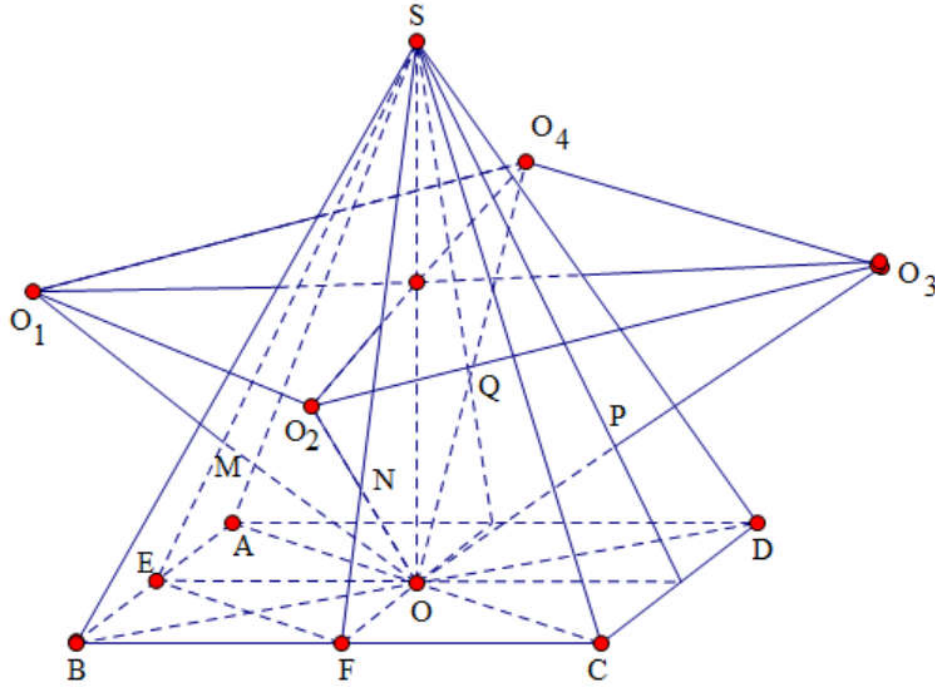
C. $\frac{20a^3\sqrt{14}}{27}$.

D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

Lời giải

Chọn B

Nội dung lời giải theo phương pháp tự luận.



Gọi E, F lần lượt là trung điểm của AB và BC . Suy ra $OE = \frac{1}{2}BC = a\sqrt{3}$ và $SE = SF$.

Tam giác SEO vuông tại O , đường cao OM .

Có $SE = \sqrt{SO^2 + OE^2} = \sqrt{6a^2 + 3a^2} = 3a$;

$$OE^2 = ES \cdot EM \Rightarrow EM = \frac{OE^2}{ES} = \frac{3a^2}{3a} = a.$$

Khi đó $SM = SE - EM = 3a - a = 2a \Rightarrow SM = 2EM$.

Có MN là đường trung bình của tam giác OO_1O_2 , suy ra $O_1O_2 = 2MN$.

Tam giác SEO vuông tại O , đường cao OM ; tam giác SFO vuông tại O , đường cao ON .

Ta có: $SO^2 = SE \cdot SM = SF \cdot SN$.

Mà $SE = SF$ nên $\frac{SM}{SE} = \frac{SN}{SF}$, suy ra $MN \parallel EF$.

Xét tam giác SEF , có $MN \parallel EF \Rightarrow \frac{MN}{EF} = \frac{SM}{SE} = \frac{2}{3} \Rightarrow MN = \frac{2}{3}EF$.

Do đó $O_1O_2 = 2 \cdot \frac{2}{3}EF = \frac{4}{3}EF = \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2}AC = \frac{2}{3}AB\sqrt{2} = \frac{2}{3}2a\sqrt{3}\sqrt{2} = \frac{4a\sqrt{6}}{3}$.

Để thấy tứ giác $O_1O_2O_3O_4$ là hình vuông và $(O_1O_2O_3O_4) \parallel (ABCD)$.

$$S_{O_1O_2O_3O_4} = (O_1O_2)^2 = \left(\frac{4a\sqrt{6}}{3}\right)^2 = \frac{16a^2 \cdot 6}{9} = \frac{32a^2}{3}.$$

Gọi $I = SE \cap O_1O_3$.

Khi đó $\triangle MIO_1 = \triangle MEO \Rightarrow MI = ME$.

Mà $SM = 2ME \Rightarrow SM = 2MI \Rightarrow SE = 3SI$.

$$\Rightarrow d(S, (O_1O_2O_3O_4)) = \frac{1}{3}d(S, (ABCD)) = \frac{1}{3}SO = \frac{a\sqrt{6}}{3}.$$

$$V_{S.O_1O_2O_3O_4} = \frac{1}{3}d(S, (O_1O_2O_3O_4)) \cdot S_{O_1O_2O_3O_4} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{3} \cdot \frac{32a^2}{3} = \frac{32a^3\sqrt{6}}{27}.$$

Câu 48. Xét các số thực dương x và y thỏa mãn $4x + (y+1)2^{2x+y} \leq 4$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{2x+y}{2xy} \text{ bằng}$$

- A.** 4. **B.** $-\frac{1}{2}$. **C.** $\frac{25}{6}$. **D.** $\frac{23}{6}$.

Lời giải

Chọn A

Biến đổi đề bài như sau: $\log_2(y+1) + 2x + y \leq \log_2(4 - 4x)$

$$\Leftrightarrow \log_2(y+1) + y + 1 \leq \log_2(2 - 2x) + 2 - 2x$$

Bất phương trình có dạng: $\log_2 u + u \leq \log_2 v + v$ (1)

Xét hàm số có dạng $f(t) = \log_2 t + t$ có đạo hàm $f'(t) = 1 + \frac{1}{t \ln 2} > 0, \forall t > 0$

Do đó $f(t)$ là hàm số đồng biến.

$$(1) \Leftrightarrow u \leq v \text{ hay } y+1 \leq 2-2x \Leftrightarrow 2x+y \leq 1$$

Với $a, b > 0$ ta có BĐT (chứng minh nhờ biến đổi tương đương):

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} \geq \frac{4}{a+b}$$

Áp dụng ta có:

$$P = \frac{1}{2x} + \frac{1}{y} \geq \frac{4}{2x+y} \geq \frac{4}{1} = 4$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nếu học sinh bấm máy sẽ thay $y = 1 - 2x$ vào P, thế vào bấm máy ra kết quả min hàng đầu tiên là $-\frac{1}{2}$ với bước nhảy 1.

Phương án C: Tương tự phương án B, nhưng nếu học sinh cẩn thận cho bước nhảy nhỏ trong Table sẽ ra kết quả $\frac{25}{6}$.

Phương án D: Đây là kết quả gần đúng đáp án chuẩn nhất, khi học sinh bấm máy và không chắc chắn sẽ dễ làm đáp án D

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên $x \geq -2$ sao cho ứng với mỗi x có không quá 80 số nguyên y thỏa mãn $\log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y)$?

- A.** 59. **B.** 58. **C.** 11. **D.** 10.

Lời giải

Chọn D

$$+) \log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y) \Leftrightarrow \log_3(2x + y) - \log_5(x^3 + x^2 + y) \leq 0$$

$$+) \text{ Với mọi } x \in \mathbb{Z}, x \geq -2 \text{ ta có } x^3 + x^2 - 2x = x(x-1)(x+2) \geq 0 \Rightarrow x^3 + x^2 \geq 2x, \forall x \in \mathbb{Z}, x \geq -2.$$

Với mỗi số nguyên $x \geq -2$ cho trước, xét hàm số $f(y) = \log_3(2x + y) - \log_5(x^3 + x^2 + y)$.

Tập xác định $D = (-2x; +\infty)$.

$$f'(y) = \frac{1}{(2x+y) \ln 3} - \frac{1}{(x^3 + x^2 + y) \ln 5} > 0, \forall x \in D \Rightarrow f \text{ đồng biến trên } D.$$

$$+) \text{ Ta có } f(-2x+1) = \log_3(2x - 2x + 1) - \log_5(x^3 + x^2 - 2x + 1) = -\log_5(x^3 + x^2 - 2x + 1).$$

$$+) \text{ Vì } x^3 + x^2 - 2x \geq 0, \forall x \geq -2 \text{ nên } f(-2x+1) = -\log_5(x^3 + x^2 - 2x + 1) < 0 \text{ với mọi } x \geq -2.$$

$$+) \text{ Có không quá 80 số nguyên } y \text{ thỏa mãn } f(y) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow f(-2x+81) > 0 \Leftrightarrow \log_3 81 - \log_5(x^3 + x^2 - 2x + 81) > 0$$

$$\Leftrightarrow x^3 + x^2 - 2x + 81 - 5^4 < 0 \Leftrightarrow x^3 + x^2 - 2x - 544 < 0 \Leftrightarrow x \leq 7 \text{ (do } x \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow x \in \{-2; -1; \dots; 7\}.$$

Vậy có $7 - (-2) + 1 = 10$ số nguyên x thỏa mãn yêu cầu bài toán.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

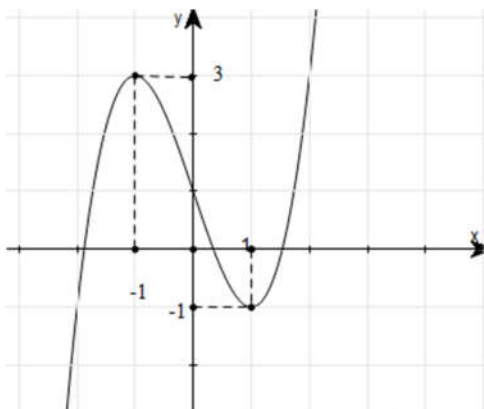
Phương án A:

Phương án B:

Phương án D: Giải nhầm $x^3 - x^2 - 2x - 544 < 0 \Leftrightarrow x < 8,59$.

Mà $x \in \mathbb{Z}$ và $x \geq -2$ nên $x \in \{-2, -1, \dots, 8\}$. Vậy có $8 - (-2) + 1 = 11$ số nguyên x thỏa.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Số nghiệm thuộc khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$ của phương trình $2f[f(\cos x) + 1] + 1 = 0$ là

A. 3.

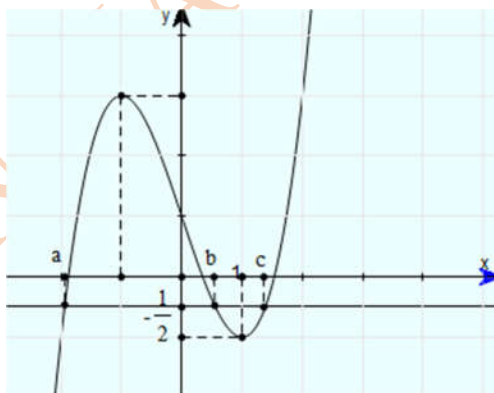
B. 7.

C. 6.

D. 2.

Lời giải

Chọn C



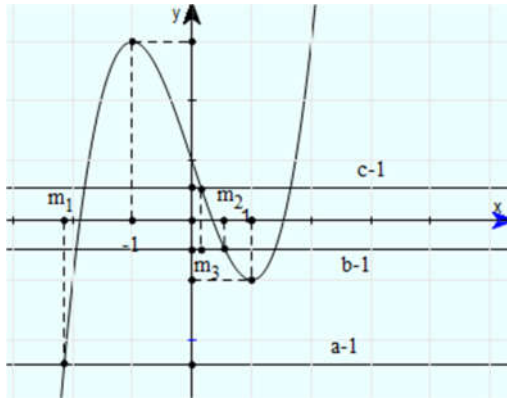
$$\diamond 2f[f(\cos x) + 1] + 1 = 0 \Leftrightarrow f[f(\cos x) + 1] = -\frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(\cos x) + 1 = a < -1 \\ f(\cos x) + 1 = b \in (0; 1) \\ f(\cos x) + 1 = c \in (1; 2) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(\cos x) = a - 1 < -2 \\ f(\cos x) = b - 1 \in (-1; 0) \\ f(\cos x) = c - 1 \in (0; 1) \end{cases} \quad (1)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(\cos x) = a - 1 < -2 \\ f(\cos x) = b - 1 \in (-1; 0) \\ f(\cos x) = c - 1 \in (0; 1) \end{cases} \quad (2)$$

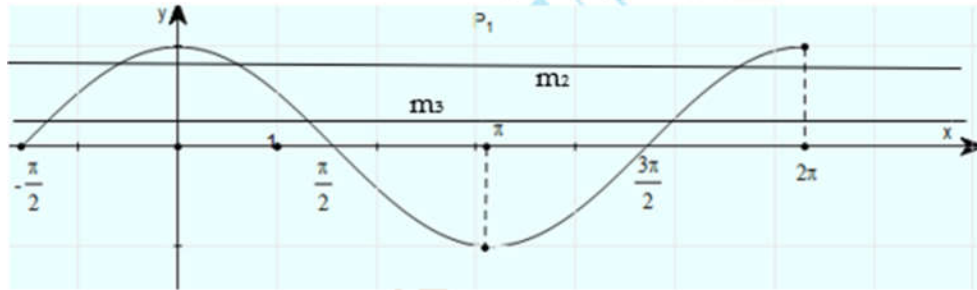
$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(\cos x) = a - 1 < -2 \\ f(\cos x) = b - 1 \in (-1; 0) \\ f(\cos x) = c - 1 \in (0; 1) \end{cases} \quad (3)$$



♦ (1) $\Leftrightarrow \cos x = m_1 < -1$ nên vô nghiệm.

♦ (2) $\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = n (n < -1) \\ \cos x = m_2 \in (0;1) \\ \cos x = p (p > 1) \end{cases}$. Các phương trình $\cos x = n$; $\cos x = p$ vô nghiệm.

Phương trình $\cos x = m_2$ có 3 nghiệm $\in \left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$. (theo đồ thị bên dưới)



♦ tương tự (3) $\Leftrightarrow \cos x = m_3$ với $m_3 \in (0;1)$ khác m_2 nên phương trình (3) có 3 nghiệm $\in \left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$ và các nghiệm này khác các nghiệm của phương trình (2)

Vậy phương trình $2f[f(\cos x)+1]+1=0$ có 6 nghiệm thuộc $\left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A:

$$2f[f(\cos x)+1]+1=0 \Leftrightarrow f[f(\cos x)+1] = -\frac{1}{2}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(\cos x)+1 = a \\ f(\cos x)+1 = b \\ f(\cos x)+1 = c \end{cases} \text{ Học sinh thấy có 3 nghiệm.}$$

Phương án B:

Học sinh giải đến bước (1) $\Leftrightarrow \cos x = m_1$ và suy ra phương trình này có 1 nghiệm. Các phương trình (2), (3) có tất cả 6 nghiệm. Do đó có 7 nghiệm.

Phương án D:

$$\text{Học sinh giải đến bước } \begin{cases} f(\cos x) = a-1 < -2 & (1) \\ f(\cos x) = b-1 \in (-1;0) & (2) \text{ thì thấy (1) vô nghiệm; (2), (3) có 2} \\ f(\cos x) = c-1 \in (0;1) & (3) \end{cases}$$

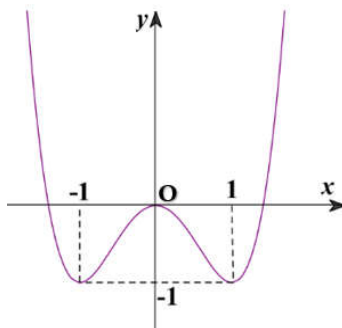
nghiệm.

----- HẾT -----



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = x^4 - 2x^2$. B. $y = x^4 + 2x^2$. C. $y = -x^4 - 4x^2 + 1$. D. $y = -x^4 + 4x^2 + 1$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = 8$ là

- A. $x = 6$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = -6$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

x	$-\infty$	-4	-1	1	4	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$

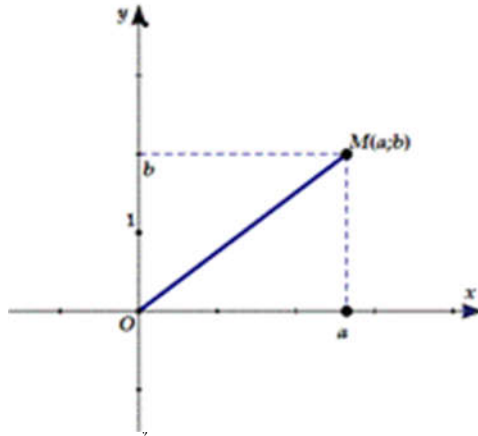
Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 2)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu 5. Cho khối lăng trụ tứ giác đều có cạnh đáy bằng 5 và cạnh bên bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 150. B. 75. C. 50. D. 30.

Câu 6. Cho số phức z có điểm biểu diễn là điểm M trong hình vẽ dưới đây



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. $z = b + ai$. B. $|z| = a^2 + b^2$. C. $|z| = |\overline{OM}|$. D. $z = a - bi$.

Câu 7. Cho hình nón có bán kính đáy $r = 4$ và độ dài đường sinh $l = 7$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 28π . B. 44π . C. 56π . D. 112π .

Câu 8. Cho khối cầu có thể tích $V = 36\pi$. Bán kính của khối cầu là

- A. $R = \sqrt[3]{3}$. B. $R = 3$. C. $R = \sqrt[3]{108}$. D. $R = 6$.

Câu 9. Với x, y là các số thực dương tùy ý, công thức nào sau đây đúng

- A. $\log_3(xy) = \log_3 x \cdot \log_3 y$. B. $\log_3 \frac{x}{y} = \frac{\log_3 x}{\log_3 y}$.
C. $\log_3(x + y) = \log_3 x + \log_3 y$. D. $\log_3(xy) = \log_3 x + \log_3 y$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 8z - 4 = 0$. Tâm I của (S) có tọa độ là

- A. $I(2; -1; 4)$. B. $I(-2; 1; -4)$. C. $I(4; -2; 8)$. D. $I(-4; 2; -8)$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau. Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
y'		+	0	-
y		3	2	-1

Arrows indicate the behavior of the function: from $-\infty$ to -1 , y increases from 1 to 3 ; at $x = -1$, there is a vertical asymptote; from -1 to 1 , y increases from $-\infty$ to 2 ; at $x = 1$, there is a horizontal asymptote; from 1 to $+\infty$, y decreases from 2 to -1 .

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 12. Cắt hình nón đỉnh S bởi mặt phẳng đi qua trục ta được một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $a\sqrt{2}$. Thể tích của khối nón theo a là:

- A. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{12}$. B. $\frac{\pi a^3}{4}$. C. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{\pi a^3 \sqrt{7}}{3}$.

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_4(x - 1) = 3$ là

- A. $x = 65$. B. $x = 82$. C. $x = 80$. D. $x = 63$.

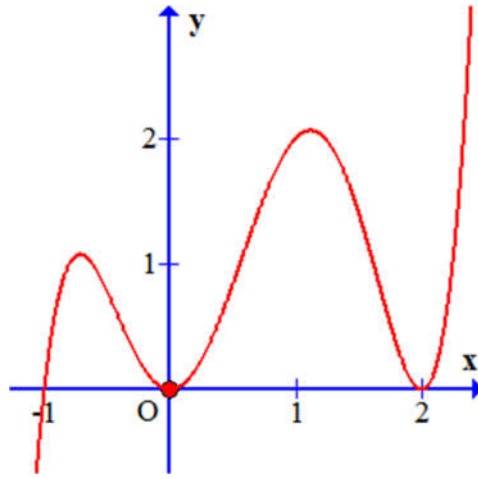
Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = 7^x$ là

- A. $7^x + C$. B. $\frac{7^x}{\log 7} + C$. C. $\frac{7^x}{\ln 7} + C$. D. $7^x \cdot \ln 7 + C$.

Câu 15. Có bao nhiêu cách chọn 3 em học sinh từ một tổ có 12 em để làm trực nhật?

- A. 12^3 . B. A_{12}^3 . C. C_{12}^3 . D. 1.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = \frac{1}{2}$ là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 1.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng của điểm $B(2;5;-1)$ qua trục Oz có tọa độ là

- A. $(-2;-5;-1)$. B. $(0;0;-1)$. C. $(-2;-5;0)$. D. $(0;5;1)$.

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh a , có cạnh $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. B. $a^3\sqrt{3}$. C. $3a^3\sqrt{3}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta // d$ với $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{1} = \frac{z+3}{-3}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u}_{\Delta} = (-2;-5;3)$. B. $\vec{u}_{\Delta} = (2;1;-3)$. C. $\vec{u}_{\Delta} = (2;5;-3)$. D. $\vec{u}_{\Delta} = (2;5;3)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$ và $C(0;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

- A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} - \frac{z}{3} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$.
C. $6x + 3y + 2z - 6 = 0$. D. $6x + 3y + 2z + 6 = 0$.

Câu 21. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 162. B. 17. C. 11. D. 14.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 2 + i$ và $z_2 = 3 - 2i$. Tìm số phức $z = \frac{z_1}{z_2}$.

- A. $z = \frac{4}{13} + \frac{7}{13}i$. B. $z = \frac{4}{13} - \frac{7}{13}i$. C. $z = \frac{7}{13} + \frac{4}{13}i$. D. $z = \frac{7}{13} - \frac{4}{13}i$.

Câu 23. Nếu $\int_{-2}^7 f(x)dx = 2$ và $\int_{-2}^7 g(x)dx = -8$ thì $\int_{-2}^7 [3f(x) - g(x)]dx$ bằng

- A. 10. B. -2. C. -48. D. 14.

Câu 24. Cho hai số phức $z_1 = 2 + 5i$ và $z_2 = -4i$. Tìm môđun của số phức $z_1 + z_2$.

- A. $\sqrt{5}$. B. $\sqrt{3}$. C. 5. D. 3.

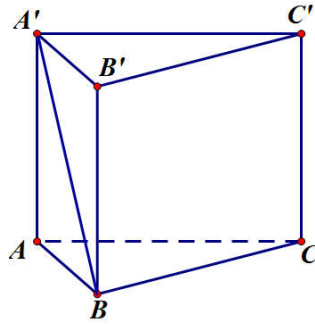
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \ln(-2x+3)$ là

- A. $\left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$. B. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right]$. C. $(0; +\infty)$. D. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ và $y = 3x^2 - 4$ là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

- Câu 27.** Cho lăng trụ đứng $ABCA'B'C'$ có đáy là ABC vuông cân tại B , $AC = 2\sqrt{2}a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng $A'B$ và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính độ dài cạnh bên của hình lăng trụ.



- A. $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$. B. $2a\sqrt{3}$. C. $2a\sqrt{6}$. D. $2a$.
- Câu 28.** Biết $F(x) = \cos x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (f(x) - 4) dx$ bằng
- A. $-1 - 4\pi$. B. $1 - \frac{\pi}{2}$. C. $1 - 2\pi$. D. $-1 - 2\pi$.
- Câu 29.** Tính diện tích hình phẳng S giới hạn bởi Parabol $y = x^2 - 2x$ và đường thẳng $y = x$.
- A. $\frac{17}{6}$. B. $\frac{11}{6}$. C. $\frac{9}{2}$. D. $\frac{27}{6}$.
- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -1 + 2t \\ z = 3 \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và vuông góc với d có phương trình là
- A. $3x + 2y - 4 = 0$. B. $3y + 2z = 0$.
C. $2x - y + 3z = 0$. D. $3x + 2y = 0$.
- Câu 31.** Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo dương của phương trình $z^2 - 2z + 10 = 0$. Điểm biểu diễn của số phức $w = 1 - 2z_0^2$ là
- A. $M(17; 12)$. B. $N(-19; -12)$. C. $P(17; -12)$. D. $Q(-19; 12)$.
- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 2; 1)$ và $B(0; 3; -2)$. Đường thẳng d đi qua hai điểm A và B có phương trình là
- A. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -3 + t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$.
- Câu 33.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của hàm $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	-2	-1	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$-$	$\parallel$	$+$	0	$-$	0	$+$

Số điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$ đã cho là

- A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.
- Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \frac{1}{27}$ là

A. $[-1; 3]$. B. $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$. C. $(-1; 3)$. D. $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Câu 35. Cho khối nón có chiều cao bằng 3 và góc tạo bởi đường sinh và mặt phẳng đáy bằng 60° . Thể tích của khối nón bằng

A. 81π . B. 27π . C. 9π . D. 3π .

Câu 36. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+3}{-x+1}$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

A. $\frac{1}{3}$. B. 3. C. -1. D. -2.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 2 - 3i$ và $w = 1 - 4i$. Môđun của số phức $\overline{zw} - 3i$ bằng

A. $2\sqrt{65}$. B. $10\sqrt{2}$. C. $2\sqrt{41}$. D. $\sqrt{221}$.

Câu 38. Với a, b là số thực dương tùy ý, $\log_{27}(a^4 b^{12})$ bằng

A. $144\log_3(ab)$. B. $12\log_3 a + 36\log_3 b$.
C. $\frac{4}{3}\log_3 a + 4\log_3 b$. D. $16\log_3(ab)$.

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = (e^x + 2)^3$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = (2 - x) \cdot f'(x)$ là

A. $\frac{7}{3}e^{3x} + 15e^{2x} + 36e^x + 8x - (e^x + 2)^3 x + C$
B. $\frac{7}{3}e^{3x} + 15e^{2x} + 36e^x + 8x - (e^x + 2)^3 x + 16$.
C. $(e^x + 2)^3 (2 - x) + \frac{(e^x + 2)^4}{4} + C$.
D. $(e^x + 2)^3 (2 - x) + 3(e^x + 2)^2 \cdot e^x + C$.

Câu 40. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{me^{-x} + 9}{3e^{-x} + m}$ đồng biến trên khoảng $(-\ln 3; 0)$ là

A. $(-\infty; -9] \cup (3\sqrt{3}; +\infty)$. B. $(-3; 3\sqrt{3}]$.
C. $(-\infty; -9) \cup (3\sqrt{3}; +\infty)$. D. $(-3; 3\sqrt{3})$.

Câu 41. Ecoli là vi khuẩn đường ruột gây tiêu chảy, đau bụng dữ dội. Cứ sau 20 phút thì số lượng vi khuẩn Ecoli lại tăng gấp đôi. Ban đầu chỉ có 40 vi khuẩn Ecoli trong đường ruột. Hỏi sau bao lâu số lượng vi khuẩn Ecoli là 671088640?

A. 480 giờ. B. 24 giờ. C. 8 giờ. D. 139810 giờ.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy, góc giữa mặt phẳng (SBD) và mặt phẳng đáy bằng 45° . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ bằng

A. $5\pi a^2$. B. $\frac{5\pi a^2}{2}$. C. $4\pi a^2$. D. $\frac{5\pi a^2}{8}$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của A' trên mặt phẳng (ABC) là trung điểm cạnh AB , góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng đáy bằng 60° . Tính theo a khoảng cách từ điểm B' đến mặt phẳng $(ACC'A')$.

A. $\frac{3a\sqrt{13}}{13}$. B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. C. $3a\sqrt{13}$. D. $a\sqrt{3}$.

Câu 44. Cho hàm số bậc bốn trùng phương $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 4x^3 - 4x$ và $f(0) = -1$, $f(-1) = -2$. Hàm số $g(x) = 2f^3(x) + 4f^2(x) + 1$ có nhiều nhất bao nhiêu điểm cực tiểu?

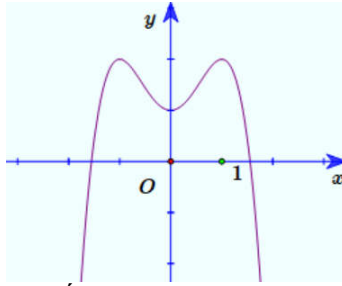
A. 4.

B. 5.

C. 7.

D. 9.

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Có bao nhiêu số dương trong các số a, b, c ?

A. 1.

B. 0.

C. 3.

D. 2.

Câu 46. Cho tập $E = \{1; 2; 3; 4; 5\}$. Viết ngẫu nhiên lên bảng hai lần, mỗi lần là một số tự nhiên gồm ba chữ số đôi một khác nhau thuộc tập E. Tính xác suất để hai trong số được viết có đúng một số có chữ số 1.

A. $\frac{6}{25}$.B. $\frac{12}{25}$.C. $\frac{144}{295}$.D. $\frac{96}{295}$.

Câu 47. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A_1B_1C_1$ có tất cả các cạnh bằng a . Gọi O, M, N, P, Q lần lượt là trung điểm các cạnh $AA_1, B_1C_1, C_1C, CB, BB_1$ và O_1, O_2, O_3, O_4 lần lượt là các điểm đối xứng với O qua M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $O.O_1O_2O_3O_4$.

A. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$.B. $\frac{3a^3\sqrt{2}}{6}$.C. $\frac{5a^3\sqrt{3}}{27}$.D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

Câu 48. Xét các số thực dương x và y thỏa mãn $x \geq y > 0$ và $(3x - y)2^{x-y-1} \leq x$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 - 5x + 2y + 1$ bằng

A. $-\frac{1}{8}$.

B. 0

C. $-\frac{3}{25}$ D. $\frac{19}{20}$

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên dương x sao cho ứng với mỗi x có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $\log_4(\log_2^2 x + y) \geq \log_3(\log_2 x + y)$?

A. 59.

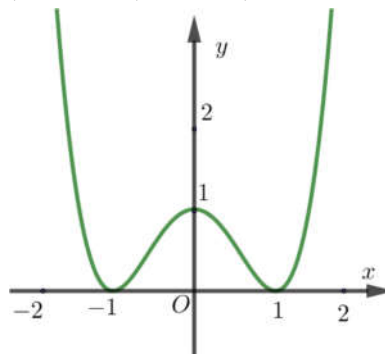
B. 97.

C. 116.

D. 115.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Số nghiệm thực của

bất phương trình $\sqrt{2f^2\left(\frac{3}{2x}f(x)\right) + 8} \leq f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right) + 2$ là



A. 2.

B. 0.

C. vô số.

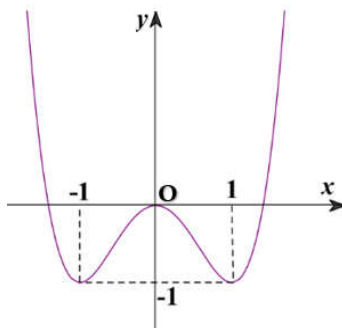
D. 4.

---- HẾT ----



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = x^4 - 2x^2$. B. $y = x^4 + 2x^2$. C. $y = -x^4 - 4x^2 + 1$. D. $y = -x^4 + 4x^2 + 1$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = 8$ là

- A. $x = 6$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = -6$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

x	$-\infty$	-4	-1	1	4	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$		
y'	+	0	-		-	0	-

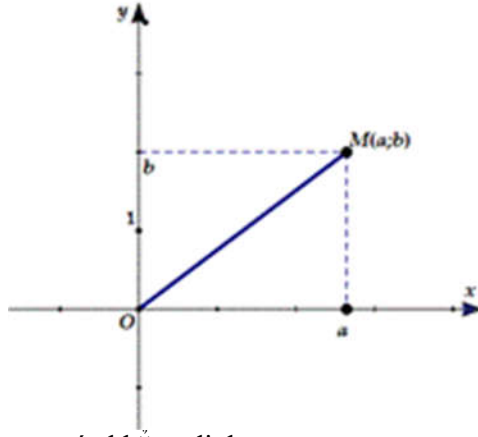
Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 2)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Câu 5. Cho khối lăng trụ tứ giác đều có cạnh đáy bằng 5 và cạnh bên bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 150. B. 75. C. 50. D. 30.

Câu 6. Cho số phức z có điểm biểu diễn là điểm M trong hình vẽ dưới đây



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. $z = b + ai$. B. $|z| = a^2 + b^2$. C. $|z| = |\overline{OM}|$. D. $z = a - bi$.

Câu 7. Cho hình nón có bán kính đáy $r = 4$ và độ dài đường sinh $l = 7$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. 28π . B. 44π . C. 56π . D. 112π .

Câu 8. Cho khối cầu có thể tích $V = 36\pi$. Bán kính của khối cầu là

- A. $R = \sqrt[3]{3}$. B. $R = 3$. C. $R = \sqrt[3]{108}$. D. $R = 6$.

Câu 9. Với x, y là các số thực dương tùy ý, công thức nào sau đây đúng

- A. $\log_3(xy) = \log_3 x \cdot \log_3 y$. B. $\log_3 \frac{x}{y} = \frac{\log_3 x}{\log_3 y}$.
C. $\log_3(x + y) = \log_3 x + \log_3 y$. D. $\log_3(xy) = \log_3 x + \log_3 y$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 8z - 4 = 0$. Tâm I của (S) có tọa độ là

- A. $I(2; -1; 4)$. B. $I(-2; 1; -4)$. C. $I(4; -2; 8)$. D. $I(-4; 2; -8)$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau. Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
y'		+	0	-
y		3	2	-1

Arrows indicate the function values at the boundaries: $1 \rightarrow 3$, $-\infty \rightarrow 2$, and $2 \rightarrow -1$.

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 12. Cắt hình nón đỉnh S bởi mặt phẳng đi qua trục ta được một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $a\sqrt{2}$. Thể tích của khối nón theo a là:

- A. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{12}$. B. $\frac{\pi a^3}{4}$. C. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{\pi a^3 \sqrt{7}}{3}$.

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_4(x-1) = 3$ là

- A. $x = 65$. B. $x = 82$. C. $x = 80$. D. $x = 63$.

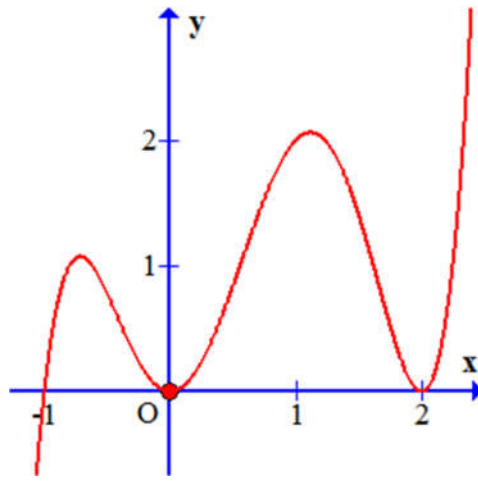
Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = 7^x$ là

- A. $7^x + C$. B. $\frac{7^x}{\log 7} + C$. C. $\frac{7^x}{\ln 7} + C$. D. $7^x \cdot \ln 7 + C$.

Câu 15. Có bao nhiêu cách chọn 3 em học sinh từ một tổ có 12 em để làm trực nhật?

- A. 12^3 . B. A_{12}^3 . C. C_{12}^3 . D. 1.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = \frac{1}{2}$ là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 1.

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng của điểm $B(2;5;-1)$ qua trục Oz có tọa độ là

- A. $(-2;-5;-1)$. B. $(0;0;-1)$. C. $(-2;-5;0)$. D. $(0;5;1)$.

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh a , có cạnh $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. B. $a^3\sqrt{3}$. C. $3a^3\sqrt{3}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta // d$ với $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{1} = \frac{z+3}{-3}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u}_{\Delta} = (-2;-5;3)$. B. $\vec{u}_{\Delta} = (2;1;-3)$. C. $\vec{u}_{\Delta} = (2;5;-3)$. D. $\vec{u}_{\Delta} = (2;5;3)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1;0;0)$, $B(0;2;0)$ và $C(0;0;3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

- A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} - \frac{z}{3} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$.
C. $6x + 3y + 2z - 6 = 0$. D. $6x + 3y + 2z + 6 = 0$.

Câu 21. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_5 bằng

- A. 162. B. 17. C. 11. D. 14.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 2 + i$ và $z_2 = 3 - 2i$. Tìm số phức $z = \frac{z_1}{z_2}$.

- A. $z = \frac{4}{13} + \frac{7}{13}i$. B. $z = \frac{4}{13} - \frac{7}{13}i$. C. $z = \frac{7}{13} + \frac{4}{13}i$. D. $z = \frac{7}{13} - \frac{4}{13}i$.

Câu 23. Nếu $\int_{-2}^7 f(x)dx = 2$ và $\int_{-2}^7 g(x)dx = -8$ thì $\int_{-2}^7 [3f(x) - g(x)]dx$ bằng

- A. 10. B. -2. C. -48. D. 14.

Câu 24. Cho hai số phức $z_1 = 2 + 5i$ và $z_2 = -4i$. Tìm môđun của số phức $z_1 + z_2$.

- A. $\sqrt{5}$. B. $\sqrt{3}$. C. 5. D. 3.

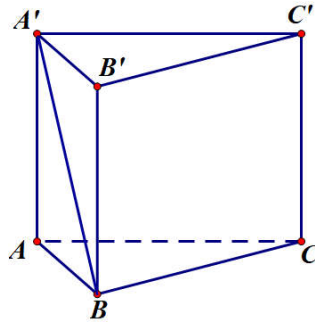
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \ln(-2x+3)$ là

- A. $\left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$. B. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right]$. C. $(0; +\infty)$. D. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ và $y = 3x^2 - 4$ là

- A. 3. B. 1. C. 2. D. 4.

- Câu 27.** Cho lăng trụ đứng $ABCA'B'C'$ có đáy là ABC vuông cân tại B , $AC = 2\sqrt{2}a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng $A'B$ và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính độ dài cạnh bên của hình lăng trụ.



- A. $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$. B. $2a\sqrt{3}$. C. $2a\sqrt{6}$. D. $2a$.
- Câu 28.** Biết $F(x) = \cos x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (f(x) - 4) dx$ bằng
- A. $-1 - 4\pi$. B. $1 - \frac{\pi}{2}$. C. $1 - 2\pi$. D. $-1 - 2\pi$.
- Câu 29.** Tính diện tích hình phẳng S giới hạn bởi Parabol $y = x^2 - 2x$ và đường thẳng $y = x$.
- A. $\frac{17}{6}$. B. $\frac{11}{6}$. C. $\frac{9}{2}$. D. $\frac{27}{6}$.
- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -1 + 2t \\ z = 3 \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Mặt phẳng đi qua gốc tọa độ và vuông góc với d có phương trình là
- A. $3x + 2y - 4 = 0$. B. $3y + 2z = 0$.
C. $2x - y + 3z = 0$. D. $3x + 2y = 0$.
- Câu 31.** Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo dương của phương trình $z^2 - 2z + 10 = 0$. Điểm biểu diễn của số phức $w = 1 - 2z_0^2$ là
- A. $M(17; 12)$. B. $N(-19; -12)$. C. $P(17; -12)$. D. $Q(-19; 12)$.
- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 2; 1)$ và $B(0; 3; -2)$. Đường thẳng d đi qua hai điểm A và B có phương trình là
- A. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -3 + t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$.
- Câu 33.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của hàm $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	-2	-1	0	1	$+\infty$	
$f'(x)$	$-$	$\parallel$	$+$	0	$-$	0	$+$

Số điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$ đã cho là

- A. 4. B. 3. C. 1. D. 2.
- Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2 - 2x} \geq \frac{1}{27}$ là

A. $[-1; 3]$. B. $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$. C. $(-1; 3)$. D. $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Câu 35. Cho khối nón có chiều cao bằng 3 và góc tạo bởi đường sinh và mặt phẳng đáy bằng 60° . Thể tích của khối nón bằng

A. 81π . B. 27π . C. 9π . D. 3π .

Câu 36. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+3}{-x+1}$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

A. $\frac{1}{3}$. B. 3. C. -1. D. -2.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 2 - 3i$ và $w = 1 - 4i$. Môđun của số phức $\overline{zw} - 3i$ bằng

A. $2\sqrt{65}$. B. $10\sqrt{2}$. C. $2\sqrt{41}$. D. $\sqrt{221}$.

Câu 38. Với a, b là số thực dương tùy ý, $\log_{27}(a^4 b^{12})$ bằng

A. $144\log_3(ab)$. B. $12\log_3 a + 36\log_3 b$.

C. $\frac{4}{3}\log_3 a + 4\log_3 b$. D. $16\log_3(ab)$.

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = (e^x + 2)^3$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = (2 - x) \cdot f'(x)$ là

A. $\frac{7}{3}e^{3x} + 15e^{2x} + 36e^x + 8x - (e^x + 2)^3 x + C$

B. $\frac{7}{3}e^{3x} + 15e^{2x} + 36e^x + 8x - (e^x + 2)^3 x + 16$.

C. $(e^x + 2)^3(2 - x) + \frac{(e^x + 2)^4}{4} + C$.

D. $(e^x + 2)^3(2 - x) + 3(e^x + 2)^2 \cdot e^x + C$.

Câu 40. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{me^{-x} + 9}{3e^{-x} + m}$ đồng biến trên khoảng $(-\ln 3; 0)$ là

A. $(-\infty; -9] \cup (3\sqrt{3}; +\infty)$. B. $(-3; 3\sqrt{3}]$.

C. $(-\infty; -9) \cup (3\sqrt{3}; +\infty)$. D. $(-3; 3\sqrt{3})$.

Câu 41. Ecoli là vi khuẩn đường ruột gây tiêu chảy, đau bụng dữ dội. Cứ sau 20 phút thì số lượng vi khuẩn Ecoli lại tăng gấp đôi. Ban đầu chỉ có 40 vi khuẩn Ecoli trong đường ruột. Hỏi sau bao lâu số lượng vi khuẩn Ecoli là 671088640?

A. 480 giờ. B. 24 giờ. C. 8 giờ. D. 139810 giờ.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy, góc giữa mặt phẳng (SBD) và mặt phẳng đáy bằng 45° . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ bằng

A. $5\pi a^2$. B. $\frac{5\pi a^2}{2}$. C. $4\pi a^2$. D. $\frac{5\pi a^2}{8}$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của A' trên mặt phẳng (ABC) là trung điểm cạnh AB , góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng đáy bằng 60° . Tính theo a khoảng cách từ điểm B' đến mặt phẳng $(ACC'A')$.

A. $\frac{3a\sqrt{13}}{13}$. B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. C. $3a\sqrt{13}$. D. $a\sqrt{3}$.

Câu 44. Cho hàm số bậc bốn trùng phương $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 4x^3 - 4x$ và $f(0) = -1$, $f(-1) = -2$. Hàm số $g(x) = 2f^3(x) + 4f^2(x) + 1$ có nhiều nhất bao nhiêu điểm cực tiểu?

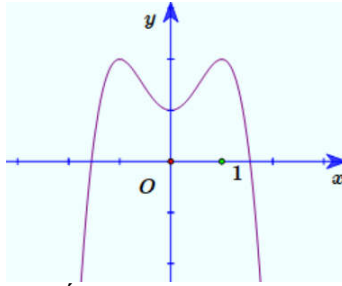
A. 4.

B. 5.

C. 7.

D. 9.

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Có bao nhiêu số dương trong các số a, b, c ?

A. 1.

B. 0.

C. 3.

D. 2.

Câu 46. Cho tập $E = \{1; 2; 3; 4; 5\}$. Viết ngẫu nhiên lên bảng hai lần, mỗi lần là một số tự nhiên gồm ba chữ số đôi một khác nhau thuộc tập E. Tính xác suất để hai trong số được viết có đúng một số có chữ số 1.

A. $\frac{6}{25}$.B. $\frac{12}{25}$.C. $\frac{144}{295}$.D. $\frac{96}{295}$.

Câu 47. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A_1B_1C_1$ có tất cả các cạnh bằng a . Gọi O, M, N, P, Q lần lượt là trung điểm các cạnh $AA_1, B_1C_1, C_1C, CB, BB_1$ và O_1, O_2, O_3, O_4 lần lượt là các điểm đối xứng với O qua M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $O.O_1O_2O_3O_4$.

A. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$.B. $\frac{3a^3\sqrt{2}}{6}$.C. $\frac{5a^3\sqrt{3}}{27}$.D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

Câu 48. Xét các số thực dương x và y thỏa mãn $x \geq y > 0$ và $(3x - y)2^{x-y-1} \leq x$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 - 5x + 2y + 1$ bằng

A. $-\frac{1}{8}$.

B. 0

C. $-\frac{3}{25}$ D. $\frac{19}{20}$

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên dương x sao cho ứng với mỗi x có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $\log_4(\log_2^2 x + y) \geq \log_3(\log_2 x + y)$?

A. 59.

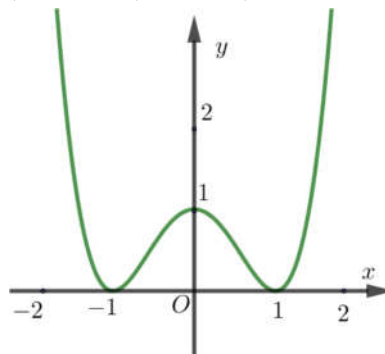
B. 97.

C. 116.

D. 115.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Số nghiệm thực của

bất phương trình $\sqrt{2f^2\left(\frac{3}{2x}f(x)\right) + 8} \leq f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right) + 2$ là



A. 2.

B. 0.

C. vô số.

D. 4.

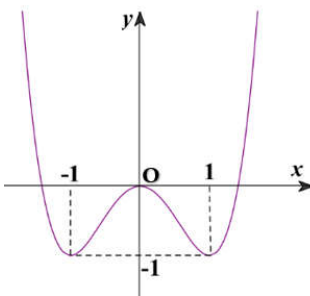
---- HẾT ----

BẢNG ĐÁP ÁN

1.A	2.B	3.C	4.D	5.A	6.C	7.A	8.B	9.D	10.A
11.A	12.A	13.A	14.C	15.C	16.C	17.A	18.A	19.B	20.C
21.D	22.A	23.D	24.A	25.D	26.D	27.B	28.D	29.C	30.D
31.C	32.B	33.D	34.A	35.D	36.A	37.C	38.C	39.A	40.D
41.C	42.B	43.A	44.B	45.D	46.B	47.A	48.A	49.B	50.D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = x^4 - 2x^2$. B. $y = x^4 + 2x^2$. C. $y = -x^4 - 4x^2 + 1$. D. $y = -x^4 + 4x^2 + 1$.

Lời giải

Chọn A

Đồ thị trong hình vẽ của hàm bậc bốn, có hệ số $a > 0$ nên ta loại đáp án C và D.

Dựa vào đồ thị đã cho, ta thấy $(1; -1)$ thuộc đồ thị hàm số khi thay vào đáp án A và B ta thấy đáp án A thỏa mãn.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án C, D: Học sinh chưa nắm được lí thuyết hoặc nhầm về các dạng đồ thị của hàm số bậc 4.

Phương án B: Học sinh thay SAI tọa độ các điểm thuộc đồ thị từ hình vẽ hoặc không biết cách tìm điểm thuộc hoặc cực trị để tìm ra đáp án đúng.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = 8$ là

A. $x = 6$. B. $x = 0$. C. $x = 1$. D. $x = -6$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = 8 \Leftrightarrow 2^{3-x} = 2^3 \Leftrightarrow 3-x = 3 \Leftrightarrow x = 0$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm $\left(\frac{1}{2}\right)^{x-3} = 2^{x-3}$

Phương án C: Học sinh nhầm $8 = 2^2$.

Phương án D: Học sinh giải sai phương trình $3-x = 3$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau

x	$-\infty$	-4		-1		1		4	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng xét dấu của $f'(x)$ ta có hàm số đạt cực tiểu tại $x=1$ và hàm số đạt cực đại tại $x=-4, x=4$.

Vậy số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là 1.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm đề là số điểm cực trị.

Phương án B: Nhầm đề là số điểm cực đại.

Phương án D: Nhầm đề là số điểm cực trị và xác định nhầm nghiệm của $f'(x)$ đều là cực trị.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$	
y'		+	0	-	0	-

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$. **B.** Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 2)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$. **D.** Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số không xác định tại giá trị 0; trong các đáp án, chỉ có $y' < 0, \forall x \in (-2; 0)$.

Nên mệnh đề đúng là hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm lẫn giữa khái niệm về dấu của đạo hàm.

Phương án B: Học sinh hiểu nhầm tại $x=0$, y' không xác định thì hàm số vẫn nghịch biến được trên khoảng $(-2; 2)$.

Phương án C: Học sinh hiểu nhầm chỉ cần trên khoảng $(-\infty; 0)$ y' có dấu “-” là được.

Câu 5. Cho khối lăng trụ tứ giác đều có cạnh đáy bằng 5 và cạnh bên bằng 6. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. 150.

B. 75.

C. 50.

D. 30.

Lời giải

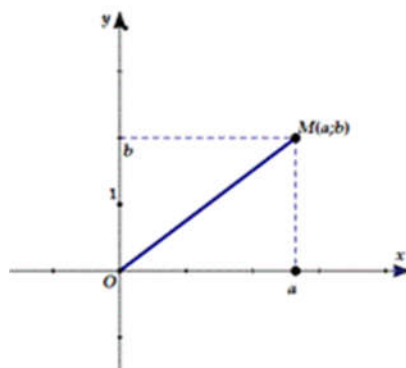
Chọn A

Ta có thể tích khối lăng trụ đã cho là $V = 5^2 \cdot 6 = 150$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B, C, D: Học sinh nhầm công thức thể tích.

Câu 6. Cho số phức z có điểm biểu diễn là điểm M trong hình vẽ dưới đây



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

A. $z = b + ai$.

B. $|z| = a^2 + b^2$.

C. $|z| = |\overline{OM}|$.

D. $z = a - bi$.

Lời giải

Chọn C

Theo lý thuyết ta có $|z| = |\overline{OM}|$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh không nắm vững lý thuyết về điểm biểu diễn của số phức.

Phương án B: học sinh không nắm vững công thức tính môđun của số phức.

Phương án D: học sinh không nắm vững lý thuyết về điểm biểu diễn của số phức.

Câu 7. Cho hình nón có bán kính đáy $r = 4$ và độ dài đường sinh $l = 7$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

A. 28π .

B. 44π .

C. 56π .

D. 112π .

Lời giải

Chọn A

Diện tích xung quanh của hình nón đã cho: $S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot 4 \cdot 7 = 28\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm sang công thức diện tích toàn phần hình nón

$$S_{xq} = \pi rl + \pi r^2 = \pi \cdot 4 \cdot 7 + \pi \cdot 4^2 = 44\pi.$$

Phương án C: Học sinh nhớ nhầm sang diện tích xung quanh của hình trụ

$$S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 4 \cdot 7 = 56\pi.$$

Phương án D: Học sinh nhớ sai công thức tính diện tích xung quanh hình nón

$$S_{xq} = \pi r^2 l = \pi \cdot 4^2 \cdot 7 = 112\pi.$$

Câu 8. Cho khối cầu có thể tích $V = 36\pi$. Bán kính của khối cầu là

A. $R = \sqrt[3]{3}$.

B. $R = 3$.

C. $R = \sqrt[3]{108}$.

D. $R = 6$.

Lời giải

Chọn B

Thể tích của khối cầu đã cho là: $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = 36\pi \Rightarrow R^3 = 27 \Rightarrow R = 3$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm công thức $V = 4\pi \cdot R^3 = 36\pi \Rightarrow R = \sqrt[3]{3}$.

Phương án C: Học sinh nhớ nhầm công thức $V = \frac{1}{3} \pi \cdot R^3 = 36\pi \Rightarrow R = \sqrt[3]{108}$.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức $V = \pi \cdot R^2 = 36\pi \Rightarrow R = 6$.

Câu 9. Với x, y là các số thực dương tùy ý, công thức nào sau đây đúng

A. $\log_3(xy) = \log_3 x \cdot \log_3 y$.

B. $\log_3 \frac{x}{y} = \frac{\log_3 x}{\log_3 y}$.

C. $\log_3(x + y) = \log_3 x + \log_3 y$.

D. $\log_3(xy) = \log_3 x + \log_3 y$.

Lời giải

Chọn D

$$\log_3(xy) = \log_3 x + \log_3 y$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh không thuộc công thức và nhầm là logarit của tích thì bằng tích hai logarit.

Phương án B: học sinh không thuộc công thức và nhầm là logarit của thương thì bằng thương hai logarit.

Phương án C: học sinh không thuộc công thức và nhầm là logarit của tổng thì bằng tổng hai logarit.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 8z - 4 = 0$. Tâm I của (S) có tọa độ là

A. $I(2; -1; 4)$.

B. $I(-2; 1; -4)$.

C. $I(4; -2; 8)$.

D. $I(-4; 2; -8)$.

Lời giải

Chọn A

Mặt cầu (S) có phương trình $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 8z - 4 = 0$ có tâm $I(2; -1; 4)$

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhầm dấu khi xác định tâm.

Phương án C: Học sinh quên chia cho 2 khi xác định tọa độ tâm.

Phương án D: Học sinh hiểu sai theo cả 2 phương án B và C.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau. Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
y'	+		+	0	-
y	1	3	$-\infty$	2	-1

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 1$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -1$

$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = -\infty$

Do vậy, $y = 1; y = -1$ là các đường tiệm cận ngang của đồ thị và $x = -1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: nhầm với số đường tiệm cận ngang

Phương án C: nhầm với số đường tiệm cận đứng

Phương án D: Nhầm đường $y = 3$ là một tiệm cận ngang.

Câu 12. Cắt hình nón đỉnh S bởi mặt phẳng đi qua trục ta được một tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $a\sqrt{2}$. Thể tích của khối nón theo a là :

A. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{12}$.

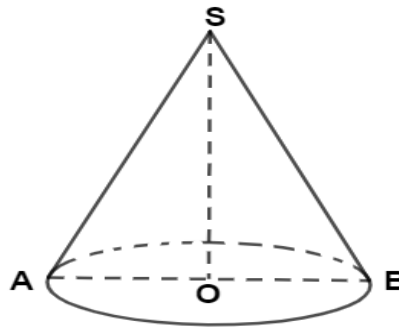
B. $\frac{\pi a^3}{4}$.

C. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{4}$.

D. $\frac{\pi a^3 \sqrt{7}}{3}$.

Lời giải

Chọn A



Vì tam giác SAB vuông cân ở S và $AB = a\sqrt{2}$ nên $SO = \frac{1}{2} AB = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Do đó $r = \frac{AB}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$; $h = SO = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h = \frac{1}{3} \pi \left(\frac{a\sqrt{2}}{2} \right)^2 \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{12}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Tính nhầm kết quả

Phương án C: Tính nhầm kết quả

Phương án D: Tính nhầm kết quả

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_4(x-1) = 3$ là

A. $x = 65$.

B. $x = 82$.

C. $x = 80$.

D. $x = 63$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định $x > 1$.

$$\log_4(x-1) = 3 \Leftrightarrow x-1 = 4^3 \Leftrightarrow x-1 = 64 \Leftrightarrow x = 65.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nhầm $x-1 = 3^4$.

Phương án C: Nhầm $x-1 = 3^4$ và giải nhầm $x-1 = 81 \Leftrightarrow x = 80$.

Phương án D: Giải nhầm phương trình $x-1 = 64$.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = 7^x$ là

- A. $7^x + C$. B. $\frac{7^x}{\log 7} + C$. C. $\frac{7^x}{\ln 7} + C$. D. $7^x \cdot \ln 7 + C$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } \int 7^x dx = \frac{7^x}{\ln 7} + C.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm lẫn $\int e^x dx = e^x + C$, tức $\int 7^x dx = 7^x + C$.

Phương án B: Học sinh nhầm lẫn giữa "ln 7" và "log 7", tức $\int 7^x dx = \frac{7^x}{\log 7} + C$.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm thành $(7^x)' = 7^x \cdot \ln 7$.

Câu 15. Có bao nhiêu cách chọn 3 em học sinh từ một tổ có 12 em để làm trực nhật?

- A. 12^3 . B. A_{12}^3 . C. C_{12}^3 . D. 1.

Lời giải

Chọn C

Chọn 3 em từ 12 em để làm trực nhật là tổ hợp chập 3 của 12 phần tử. Vậy số cách chọn là C_{12}^3 .

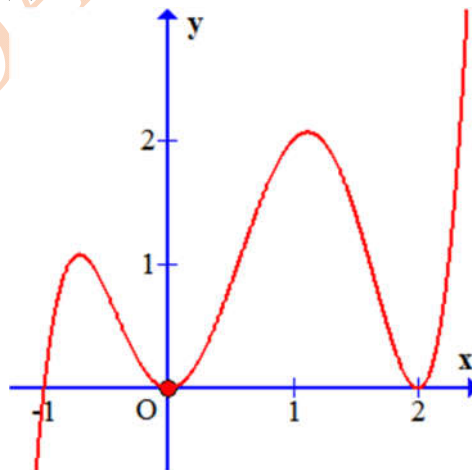
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: HS nghĩ mỗi em có 12 cách chọn, chọn 3 em theo quy tắc nhân là 12^3 cách

Phương án B: HS sai lầm sử dụng chỉnh hợp A_{12}^3

Phương án D: HS nghĩ chỉ có 1 cách là chọn 3 em nào đó đi làm trực nhật.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ.



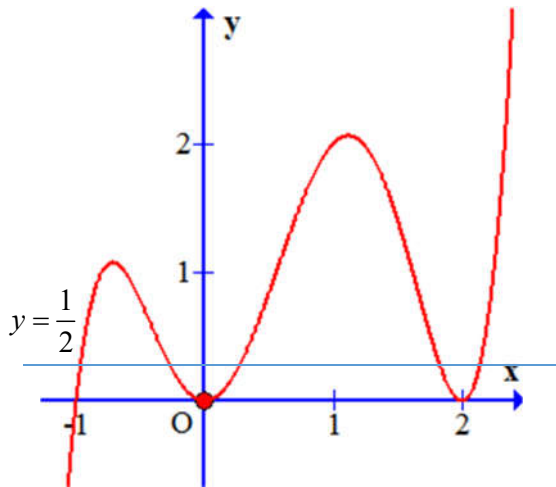
Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = \frac{1}{2}$ là

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 1.

Lời giải

Chọn C

Số nghiệm của phương trình $f(x) = \frac{1}{2}$ đúng bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = \frac{1}{2}$.



Từ đồ thị suy ra có năm giao điểm nên phương trình đã cho có 5 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh thấy đồ thị đi cắt Ox tại 3 điểm.

Phương án B: Học sinh vẽ nhầm đường $y = \frac{1}{2}$ thành đường $y = \frac{3}{2}$

Phương án D: Học sinh vẽ đường thẳng $y = \frac{1}{2}$ đi qua điểm $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$ và song song với trục Oy

- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng của điểm $B(2; 5; -1)$ qua trục Oz có tọa độ là
A. $(-2; -5; -1)$. **B.** $(0; 0; -1)$. **C.** $(-2; -5; 0)$. **D.** $(0; 5; 1)$.

Lời giải

Chọn A

Hình chiếu vuông góc của điểm $B(-2; 5; -1)$ trên trục Oz có tọa độ là $H(0; 0; -1)$.

Điểm B' đối xứng của điểm $B(2; 5; -1)$ qua trục Oz nên $H(0; 0; -1)$ là trung điểm của BB' .

Điểm B' có tọa độ là $B'(-2; -5; -1)$.

Công thức nhớ nhanh: Đối xứng trục nào giữ trục đó, còn lại lấy đối.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Oz .

Phương án C: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (Oxy) .

Phương án D: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (Oyz) .

- Câu 18.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh a , có cạnh $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng

- A.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. **B.** $a^3\sqrt{3}$. **C.** $3a^3\sqrt{3}$. **D.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.

Lời giải

Chọn A

Đáy hình chóp là hình vuông $ABCD$ cạnh a có diện tích là $S_{ABCD} = a^2$.

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh tính thể tích khối lăng trụ.

Phương án C: Học sinh tính toán sai.

Phương án D: Học sinh tính toán sai.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta // d$ với $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{1} = \frac{z+3}{-3}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

A. $\vec{u}_\Delta = (-2; -5; 3)$. B. $\vec{u}_\Delta = (2; 1; -3)$. C. $\vec{u}_\Delta = (2; 5; -3)$. D. $\vec{u}_\Delta = (2; 5; 3)$.

Lời giải

Chọn B

Đường thẳng d có vector chỉ phương là $\vec{u}_d = (2; 1; -3)$.

Đường thẳng $\Delta // d$, nên đường thẳng Δ có vector chỉ phương $\vec{u}_\Delta = \vec{u}_d = (2; 1; -3)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$ và $C(0; 0; 3)$. Mặt phẳng (ABC) có phương trình là

A. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} - \frac{z}{3} = 1$.

B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$.

C. $6x + 3y + 2z - 6 = 0$.

D. $6x + 3y + 2z + 6 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Cách 1: Phương trình mặt phẳng phẳng qua 3 điểm $A(a; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$, $abc \neq 0$, có

$$\text{dạng là } \frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$$

Nên phương trình mặt phẳng qua 3 điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; 2; 0)$ và $C(0; 0; 3)$ là:

$$\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$$

$$\Leftrightarrow 6x + 3y + 2z = 6$$

$$\Leftrightarrow 6x + 3y + 2z - 6 = 0$$

Cách 2: Thay lần lượt các thành phần tọa độ của 3 điểm A, B, C vào phương trình ở các phương án.

Phân tích phương án nhiễu:

+ Phương án nhiễu A, Hs hân hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn vị trí dấu “-” ở vị trí của z của phương trình đoạn chắn.

+ Phương án nhiễu B do nhầm lẫn vị trí a, b, c và số 0 bên phải của phương trình đoạn chắn.

+ Phương án nhiễu D do nhầm lẫn quên chuyển về số 6 sau khi đã quy đồng mẫu số của phương trình đoạn chắn.

Câu 21. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của u_5 bằng

A. 162.

B. 17.

C. 11.

D. 14.

Lời giải

Chọn D

Ta có $u_5 = u_1 + 4d = 2 + 4.3 = 14$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỄU

Đáp án A: $u_5 = u_1 d^4 = 162$.

Đáp án B: $u_5 = u_1 + 5d = 2 + 5.3 = 17$.

Đáp án C: $u_5 = d + 4u_1 = 3 + 4.2 = 11$.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 2 + i$ và $z_2 = 3 - 2i$. Tìm số phức $z = \frac{z_1}{z_2}$.

A. $z = \frac{4}{13} + \frac{7}{13}i$.

B. $z = \frac{4}{13} - \frac{7}{13}i$.

C. $z = \frac{7}{13} + \frac{4}{13}i$.

D. $z = \frac{7}{13} - \frac{4}{13}i$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $z = \frac{2+i}{3-2i} = \frac{(2+i)(3+2i)}{(3-2i)(3+2i)} = \frac{4+7i}{13} = \frac{4}{13} + \frac{7}{13}i$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh tính nhầm $z = \frac{2+i}{3-2i} = \frac{(2+i)(3+2i)}{(3-2i)(3+2i)} = \frac{4+7i}{13} = \frac{4}{13} - \frac{7}{13}i$.

Phương án C: Học sinh tính nhầm $z = \frac{2+i}{3-2i} = \frac{(2+i)(3+2i)}{(3-2i)(3+2i)} = \frac{4+7i}{13} = \frac{7}{13} + \frac{4}{13}i$.

Phương án D: Học sinh tính nhầm $z = \frac{2+i}{3-2i} = \frac{(2+i)(3+2i)}{(3-2i)(3+2i)} = \frac{4+7i}{13} = \frac{7}{13} - \frac{4}{13}i$.

Câu 23. Nếu $\int_{-2}^7 f(x) dx = 2$ và $\int_{-2}^7 g(x) dx = -8$ thì $\int_{-2}^7 [3f(x) - g(x)] dx$ bằng

A. 10.

B. -2.

C. -48.

D. 14.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\int_{-2}^7 [3f(x) - g(x)] dx = 3.2 - (-8) = 14$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Thiếu số 3: $\int_{-2}^7 [3f(x) - g(x)] dx = 2 - (-8) = 10$.

Phương án B: Sai dấu trừ: $\int_{-2}^7 [3f(x) - g(x)] dx = 3.2 - 8 = -2$.

Phương án C: Sai công thức $\int_{-2}^7 [3f(x) - g(x)] dx = (3.2).(-8) = -48$.

Câu 24. Cho hai số phức $z_1 = 2 + 5i$ và $z_2 = -4i$. Tìm môđun của số phức $z_1 + z_2$.

A. $\sqrt{5}$.

B. $\sqrt{3}$.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Ta có $z_1 + z_2 = (2 + 5i) + (-4i) = 2 + (5 - 4)i = 2 + i$.

Khi đó $|z_1 + z_2| = \sqrt{2^2 + 1^2} = \sqrt{5}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: tính nhầm $|z_1 + z_2| = \sqrt{2+1} = \sqrt{3}$.

Phương án C: tính nhầm $|z_1 + z_2| = 2^2 + 1^2 = 5$.

Phương án D: tính nhầm $|z_1 + z_2| = 2 + 1 = 3$.

Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \ln(-2x + 3)$ là

A. $\left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

B. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right]$.

C. $(0; +\infty)$.

D. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $-2x + 3 > 0 \Leftrightarrow -2x > -3 \Leftrightarrow x < \frac{3}{2}$.

Tập xác định của hàm số $y = \ln(-2x + 3)$ là $D = \left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Giải sai bất phương trình $-2x + 3 > 0$.

Phương án B: Giải sai bất phương trình $-2x + 3 > 0$.

Phương án C: Nhầm tập xác định của hàm số $y = \ln(-2x + 3)$ với hàm số $y = \ln x$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ và $y = 3x^2 - 4$ là

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

Chọn D

Phương trình hoành độ giao điểm

$$x^4 - 2x^2 = 3x^2 - 4 \Leftrightarrow x^4 - 5x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x = \pm 2 \end{cases}.$$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ cắt đường thẳng $y = 3x^2 - 4$ tại 4 điểm phân biệt.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhập phương trình hoành độ giao điểm bấm **Shift + Solve** thấy 3 nghiệm. Kết luận có 3 giao điểm. (dò không hết nghiệm)

Phương án B: Phương trình hoành độ giao điểm sai

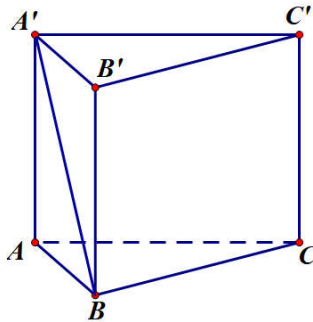
$$x^4 + x^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} (N) \\ x^2 = \frac{-1 - \sqrt{17}}{2} (L) \end{cases}. \text{ Kết luận có 1 giao điểm.}$$

Phương án C: Giải phương trình trùng phương có hai nghiệm.

$$x^4 - 5x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 4 \end{cases}$$

Kết luận có hai giao điểm.

Câu 27. Cho lăng trụ đứng $ABCA'B'C'$ có đáy là ABC vuông cân tại B , $AC = 2\sqrt{2}a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng $A'B$ và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính độ dài cạnh bên của hình lăng trụ.



A. $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$.

B. $2a\sqrt{3}$.

C. $2a\sqrt{6}$.

D. $2a$.

Lời giải

Chọn B

Ta có AB là hình chiếu của $A'B$ trên (ABC) .

$$\Rightarrow (\widehat{A'B, (ABC)}) = (\widehat{A'B, AB}) = \widehat{A'BA} = 60^\circ$$

Khi đó xét tam giác vuông $A'BA$ ta có :

$$AB = \frac{AC}{\sqrt{2}} = 2a, \tan \widehat{A'BA} = \frac{A'A}{AB} \Rightarrow A'A = AB \tan 60^\circ = 2a\sqrt{3}.$$

Câu 28. Biết $F(x) = \cos x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (f(x) - 4) dx$ bằng

A. $-1-4\pi$.

B. $1-\frac{\pi}{2}$.

C. $1-2\pi$.

D. $-1-2\pi$.

Lời giải

Chọn D

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (f(x)-4)dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx - 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} dx = \cos x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} - 4x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = -1-2\pi.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh giản ước nhầm ở bước cuối.

Phương án B: Học sinh tính nhầm ở bước thế cận thứ hai.

Phương án C: Học sinh nhớ tính nhầm giá trị lượng giác của $\cos x$ khi thế cận.Câu 29. Tính diện tích hình phẳng S giới hạn bởi Parabol $y = x^2 - 2x$ và đường thẳng $y = x$.

A. $\frac{17}{6}$.

B. $\frac{11}{6}$.

C. $\frac{9}{2}$.

D. $\frac{27}{6}$.

Lời giải

Chọn C

Phương trình hoành độ giao điểm của Parabol $y = x^2 - 2x$ và đường thẳng $y = x$ là

$$x^2 - 2x = x \Leftrightarrow x^2 - 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}.$$

$$\text{Diện tích hình phẳng cần tìm: } S = \int_0^3 |x^2 - 2x - x| dx = \frac{9}{2}.$$

$$\text{Vậy } S = \frac{9}{2}.$$

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -1 + 2t \\ z = 3 \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Mặt phẳng đi qua gốc tọa độ

và vuông góc với d có phương trình là

A. $3x + 2y - 4 = 0$.

B. $3y + 2z = 0$.

C. $2x - y + 3z = 0$.

D. $3x + 2y = 0$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Đường thẳng } d: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -1 + 2t \\ z = 3 \end{cases} \text{ có vectơ chỉ phương } \vec{u} = (3; 2; 0)$$

Mặt phẳng (P) đi qua gốc tọa độ O và vuông góc với d nên (P) có véc tơ pháp tuyến là $\vec{u} = (3; 2; 0)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là $3x + 2y = 0$.

Câu 31. Gọi z_0 là nghiệm phức có phần ảo dương của phương trình $z^2 - 2z + 10 = 0$. Điểm biểu diễn của số phức $w = 1 - 2z_0^2$ là

A. $M(17; 12)$.

B. $N(-19; -12)$.

C. $P(17; -12)$.

D. $Q(-19; 12)$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } z^2 - 2z + 10 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_0 = 1 + 3i \\ z_1 = 1 - 3i \end{cases}.$$

$$\Rightarrow w = 1 - 2z_0^2 = 1 - 2(1 + 3i)^2 = 17 - 12i.$$

Suy ra điểm biểu diễn của số phức w là $P(17; -12)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Chọn sai z_0 .

Chọn $z_0 = 1 - 3i \Rightarrow w = 1 - 2z_0^2 = 17 + 12i$.

Suy ra điểm biểu diễn của số phức w là $M(17; 12)$.

Phương án B: Tính sai z_0^2 .

$\Rightarrow w = 1 - 2z_0^2 = 1 - 2(1 + 3i)^2 = 1 - 2(1 + 6i + 9) = -19 - 12i$.

Suy ra điểm biểu diễn của số phức w là $N(-19; -12)$.

Phương án D: Tính sai z_0^2 và suy ra điểm biểu diễn của số phức w sai.

$\Rightarrow w = 1 - 2z_0^2 = 1 - 2(1 + 3i)^2 = 1 - 2(1 + 6i + 9) = -19 - 12i$.

Suy ra điểm biểu diễn của số phức w là $Q(-19; 12)$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1; 2; 1)$ và $B(0; 3; -2)$. Đường thẳng d đi qua hai điểm A và B có phương trình là

A.
$$\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -3 + t \end{cases}$$

B.
$$\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$$

C.
$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$$

D.
$$\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 + 3t \end{cases}$$

Lời giải

Chọn B

Do d đi qua hai điểm A và B nên có một vectơ chỉ phương là: $\overrightarrow{AB} = (1; 1; -3)$.

Mặt khác, d đi qua $A(-1; 2; 1)$.

Vậy d có phương trình tham số là:
$$\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 1 - 3t \end{cases}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm giữa điểm thuộc và vectơ chỉ phương.

Phương án C: Nhầm điểm thuộc là $(1; 2; 1)$.

Phương án D: Lấy nhầm vectơ chỉ phương là $\vec{a} = (1; 1; 3)$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của hàm $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	-2	-1	0	1	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$\parallel$	$+$	0	$-$	$+$

Số điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$ đã cho là

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Từ bảng xét dấu ta thấy hàm số $f(x)$ có 2 điểm cực tiểu.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nếu học sinh nhầm đếm số điểm trong bảng xét dấu của $f'(x)$.

Phương án B: Nếu học sinh nhầm đếm số điểm cực tiểu thành đếm số điểm cực trị của hàm số.

Phương án C: Nếu học sinh nhầm tại $x = -2$ không phải là điểm cực tiểu của hàm số.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \frac{1}{27}$ là

A. $[-1; 3]$.

B. $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

C. $(-1; 3)$.

D. $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

$$\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \frac{1}{27} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 \leq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 3.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $[-1; 3]$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \frac{1}{27} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq -1 \\ x \geq 3 \end{cases}.$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; -1] \cup [3; +\infty)$.

Phương án C: HS sai về kí hiệu đoạn và khoảng.

Phương án D: $\left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \frac{1}{27} \Leftrightarrow \left(\frac{1}{3}\right)^{x^2-2x} \geq \left(\frac{1}{3}\right)^3 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 3 \end{cases}.$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

Câu 35. Cho khối nón có chiều cao bằng 3 và góc tạo bởi đường sinh và mặt phẳng đáy bằng 60° . Thể tích của khối nón bằng

A. 81π .

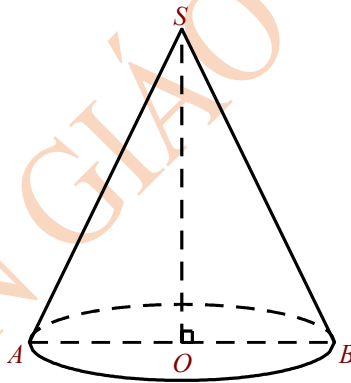
B. 27π .

C. 9π .

D. 3π .

Lời giải

Chọn D



Góc tạo bởi đường sinh và mặt phẳng đáy là góc $\widehat{SBO} = 60^\circ$. Trong tam giác vuông $\triangle SOB$ có $OB = SO \cdot \tan 30^\circ = \sqrt{3}$.

Vậy thể tích của khối nón đã cho là: $V = \frac{1}{3} \pi \cdot OB^2 \cdot SO = 3\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính sai cạnh $OB = SO \cdot \tan 60^\circ$ và nhầm công thức tính $V = \pi r^2 h$.

Phương án B: Học sinh vận dụng đúng công thức tính thể tích khối nón nhưng tính sai cạnh $OB = SO \cdot \tan 60^\circ$.

Phương án C: Học sinh tính đúng bán kính nhưng nhầm công thức tính thể tích $V = \pi r^2 h$.

Câu 36. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+3}{-x+1}$ trên đoạn $[-2; 0]$ bằng

A. $-\frac{1}{3}$.

B. 3.

C. -1.

D. -2.

Lời giải

Chọn A

Đặt $y = \frac{x+3}{-x+1} = f(x)$.

$$f'(x) = \frac{4}{(-x+1)^2}.$$

$$f'(x) > 0, \forall x \in [-2; 0].$$

$$f(-2) = \frac{1}{3}, f(0) = 3.$$

$$\text{Do đó } \min_{[-2; 0]} f(x) = \frac{1}{3}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh tính sai đạo hàm $f'(x) = \frac{1-3}{(-x+1)^2} = \frac{-2}{(-x+1)^2}$ nên hiểu hàm số nghịch biến trên đoạn $[-2; 0]$ nên chọn ngay kết quả là $f(0) = 3$.

Phương án C: Tính nhầm $f(-2) = \frac{-2+3}{-2+1} = -1$.

Phương án D: Học sinh hiểu GTNN bằng -2 , GTLN bằng 0 .

- Câu 37.** Cho hai số phức $z = 2 - 3i$ và $w = 1 - 4i$. Môđun của số phức $\overline{zw} - 3i$ bằng
A. $2\sqrt{65}$. **B.** $10\sqrt{2}$. **C.** $2\sqrt{41}$. **D.** $\sqrt{221}$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $zw = (2 - 3i)(1 - 4i) = -10 - 11i$ suy ra $\overline{zw} - 3i = -10 + 11i - 3i = -10 + 8i$.

$$\text{Do đó } |\overline{zw} - 3i| = \sqrt{(-10)^2 + 8^2} = 2\sqrt{41}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: nhầm khi tìm môđun của số phức $\overline{zw} - 3i$

Phương án B: nhầm khi tìm môđun của số phức $\overline{zw} - 3i$

Phương án D: nhầm khi tìm môđun của số phức $\overline{zw}$

- Câu 38.** Với a, b là số thực dương tùy ý, $\log_{27}(a^4 b^{12})$ bằng
A. $144 \log_3(ab)$. **B.** $12 \log_3 a + 36 \log_3 b$.
C. $\frac{4}{3} \log_3 a + 4 \log_3 b$. **D.** $16 \log_3(ab)$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } \log_{27}(a^4 b^{12}) = \log_{27} a^4 + \log_{27} b^{12} = \frac{4}{3} \log_3 a + 4 \log_3 b.$$

$$\text{Vậy } \log_{27}(a^4 b^{12}) = \frac{4}{3} \log_3 a + 4 \log_3 b.$$

PHÂN TÍCH PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh biến đổi $\log_{27}(a^4 b^{12}) = \log_3(a^4 \cdot b^{12}) = 3.4.12. \log_3(ab) = 144. \log_3(ab)$.

Phương án B: Học sinh biến đổi $\log_{27}(a^4 b^{12}) = \log_3 a^4 + \log_3 b^{12} = 12. \log_3 a + 36 \log_3 b$.

Phương án D: Học sinh biến đổi $\log_{27}(a^4 b^{12}) = \log_3(a^4 \cdot b^{12}) = \frac{4.12}{3}. \log_3(ab) = 16. \log_3(ab)$.

- Câu 39.** Cho hàm số $f(x) = (e^x + 2)^3$. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $g(x) = (2 - x).f'(x)$ là
A. $\frac{7}{3}e^{3x} + 15e^{2x} + 36e^x + 8x - (e^x + 2)^3 x + C$
B. $\frac{7}{3}e^{3x} + 15e^{2x} + 36e^x + 8x - (e^x + 2)^3 x + 16$.

C. $(e^x + 2)^3 (2 - x) + \frac{(e^x + 2)^4}{4} + C.$

D. $(e^x + 2)^3 (2 - x) + 3(e^x + 2)^2 \cdot e^x + C.$

Lời giải

Chọn A

Tìm họ nguyên hàm $\int (2 - x) \cdot f'(x) dx$, Đặt: $\begin{cases} u = 2 - x \\ dv = f'(x) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = -dx \\ v = f(x) \end{cases}.$

Khi đó $\int (2 - x) \cdot f'(x) dx = (2 - x)f(x) + \int f(x) dx = (2 - x)(e^x + 2)^3 + \int (e^x + 2)^3 dx$
 $= (2 - x)(e^x + 2)^3 + \int (e^{3x} + 6e^{2x} + 12e^x + 8) dx = \frac{7}{3}e^{3x} + 15e^{2x} + 36e^x + 8x - (e^x + 2)^3 x + C.$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU.

Phương án nhiều B: thiếu hằng số C trong công thức họ nguyên hàm.

Phương án nhiều C: sai nguyên hàm của $f(x) = (e^x + 2)^3$.

Phương án nhiều D: Sai nguyên hàm của $f(x) = (e^x + 2)^3$ thành đạo hàm.

Nhận xét: Nếu thay $f'(x) = 3(e^x + 2)^2 \cdot e^x$ vào biểu thức ngay từ đầu thì sẽ cộng kênh, khó nhận ra phương pháp.

Câu 40. Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{me^{-x} + 9}{3e^{-x} + m}$ đồng biến trên

khoảng $(-\ln 3; 0)$ là

A. $(-\infty; -9] \cup (3\sqrt{3}; +\infty).$

B. $(-3; 3\sqrt{3}].$

C. $(-\infty; -9) \cup (3\sqrt{3}; +\infty).$

D. $[-3; 3\sqrt{3}).$

Lời giải

Chọn D

Đặt $t = e^{-x}$. Với $x \in (-\ln 3; 0) \Rightarrow t \in (1; 3).$

Xét hàm số $y(t) = \frac{mt + 9}{3t + m}$, $t \in (1; 3)$ có $y'(t) = \frac{m^2 - 27}{(3t + m)^2}$, $\forall t \neq -\frac{m}{3}$.

Do hàm số $t = e^{-x}$ nghịch biến trên khoảng $(-\ln 3; 0)$ nên hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\ln 3; 0)$ khi và chỉ khi hàm số $y(t)$ nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$.

Ta có: $\begin{cases} m^2 - 27 < 0 \\ -\frac{m}{3} \notin (1; 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3\sqrt{3} < m < 3\sqrt{3} \\ \begin{cases} -\frac{m}{3} \leq 1 \\ -\frac{m}{3} \geq 3 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -3\sqrt{3} < m < 3\sqrt{3} \\ \begin{cases} m \geq -3 \\ m \leq -9 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow -3 \leq m < 3\sqrt{3}.$

Vậy tập hợp các giá trị m thỏa mãn là nửa khoảng $[-3; 3\sqrt{3})$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, C: Học sinh lập luận sai về mối liên hệ giữa tính đơn điệu của hàm số ban đầu và hàm số $y(t)$ là:

+) Để thỏa mãn điều kiện đề bài thì hàm số $y(t)$ đồng biến trên khoảng $(1; 3)$.

$$\text{Khi đó: } \begin{cases} m^2 - 27 > 0 \\ -\frac{m}{3} \notin (1; 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 3\sqrt{3} \\ m < -3\sqrt{3} \\ -\frac{m}{3} \leq 1 \\ -\frac{m}{3} \geq 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 3\sqrt{3} \\ m < -3\sqrt{3} \\ m \geq -3 \\ m \leq -9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 3\sqrt{3} \\ m \leq -9 \end{cases}.$$

Phương án B: Học sinh kết luận sai về kí hiệu nửa khoảng.

Câu 41. Ecoli là vi khuẩn đường ruột gây tiêu chảy, đau bụng dữ dội. Cứ sau 20 phút thì số lượng vi khuẩn Ecoli lại tăng gấp đôi. Ban đầu chỉ có 40 vi khuẩn Ecoli trong đường ruột. Hỏi sau bao lâu số lượng vi khuẩn Ecoli là 671088640?

A. 480 giờ.

B. 24 giờ.

C. 8 giờ.

D. 139810 giờ.

Lời giải

Chọn C

Cứ sau 20 (phút) thì số lượng vi khuẩn Ecoli lại tăng gấp đôi và ban đầu chỉ có 40 vi khuẩn Ecoli trong đường ruột nên

- Sau 20 phút thì số lượng vi khuẩn Ecoli là: $80 = 40.2^1$

- Sau 20.2 phút thì số lượng vi khuẩn Ecoli là: $160 = 40.2^2$.

- Sau 20.3 phút thì số lượng vi khuẩn Ecoli là: $320 = 40.2^3$.

.....

- Sau 20.n phút thì số lượng vi khuẩn Ecoli là: $S = 40.2^n$.

Theo giả thiết ta có phương trình:

$40.2^n = 671088640 \Leftrightarrow n = 24 \Rightarrow t = 20.24 = 480$ (phút) hay 8 (giờ).

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh không xét đến đơn vị khi làm bài

Phương án B: Học sinh giải đến bước tìm $n = 24$ rồi chọn

Phương án D: Học sinh lập sai phương trình $40.2.n = 671088640$

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy, góc giữa mặt phẳng (SBD) và mặt phẳng đáy bằng 45° . Diện tích của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ bằng

A. $5\pi a^2$.

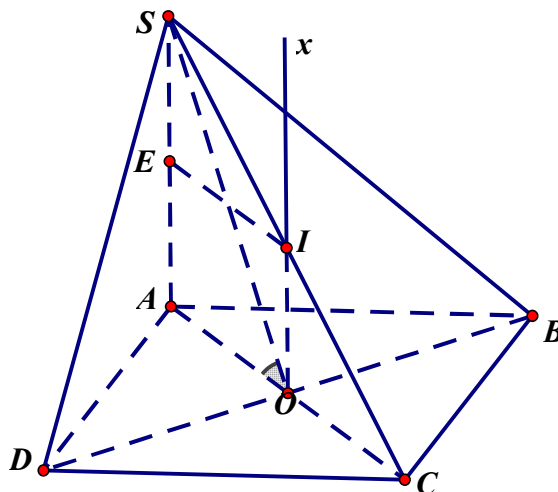
B. $\frac{5\pi a^2}{2}$.

C. $4\pi a^2$.

D. $\frac{5\pi a^2}{8}$.

Lời giải

Chọn B



Vì hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy $\Rightarrow$ giao tuyến của chúng là SA cũng vuông góc với mặt phẳng đáy.

Gọi $O = AC \cap BD \Rightarrow O$ cách đều A, B, C, D .

Do $(SAO) \perp BD$ nên góc giữa (SBD) và $(ABCD)$ là $\widehat{SOA} = 45^\circ$.

$$\text{Khi đó } SA = AO \cdot \tan 45^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

Qua O của $(ABCD)$ dựng trục Ox vuông góc mặt phẳng $(ABCD)$ và tâm mặt cầu ngoại tiếp $S.ABCD$ nằm trên Ox .

Từ trung điểm E của SA dựng đường thẳng d song song với AC cắt Ox tại I thì $I \in SC$ và $IS = IC = IA$ nên I là tâm mặt cầu ngoại tiếp chóp $S.ABC$.

$$R = \frac{SC}{2} = \frac{a\sqrt{10}}{4}.$$

$$\text{Vậy } S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot \frac{5}{8} a^2 = \frac{5\pi a^2}{2}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm $AC = 2a$

Phương án C: Học sinh tính nhầm $SA = AC$.

Phương án D: Học sinh tính nhầm công thức $S = \pi R^2$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của A' trên mặt phẳng (ABC) là trung điểm cạnh AB , góc giữa đường thẳng $A'C$ và mặt phẳng đáy bằng 60° . Tính theo a khoảng cách từ điểm B' đến mặt phẳng $(ACC'A')$.

A. $\frac{3a\sqrt{13}}{13}$.

B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

C. $3a\sqrt{13}$.

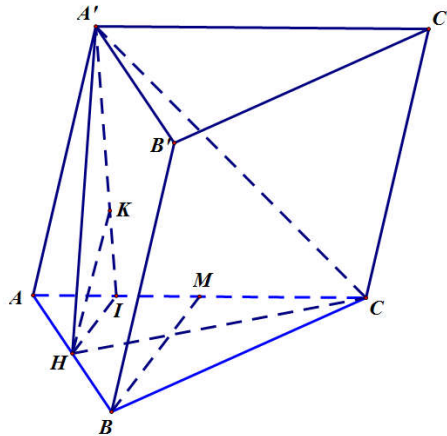
D. $a\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn A

Gọi H là trung điểm của AB , ta có $A'H \perp (ABC)$, $(\widehat{A'C, (ABC)}) = (\widehat{A'C, CH}) = \widehat{A'CH}$

$\Rightarrow \widehat{A'CH} = 60^\circ$. Tam giác ABC đều cạnh a nên $CH = BM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ (với M là trung điểm của AC)



Tam giác $A'HC$ vuông tại H nên $A'H = CH \cdot \tan \widehat{A'CH} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \tan 60^\circ = \frac{3a}{2}$.

Kẻ $HI \perp AC, HK \perp A'I \Rightarrow d(H, (ACC'A')) = HK$.

Hơn nữa $HI \parallel BM$ và $HI = \frac{1}{2} BM = \frac{a\sqrt{3}}{4}$

Tam giác $A'HI$ vuông tại H , $A'H \perp HI \Rightarrow HK = \frac{A'H \cdot HI}{\sqrt{A'H^2 + HI^2}} = \frac{3a\sqrt{13}}{26}$.

Hơn nữa, H là trung điểm của AB nên

$$d(B', (ACC'A')) = d(B, (ACC'A')) = 2d(H, (ACC'A')) = 2HK = \frac{3a\sqrt{13}}{13}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Sai $d(B', (ACC'A')) = d(B, (ACC'A')) = BM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Phương án C: Lấy kết quả từ số của phương án A.

Phương án D: Lấy kết quả từ số của phương án B.

Câu 44. Cho hàm số bậc bốn trùng phương $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 4x^3 - 4x$ và $f(0) = -1$.

$f(-1) = -2$. Hàm số $g(x) = 2f^3(x) + 4f^2(x) + 1$ có nhiều nhất bao nhiêu điểm cực tiểu?

A. 4.

B. 5.

C. 7.

D. 9.

Lời giải

Chọn B

$$+ f'(x) = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases}$$

Bảng biến thiên của hàm số bậc bốn trùng phương $y = f(x)$

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$		
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$+\infty$			-1			$+\infty$
		-2			-2		

$$+ g'(x) = 6f^2(x) \cdot f'(x) + 8f(x) \cdot f'(x) \Rightarrow g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f'(x) = 0 \\ f(x) = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

Dựa vào bảng biến thiên trên ta có:

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}, f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = x_1 \\ x = x_2 \end{cases}, f(x) = -\frac{4}{3} \Leftrightarrow \begin{cases} x = a \\ x = b \\ x = c \\ x = d \end{cases}$$

thỏa mãn: $x_1 < a < -1 < b < 0 < c < 1 < d < x_2$.

Khi đó để có nhiều điểm cực tiểu nhất thì bảng xét dấu của $g'(x)$ có dạng:

x	$-\infty$	x_1	a	-1	b	0	c	1	d	x_2	$+\infty$	
$g'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Vậy hàm số $g(x) = 2f^3(x) + 4f^2(x) + 1$ có nhiều nhất 5 điểm cực tiểu.

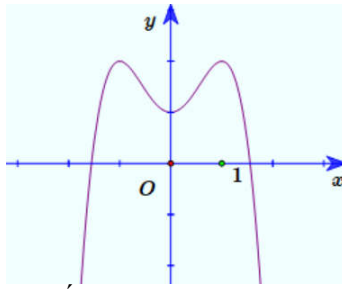
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm với số điểm cực đại.

Phương án C: Học sinh so sánh các nghiệm trùng nhau nên mất số điểm cực trị.

Phương án D: Học sinh nhầm giữa cực tiểu và cực trị.

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình vẽ



Có bao nhiêu số dương trong các số a, b, c ?

A. 1.

B. 0.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Hình dạng đồ thị cho thấy $a < 0$.

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm nằm phía trên trục hoành nên $c > 0$.

Hàm số có ba điểm cực trị nên $ab < 0 \Rightarrow b > 0$.

Vậy có 2 số dương.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm lẫn hàm số có ba điểm cực trị nên $ab \geq 0 \Rightarrow b \leq 0$.

Phương án B: Nhầm lẫn hàm số có ba điểm cực trị nên $ab \geq 0 \Rightarrow b \leq 0$.

Nhầm lẫn đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm nằm phía dưới trục hoành nên $c < 0$.

Phương án C: Nhầm lẫn về hình dạng đồ thị nên suy ra $a > 0$.

Nhầm lẫn hàm số có ba điểm cực trị nên $ab > 0 \Rightarrow b > 0$.

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm nằm phía trên trục hoành nên $c > 0$.

Câu 46. Cho tập $E = \{1; 2; 3; 4; 5\}$. Viết ngẫu nhiên lên bảng hai lần, mỗi lần là một số tự nhiên gồm ba chữ số đôi một khác nhau thuộc tập E. Tính xác suất để hai trong số được viết có đúng một số có chữ số 1.

A. $\frac{6}{25}$.

B. $\frac{12}{25}$.

C. $\frac{144}{295}$.

D. $\frac{96}{295}$.

Lời giải

Chọn C

Số các số tự nhiên gồm ba chữ số phân biệt lập từ $E = \{1; 2; 3; 4; 5\}$ là $A_5^3 = 60$.

Số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = C_{60}^2 \cdot C_{60}^2$.

Trong số 60 số đó có $A_4^3 = 24$ số **không** có mặt chữ số 1 và có $60 - 24 = 36$ số có mặt chữ số 1.

Gọi A là biến cố : “ Trong hai số được viết có đúng một số có chữ số 1”,

B là biến cố : “ Số viết trước có chữ số 1, số viết sau **không** có chữ số 1”,

C là biến cố : “ Số viết trước **không** có chữ số 1, số viết sau có chữ số 1”.

Ta có $A = B \cup C$, B và C là hai biến cố xung khắc.

Do đó $P(A) = P(B) + P(C) = \frac{C_{36}^1 \cdot C_{24}^1}{C_{60}^1 C_{60}^1} + \frac{C_{24}^1 \cdot C_{36}^1}{C_{60}^1 C_{60}^1} = \frac{12}{25}$.

Câu 47. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A_1B_1C_1$ có tất cả các cạnh bằng a . Gọi O, M, N, P, Q lần lượt là trung điểm các cạnh $AA_1, B_1C_1, C_1C, CB, BB_1$ và O_1, O_2, O_3, O_4 lần lượt là các điểm đối xứng với O qua M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $O.O_1O_2O_3O_4$.

A. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$.

B. $\frac{3a^3\sqrt{2}}{6}$.

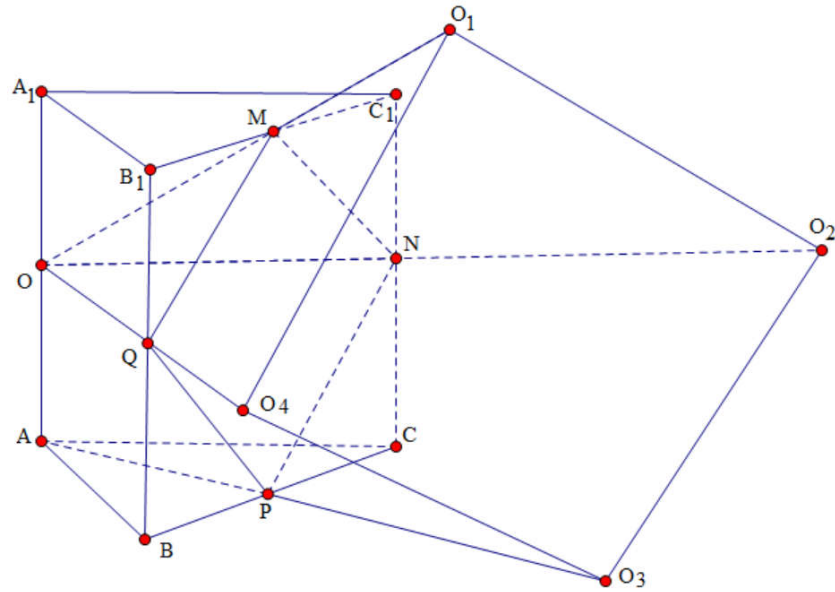
C. $\frac{5a^3\sqrt{3}}{27}$.

D. $\frac{5a^3\sqrt{11}}{81}$.

Lời giải

Chọn A

Nội dung lời giải theo phương pháp tự luận.



Do BCC_1B_1 là hình vuông cạnh a , suy ra $MN = \frac{1}{2} B_1C = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ và tứ giác $MNPQ$ là hình vuông.

Có MN là đường trung bình của tam giác OO_1O_2 , suy ra $O_1O_2 = 2MN = a\sqrt{2}$.

Để thấy tứ giác $O_1O_2O_3O_4$ là hình vuông và $(O_1O_2O_3O_4) \parallel (BCC_1B_1)$.

$$S_{O_1O_2O_3O_4} = (O_1O_2)^2 = (a\sqrt{2})^2 = 2a^2.$$

$$d(O, (O_1O_2O_3O_4)) = 2d(O, (MNPQ)) = 2d(A, (BCC_1B_1)) = 2AP = 2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}.$$

$$V_{O.O_1O_2O_3O_4} = \frac{1}{3} d(O, (O_1O_2O_3O_4)) \cdot S_{O_1O_2O_3O_4} = \frac{1}{3} a\sqrt{3} \cdot 2a^2 = \frac{2a^3\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 48. Xét các số thực dương x và y thỏa mãn $x \geq y > 0$ và $(3x - y)2^{x-y-1} \leq x$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 - 5x + 2y + 1$ bằng

A. $-\frac{1}{8}$.

B. 0

C. $-\frac{3}{25}$

D. $\frac{19}{20}$

Lời giải

Chọn A

Biến đổi đề bài như sau: $\log_2(3x - y) + x - y - 1 \leq \log_2 x$

$$\Leftrightarrow \log_2(3x - y) + 3x - y \leq \log_2(2x) + 2x$$

Bất phương trình có dạng: $\log_2 u + u \leq \log_2 v + v$ (1)

Xét hàm số có dạng $f(t) = \log_2 t + t$ có đạo hàm $f'(t) = 1 + \frac{1}{t \ln 2} > 0, \forall t > 0$

Do đó $f(t)$ là hàm số đồng biến.

$$(1) \Leftrightarrow u \leq v \text{ hay } 3x - y \leq 2x \Leftrightarrow x \leq y$$

Mà theo đề bài $x \geq y > 0$, do đó $x = y$.

Khi đó:

$$P = 2x^2 - 3x + 1 = 2\left(x - \frac{3}{4}\right)^2 - \frac{1}{8} \geq -\frac{1}{8}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nếu học sinh bấm máy sẽ thay $y = x$ vào P, thế vào bấm máy ra kết quả min là 0 với bước nhảy 1.

Phương án C: Tương tự phương án B, nhưng nếu học sinh cẩn thận cho bước nhảy nhỏ trong Table sẽ ra kết quả $-\frac{3}{25}$.

Phương án D: Khi học sinh biến đổi nhầm lần và cho $y = 2x$, thế vào P và tìm theo phương pháp đúng ra $\frac{19}{20}$.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên dương x sao cho ứng với mỗi x có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $\log_4(\log_2^2 x + y) \geq \log_3(\log_2 x + y)$?

A. 59.

B. 97.

C. 116.

D. 115.

Lời giải

Chọn B

+) Với $x = 1$, ta có bất phương trình $\log_4 y \geq \log_3 y \Rightarrow$ phương trình có một nghiệm nguyên $y = 1$ nên $x = 1$ nhận.

+) Với mọi $x \in \mathbb{N}^*, x \geq 2$ ta có $\log_2 x \geq 1 \Rightarrow \log_2^2 x \geq \log_2 x$.

Với mỗi số nguyên dương $x \geq 2$ cho trước, xét hàm số

$$f(y) = \log_3(\log_2 x + y) - \log_4(\log_2^2 x + y).$$

Tập xác định $D = (-\log_2 x; +\infty)$.

$$f'(y) = \frac{1}{(\log_2 x + y) \ln 3} - \frac{1}{(\log_2^2 x + y) \ln 4} > 0, \forall x \in D \Rightarrow f \text{ đồng biến trên } D.$$

(do $\log_2^2 x + y \geq \log_2 x + y > 0, \ln 4 > \ln 3$)

$$\text{Ta có } f(-\log_2 x + 1) = \log_3 1 - \log_4(\log_2^2 x - \log_2 x + 1) \leq 0.$$

Có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $f(y) \leq 0$

$$\Leftrightarrow f(-\log_2 x + 27) > 0 \Leftrightarrow \log_3 27 - \log_4(\log_2^2 x - \log_2 x + 27) > 0$$

$$\Leftrightarrow \log_2^2 x - \log_2 x + 27 - 4^3 < 0 \Leftrightarrow \log_2^2 x - \log_2 x - 37 < 0$$

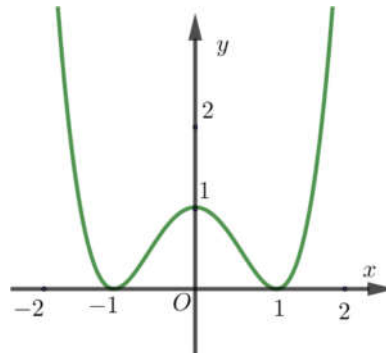
$$\Leftrightarrow \frac{1 - \sqrt{149}}{2} < \log_2 x < \frac{1 + \sqrt{149}}{2} \Leftrightarrow 1 \leq x \leq 97 \text{ (do } x \in \mathbb{Z}).$$

Mà $x \geq 2$ nên $x \in \{2; 3; \dots; 97\} \Rightarrow$ có $97 - 2 + 1 = 96$ số x cần tìm.

Vậy có $96 + 1 = 97$ số nguyên dương x thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Số nghiệm thực của

$$\text{bất phương trình } \sqrt{2f^2\left(\frac{3}{2x}f(x)\right) + 8} \leq f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right) + 2 \text{ là}$$



A. 2.

B. 0.

C. vô số.

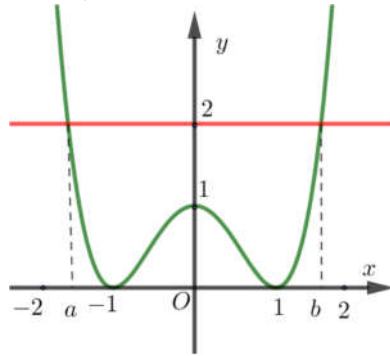
D. 4.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị ta có $f(x) \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$, Nên điều kiện của bpt là $x \neq 0$

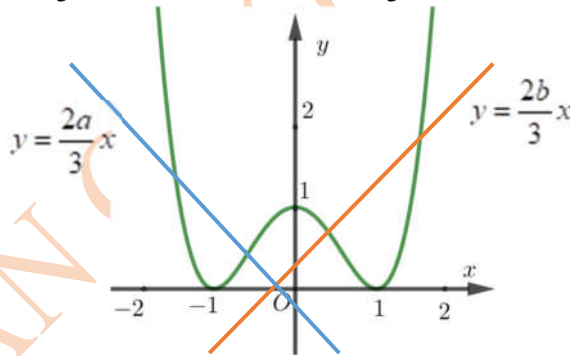
$$\begin{aligned} \sqrt{2f^2\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)+8} &\leq f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)+2 \Leftrightarrow 2f^2\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)+8 \leq \left[f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)+2\right]^2 \\ \Leftrightarrow f^2\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)-4f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)+4 &\leq 0 \Leftrightarrow \left[f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)-2\right]^2 \leq 0 \\ \Leftrightarrow f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)-2 &= 0 \Leftrightarrow f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)=2 \quad (*) . \end{aligned}$$



Theo đồ thị trên, ta thấy:

$$(*) \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{3}{2x}f(x) = a \quad (-2 < a < -1) \\ \frac{3}{2x}f(x) = b \quad (1 < b < 2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = \frac{2a}{3}x \quad (-2 < a < -1) \quad (1) \\ f(x) = \frac{2b}{3}x \quad (1 < b < 2) \quad (2) \end{cases}$$

Vẽ đồ thị của 2 hàm số $y = \frac{2a}{3}x$ ($-2 < a < -1$) và $y = \frac{2b}{3}x$ ($1 < b < 2$).



Dựa vào đồ thị ta có:

Phương trình (1) có 2 nghiệm

Phương trình (2) có 2 nghiệm.

Vậy phương trình đã cho có 4 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A:

Giải đến (*).

Phương án B:

Giải sai bất phương trình $\left[f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)-2\right]^2 \leq 0$.

Phương án C:

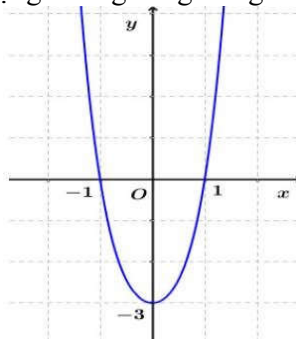
Nhìn nhầm bất phương trình $\left[f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)-2\right]^2 \leq 0$ thành $\left[f\left(\frac{3}{2x}f(x)\right)-2\right]^2 \geq 0$ nên luôn thỏa với mọi x .

----- HẾT -----



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = 2x^2 - 3$. B. $y = x^4 + 2x^2 - 3$. C. $y = x^4 - 3x^2 + 2$. D. $y = x^4 + 2x^2 + 4$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $(\sqrt{5})^{x-2} = 5$ là

- A. $x = 2$. B. $x = 3$. C. $x = 0$. D. $x = 4$.

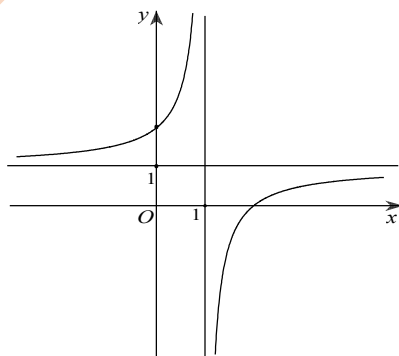
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-2	3	5	$+\infty$	
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$						

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. -2 . B. 4 . C. 13 . D. 2 .

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0; ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình bên dưới.



Xét các mệnh đề sau:

- (I) Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.
 (II) Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(1; +\infty)$.
 (III) Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định của nó.

Số mệnh đề đúng là

- Câu 5.** Cho hình lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng
- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. C. $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.
- Câu 6.** Điểm biểu diễn số phức $z = 3i$ là
- A. $M(3;0)$. B. $N(1;3)$. C. $P(0;3)$. D. $Q(3;3)$.
- Câu 7.** Cho khối nón có bán kính đáy $r = 3$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối nón đã cho bằng
- A. 15π . B. 36π . C. 12π . D. 16π .
- Câu 8.** Cho khối cầu có diện tích $S = 64\pi$. Bán kính của khối cầu là
- A. $R = 8$. B. $R = 16$. C. $R = 4$. D. $R = 2\sqrt{6}$.
- Câu 9.** Với a là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$, $a^{2\log_a 5}$ bằng
- A. 10. B. 25. C. 32. D. $2\log 5$.
- Câu 10.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 25$. Tâm I của (S) có tọa độ là
- A. $I(-2;1;0)$. B. $I(2;-1;0)$. C. $I(2;0;-1)$. D. $I(-2;0;1)$.
- Câu 11.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{1-x}$ là
- A. $x = 1$. B. $y = -1$. C. $x = 2$. D. $y = -2$.
- Câu 12.** Cho hình nón tròn xoay có đường sinh bằng 13 cm , bán kính đường tròn đáy bằng 5 cm . Thể tích của khối nón tròn xoay là.
- A. $100\pi \text{ cm}^3$. B. $200\pi \text{ cm}^3$. C. $150\pi \text{ cm}^3$. D. $300\pi \text{ cm}^3$.
- Câu 13.** Nghiệm của phương trình $\log_2(x+1) = \log_2(7-x)$ là
- A. $x = 3$. B. $x = 6$. C. $x = 4$. D. $x = \frac{1}{3}$.
- Câu 14.** Kết quả của $\int dx$ bằng
- A. 0. B. Cx . C. $-x+C$. D. $x+C$.
- Câu 15.** Có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ 15 điểm phân biệt sao cho không có ba điểm nào thẳng hàng?
- A. A_{15}^3 . B. 15^3 . C. 45. D. C_{15}^3 .
- Câu 16.** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.
- | | | | | | | | | | |
|------|-----------|------|-----|------|-----------|-----|------|-----|-----------|
| x | $-\infty$ | -1 | 0 | 1 | $+\infty$ | | | | |
| y' | | $-$ | 0 | $+$ | 0 | $-$ | 0 | $+$ | |
| y | $+\infty$ | | | -3 | | | -4 | | $+\infty$ |
- Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = -3$ là
- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.
- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(5;-1;3)$ lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là
- A. $(0;0;3)$. B. $(5;0;0)$. C. $(0;-1;3)$. D. $(5;-1;0)$.
- Câu 18.** Cho khối chóp có thể tích $V = 6$ và chiều cao $h = 2$. Diện tích đáy của khối chóp đã cho bằng
- A. 3. B. 9. C. 4. D. 12.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+1}{1}$. Vectơ nào dưới đây không là vectơ chỉ phương của đường thẳng d ?

A. $\vec{u}_1 = (-2; 3; -1)$. B. $\vec{u}_2 = (2; -3; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (8; -12; 4)$. D. $\vec{u}_4 = (4; -6; 3)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi M_1, M_2, M_3 lần lượt là hình chiếu của điểm M lên các trục tọa độ Ox, Oy, Oz . Mặt phẳng $(M_1M_2M_3)$ có phương trình là

A. $x + 2y + 3z = 1$. B. $x + 2y + 3z = 0$. C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$. D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$.

Câu 21. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 18$. Công sai của cấp số cộng bằng

A. 5. B. $\frac{15}{4}$. C. 6. D. 9.

Câu 22. Số phức nghịch đảo của $z = 3 + 4i$ là

A. $3 - 4i$. B. $\frac{3}{25} - \frac{4}{25}i$. C. $\frac{3}{25} + \frac{4}{25}i$. D. $-3 - 4i$.

Câu 23. Nếu $\int_1^3 f(x)dx = 1$ và $\int_3^5 f(x)dx = -5$ thì $\int_1^5 f(x)dx$ bằng

A. -5. B. 6. C. $-\frac{1}{5}$. D. -4.

Câu 24. Cho số phức $z = 1 + 3i$. Số phức liên hợp của z là

A. $\bar{z} = \sqrt{10}$. B. $\bar{z} = -1 + 3i$. C. $\bar{z} = -1 - 3i$. D. $\bar{z} = 1 - 3i$.

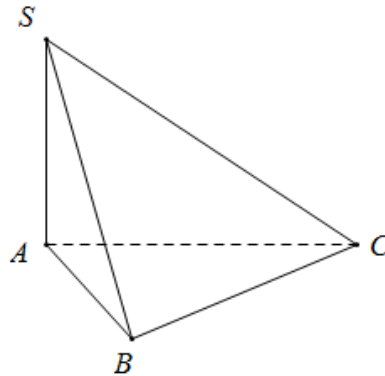
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 3x + 2)$ là

A. $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$. B. $(1; 2)$. C. $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - x^2$ và trục hoành là

A. 2. B. 3. C. 1. D. 4.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông cân tại B và $AC = 2a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (ABC) bằng 30° . Tính độ dài cạnh bên SA .



A. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$. B. $a\sqrt{6}$. C. $a\sqrt{3}$. D. $2a\sqrt{3}$.

Câu 28. Biết $F(x) = 2x^3$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_{-1}^2 \left(2f(x) - \frac{1}{2} \right) dx$ bằng

A. $\frac{55}{2}$. B. $\frac{71}{2}$. C. $\frac{53}{2}$. D. $\frac{69}{2}$.

Câu 29. Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 2x^2$, $y = 2$, $x = 0$ và $x = 2$ được tính bởi công thức nào dưới đây?

A. $S = \pi \int_0^2 (2x^2 - 2) dx$. B. $S = 2 \int_0^2 |x^2 - 1| dx$. C. $S = \int_0^2 (2x^2 - 2) dx$. D. $S = 2\pi \int_0^2 |x^2 - 1| dx$.

- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0; -1; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{3} = y+2 = z-1$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với d có phương trình là
- A. $3x + y + z - 2 = 0$. B. $3x + 2y - z + 5 = 0$.
C. $3x + y + z + 2 = 0$. D. $3x + 2y - z - 5 = 0$.
- Câu 31.** Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $2z^2 - 2z + 5 = 0$ trong đó z_2 là nghiệm phức có phần ảo âm. Số phức liên hợp của số phức $w = z_1 - 2\overline{z_2}$ là
- A. $\frac{3}{2} - \frac{9}{2}i$. B. $\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$. C. $-\frac{3}{2} + \frac{9}{2}i$. D. $-\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$.
- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0; -2; 1)$ và hai vectơ $\vec{u} = (1; 2; 3)$, $\vec{v} = (0; 1; -2)$. Đường thẳng d đi qua M , đồng thời vuông góc với giá của hai vectơ $\vec{u}, \vec{v}$ có phương trình là
- A. $\frac{x}{-7} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$. B. $\begin{cases} x = -7 \\ y = 2 - 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$.
C. $\frac{x}{-7} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$. D. $\frac{x}{7} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$.
- Câu 33.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+1)(3-x)^3$. Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là
- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
- Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{4}$ là
- A. $S = \left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$. B. $S = \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right]$. C. $S = (-\infty; 1]$. D. $S = [1; +\infty)$.
- Câu 35.** Một mặt phẳng qua trục và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác cân có cạnh đáy bằng $a\sqrt{3}$ và một góc bằng 120° . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng
- A. $\sqrt{3}\pi a^2$. B. $\frac{\sqrt{3}\pi a^2}{2}$. C. $\frac{3\pi a^2}{2}$. D. $3\pi a^2$.
- Câu 36.** Gọi M là giá trị lớn nhất, m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$. Khi đó $M + m$ bằng
- A. 8. B. 15. C. -48. D. 36.
- Câu 37.** Cho hai số phức $z = 5 - 3i$ và $w = 3 + 4i$. Môđun của số phức $iz + \overline{w}$ bằng
- A. $3\sqrt{13}$. B. 1. C. 9. D. $\sqrt{37}$.
- Câu 38.** Xét các số thực a và b thỏa mãn $\log_2\left(\frac{4^a}{2^{b^2}}\right) = 1 + \log_4 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?
- A. $2a + b^2 = \frac{3}{2}$. B. $2a - 2b^2 = 3$. C. $4a = 3b^2$. D. $4a - 2b^2 = 3$.
- Câu 39.** Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + x + 1}}{x} (x \neq 0)$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \left(\frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2\right)f'(x)$ là
- A. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{2}{3}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C$
B. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{2}{3}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}}$.

- C. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} - \frac{2}{3}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$
D. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{3}{2}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

Câu 40. Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = \frac{x+4}{2x-m}$ nghịch biến trên $(-3; 4)$.

- A. 2. B. 1. C. 3. D. vô số.

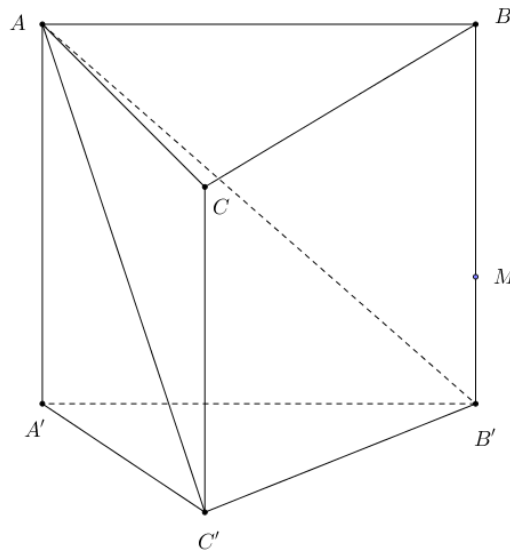
Câu 41. Gọi $P(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong một bộ phận cây sinh trưởng từ t năm trước đây thì $P(t)$ được tính theo công thức $P(t) = 100 \cdot \left(0,5^{\frac{t}{5750}}\right)(\%)$. Phân tích một mẫu gỗ từ một công trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ đó nhỏ hơn 65%. Hỏi công trình đó có niên đại gần nhất với số nào dưới đây?

- A. 3577 năm. B. 3573 năm. C. 3574 năm. D. 3572 năm.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, $SA \perp (ABCD)$, góc giữa mặt phẳng (SBD) với mặt phẳng đáy bằng 30° . Thể tích khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ bằng?

- A. $\frac{13\sqrt{78}}{27}\pi a^3.$ B. $\frac{7\sqrt{14}}{3}\pi a^3.$ C. $\frac{13\sqrt{78}}{9}\pi a^3.$ D. $\frac{13\sqrt{78}}{216}\pi a^3.$

Câu 43. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi M là điểm thuộc cạnh BB' sao cho $BM = 2MB'$ (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'C')$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{21}a}{21}.$ B. $\frac{\sqrt{2}a}{4}.$ C. $\frac{\sqrt{21}a}{14}.$ D. $\frac{\sqrt{21}a}{7}.$

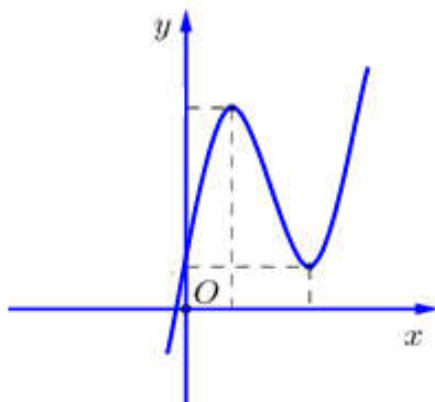
Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ bậc 4 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$		-2		3		-2		$+\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = x^3 [f(x-1)]^3$ là

- A. 3. B. 4. C. 9. D. 8.

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ ở bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A. $a > 0, b > 0, c < 0, d > 0$. B. $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$.
C. $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$. D. $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$.

Câu 46. Một hộp đựng 13 tấm thẻ được đánh số từ 10 đến 22. Lấy ngẫu nhiên 6 tấm thẻ. Gọi P là xác suất tổng các số ghi trên 6 tấm thẻ lấy được là một số lẻ. Khi đó P bằng

- A. $\frac{21}{572}$. B. $\frac{95}{1716}$. C. $\frac{217}{429}$. D. $\frac{79}{156}$.

Câu 47. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích V . Gọi S là một điểm bất kỳ trên AA' . Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của $BB', BC, CC', C'B'$. Gọi M', N', P', Q' lần lượt là các điểm đối xứng của S qua M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $S.M'N'P'Q'$.

- A. $2V$ B. $\frac{5}{3}V$. C. $\frac{8}{3}V$. D. $\frac{7}{4}V$.

Câu 48. Cho x, y là các số thực và x dương thoả mãn $\log_2 \frac{x}{1-y^2} = 3(1-x-y^2)$. Biết giá trị lớn nhất

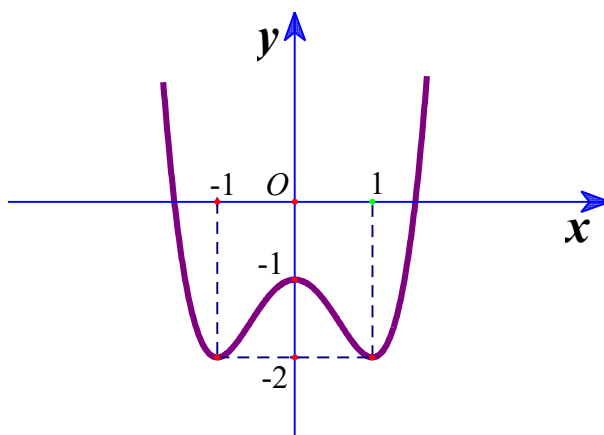
của biểu thức $P = \frac{1-y^2+\sqrt{9x^2+1}}{8x^2+y^2+x}$ có dạng $\frac{a\sqrt{b}}{c^2}$ với a, b, c là các số nguyên tố. Tính giá trị biểu thức $T = a + b + c$.

- A. 8. B. 10. C. 12. D. 7.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $\log_3(2x^2 + y) \geq \log_2(x + y - 1)$?

- A. 62. B. 61. C. 112. D. 111.

Câu 50. Cho hàm số trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ:



Tìm số cực trị của hàm số $y = g(x) = f(x.f(x))$

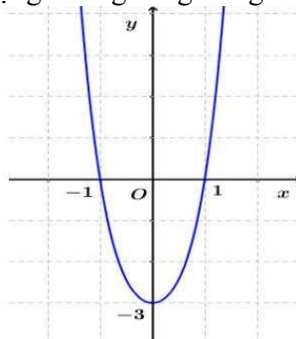
- A. 11. B. 2. C. 9. D. 13.

--- HẾT ---



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = 2x^2 - 3$. B. $y = x^4 + 2x^2 - 3$. C. $y = x^4 - 3x^2 + 2$. D. $y = x^4 + 2x^2 + 4$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $(\sqrt{5})^{x-2} = 5$ là

- A. $x = 2$. B. $x = 3$. C. $x = 0$. D. $x = 4$.

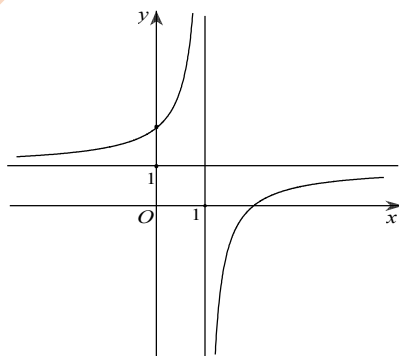
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-2	3	5	$+\infty$					
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$				
$f(x)$			2		$+\infty$			4		13

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. -2 . B. 4 . C. 13 . D. 2 .

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0; ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình bên dưới.



Xét các mệnh đề sau:

- (I) Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.
 (II) Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(1; +\infty)$.
 (III) Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định của nó.

Số mệnh đề đúng là

- Câu 5.** Cho hình lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng
- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. C. $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.
- Câu 6.** Điểm biểu diễn số phức $z = 3i$ là
- A. $M(3;0)$. B. $N(1;3)$. C. $P(0;3)$. D. $Q(3;3)$.
- Câu 7.** Cho khối nón có bán kính đáy $r = 3$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối nón đã cho bằng
- A. 15π . B. 36π . C. 12π . D. 16π .
- Câu 8.** Cho khối cầu có diện tích $S = 64\pi$. Bán kính của khối cầu là
- A. $R = 8$. B. $R = 16$. C. $R = 4$. D. $R = 2\sqrt{6}$.
- Câu 9.** Với a là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$, $a^{2\log_a 5}$ bằng
- A. 10. B. 25. C. 32. D. $2\log 5$.
- Câu 10.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 25$. Tâm I của (S) có tọa độ là
- A. $I(-2;1;0)$. B. $I(2;-1;0)$. C. $I(2;0;-1)$. D. $I(-2;0;1)$.
- Câu 11.** Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{1-x}$ là
- A. $x = 1$. B. $y = -1$. C. $x = 2$. D. $y = -2$.
- Câu 12.** Cho hình nón tròn xoay có đường sinh bằng 13 cm , bán kính đường tròn đáy bằng 5 cm . Thể tích của khối nón tròn xoay là.
- A. $100\pi \text{ cm}^3$. B. $200\pi \text{ cm}^3$. C. $150\pi \text{ cm}^3$. D. $300\pi \text{ cm}^3$.
- Câu 13.** Nghiệm của phương trình $\log_2(x+1) = \log_2(7-x)$ là
- A. $x = 3$. B. $x = 6$. C. $x = 4$. D. $x = \frac{1}{3}$.
- Câu 14.** Kết quả của $\int dx$ bằng
- A. 0. B. Cx . C. $-x+C$. D. $x+C$.
- Câu 15.** Có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ 15 điểm phân biệt sao cho không có ba điểm nào thẳng hàng?
- A. A_{15}^3 . B. 15^3 . C. 45. D. C_{15}^3 .
- Câu 16.** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.
- | | | | | | | | | | |
|------|-----------|------|-----|------|-----------|-----|------|-----|-----------|
| x | $-\infty$ | -1 | 0 | 1 | $+\infty$ | | | | |
| y' | | $-$ | 0 | $+$ | 0 | $-$ | 0 | $+$ | |
| y | $+\infty$ | | | -3 | | | -4 | | $+\infty$ |
- Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = -3$ là
- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.
- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(5;-1;3)$ lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là
- A. $(0;0;3)$. B. $(5;0;0)$. C. $(0;-1;3)$. D. $(5;-1;0)$.
- Câu 18.** Cho khối chóp có thể tích $V = 6$ và chiều cao $h = 2$. Diện tích đáy của khối chóp đã cho bằng
- A. 3. B. 9. C. 4. D. 12.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+1}{1}$. Vectơ nào dưới đây không là vectơ chỉ phương của đường thẳng d ?

A. $\vec{u}_1 = (-2; 3; -1)$. B. $\vec{u}_2 = (2; -3; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (8; -12; 4)$. D. $\vec{u}_4 = (4; -6; 3)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi M_1, M_2, M_3 lần lượt là hình chiếu của điểm M lên các trục tọa độ Ox, Oy, Oz . Mặt phẳng $(M_1M_2M_3)$ có phương trình là

A. $x + 2y + 3z = 1$. B. $x + 2y + 3z = 0$. C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$. D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$.

Câu 21. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 18$. Công sai của cấp số cộng bằng

A. 5. B. $\frac{15}{4}$. C. 6. D. 9.

Câu 22. Số phức nghịch đảo của $z = 3 + 4i$ là

A. $3 - 4i$. B. $\frac{3}{25} - \frac{4}{25}i$. C. $\frac{3}{25} + \frac{4}{25}i$. D. $-3 - 4i$.

Câu 23. Nếu $\int_1^3 f(x)dx = 1$ và $\int_3^5 f(x)dx = -5$ thì $\int_1^5 f(x)dx$ bằng

A. -5. B. 6. C. $-\frac{1}{5}$. D. -4.

Câu 24. Cho số phức $z = 1 + 3i$. Số phức liên hợp của z là

A. $\bar{z} = \sqrt{10}$. B. $\bar{z} = -1 + 3i$. C. $\bar{z} = -1 - 3i$. D. $\bar{z} = 1 - 3i$.

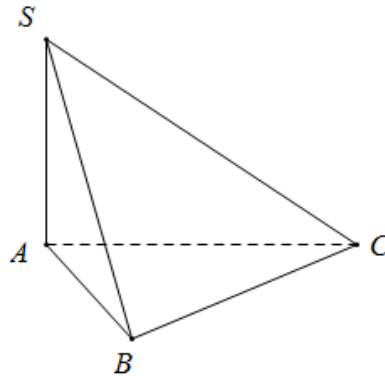
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 3x + 2)$ là

A. $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$. B. $(1; 2)$. C. $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$. D. $\mathbb{R}$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - x^2$ và trục hoành là

A. 2. B. 3. C. 1. D. 4.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông cân tại B và $AC = 2a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (ABC) bằng 30° . Tính độ dài cạnh bên SA .



A. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$. B. $a\sqrt{6}$. C. $a\sqrt{3}$. D. $2a\sqrt{3}$.

Câu 28. Biết $F(x) = 2x^3$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_{-1}^2 \left(2f(x) - \frac{1}{2} \right) dx$ bằng

A. $\frac{55}{2}$. B. $\frac{71}{2}$. C. $\frac{53}{2}$. D. $\frac{69}{2}$.

Câu 29. Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 2x^2$, $y = 2$, $x = 0$ và $x = 2$ được tính bởi công thức nào dưới đây?

A. $S = \pi \int_0^2 (2x^2 - 2) dx$. B. $S = 2 \int_0^2 |x^2 - 1| dx$. C. $S = \int_0^2 (2x^2 - 2) dx$. D. $S = 2\pi \int_0^2 |x^2 - 1| dx$.

- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0; -1; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{3} = y+2 = z-1$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với d có phương trình là
- A. $3x + y + z - 2 = 0$. B. $3x + 2y - z + 5 = 0$.
C. $3x + y + z + 2 = 0$. D. $3x + 2y - z - 5 = 0$.
- Câu 31.** Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $2z^2 - 2z + 5 = 0$ trong đó z_2 là nghiệm phức có phần ảo âm. Số phức liên hợp của số phức $w = z_1 - 2\overline{z_2}$ là
- A. $\frac{3}{2} - \frac{9}{2}i$. B. $\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$. C. $-\frac{3}{2} + \frac{9}{2}i$. D. $-\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$.
- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0; -2; 1)$ và hai vectơ $\vec{u} = (1; 2; 3)$, $\vec{v} = (0; 1; -2)$. Đường thẳng d đi qua M , đồng thời vuông góc với giá của hai vectơ $\vec{u}, \vec{v}$ có phương trình là
- A. $\frac{x}{-7} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}$. B. $\begin{cases} x = -7 \\ y = 2 - 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$.
C. $\frac{x}{-7} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$. D. $\frac{x}{7} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$.
- Câu 33.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+1)(3-x)^3$. Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là
- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.
- Câu 34.** Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{4}$ là
- A. $S = \left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$. B. $S = \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right]$. C. $S = (-\infty; 1]$. D. $S = [1; +\infty)$.
- Câu 35.** Một mặt phẳng qua trục và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác cân có cạnh đáy bằng $a\sqrt{3}$ và một góc bằng 120° . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng
- A. $\sqrt{3}\pi a^2$. B. $\frac{\sqrt{3}\pi a^2}{2}$. C. $\frac{3\pi a^2}{2}$. D. $3\pi a^2$.
- Câu 36.** Gọi M là giá trị lớn nhất, m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$. Khi đó $M + m$ bằng
- A. 8. B. 15. C. -48. D. 36.
- Câu 37.** Cho hai số phức $z = 5 - 3i$ và $w = 3 + 4i$. Môđun của số phức $iz + \overline{w}$ bằng
- A. $3\sqrt{13}$. B. 1. C. 9. D. $\sqrt{37}$.
- Câu 38.** Xét các số thực a và b thỏa mãn $\log_2\left(\frac{4^a}{2^{b^2}}\right) = 1 + \log_4 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?
- A. $2a + b^2 = \frac{3}{2}$. B. $2a - 2b^2 = 3$. C. $4a = 3b^2$. D. $4a - 2b^2 = 3$.
- Câu 39.** Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + x + 1}}{x} (x \neq 0)$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \left(\frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2\right)f'(x)$ là
- A. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{2}{3}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C$
B. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{2}{3}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}}$.

- C. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} - \frac{2}{3}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$
- D. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x\right)\sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{3}{2}(x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

Câu 40. Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = \frac{x+4}{2x-m}$ nghịch biến trên $(-3; 4)$.

- A. 2. B. 1. C. 3. D. vô số.

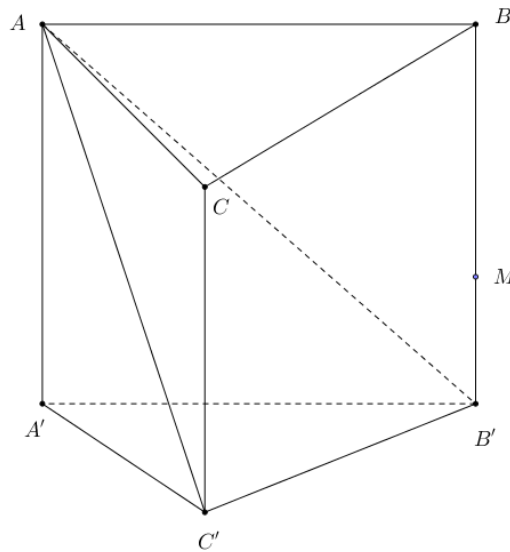
Câu 41. Gọi $P(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong một bộ phận cây sinh trưởng từ t năm trước đây thì $P(t)$ được tính theo công thức $P(t) = 100 \cdot \left(0,5^{\frac{t}{5750}}\right)(\%)$. Phân tích một mẫu gỗ từ một công trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ đó nhỏ hơn 65%. Hỏi công trình đó có niên đại gần nhất với số nào dưới đây?

- A. 3577 năm. B. 3573 năm. C. 3574 năm. D. 3572 năm.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, $SA \perp (ABCD)$, góc giữa mặt phẳng (SBD) với mặt phẳng đáy bằng 30° . Thể tích khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ bằng?

- A. $\frac{13\sqrt{78}}{27}\pi a^3.$ B. $\frac{7\sqrt{14}}{3}\pi a^3.$ C. $\frac{13\sqrt{78}}{9}\pi a^3.$ D. $\frac{13\sqrt{78}}{216}\pi a^3.$

Câu 43. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi M là điểm thuộc cạnh BB' sao cho $BM = 2MB'$ (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'C')$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{21}a}{21}.$ B. $\frac{\sqrt{2}a}{4}.$ C. $\frac{\sqrt{21}a}{14}.$ D. $\frac{\sqrt{21}a}{7}.$

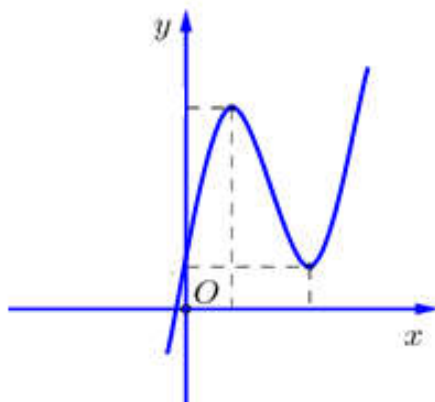
Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ bậc 4 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$		-2		3		-2		$+\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = x^3 [f(x-1)]^3$ là

- A. 3. B. 4. C. 9. D. 8.

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ ở bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A. $a > 0, b > 0, c < 0, d > 0$. B. $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$.
 C. $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$. D. $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$.

Câu 46. Một hộp đựng 13 tấm thẻ được đánh số từ 10 đến 22. Lấy ngẫu nhiên 6 tấm thẻ. Gọi P là xác suất tổng các số ghi trên 6 tấm thẻ lấy được là một số lẻ. Khi đó P bằng

- A. $\frac{21}{572}$. B. $\frac{95}{1716}$. C. $\frac{217}{429}$. D. $\frac{79}{156}$.

Câu 47. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích V . Gọi S là một điểm bất kỳ trên AA' . Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của $BB', BC, CC', C'B'$. Gọi M', N', P', Q' lần lượt là các điểm đối xứng của S qua M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $S.M'N'P'Q'$.

- A. $2V$ B. $\frac{5}{3}V$. C. $\frac{8}{3}V$. D. $\frac{7}{4}V$.

Câu 48. Cho x, y là các số thực và x dương thoả mãn $\log_2 \frac{x}{1-y^2} = 3(1-x-y^2)$. Biết giá trị lớn nhất

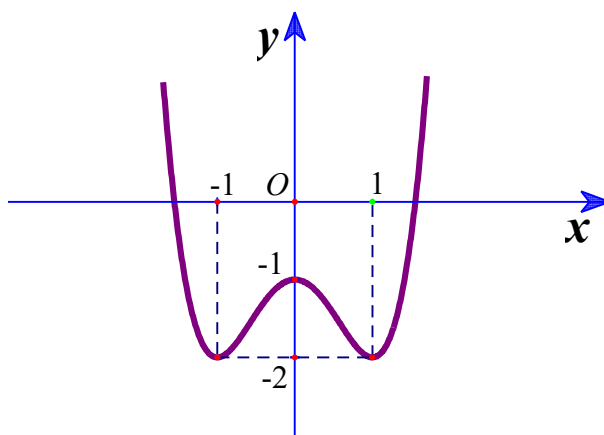
của biểu thức $P = \frac{1-y^2+\sqrt{9x^2+1}}{8x^2+y^2+x}$ có dạng $\frac{a\sqrt{b}}{c^2}$ với a, b, c là các số nguyên tố. Tính giá trị biểu thức $T = a + b + c$.

- A. 8. B. 10. C. 12. D. 7.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $\log_3(2x^2 + y) \geq \log_2(x + y - 1)$?

- A. 62. B. 61. C. 112. D. 111.

Câu 50. Cho hàm số trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ:



Tìm số cực trị của hàm số $y = g(x) = f(x.f(x))$

- A. 11. B. 2. C. 9. D. 13.

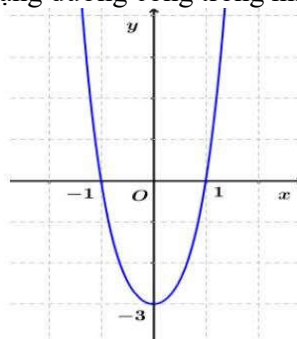
--- HẾT ---

BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.D	3.D	4.A	5.A	6.C	7.C	8.C	9.B	10.B
11.A	12.A	13.A	14.D	15.D	16.A	17.D	18.B	19.D	20.D
21.A	22.B	23.D	24.D	25.A	26.B	27.A	28.D	29.B	30.A
31.D	32.A	33.B	34.D	35.B	36.A	37.D	38.D	39.C	40.A
41.C	42.A	43.A	44.B	45.C	46.C	47.C	48.D	49.C	50.A

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



- A. $y = 2x^2 - 3$. B. $y = x^4 + 2x^2 - 3$. C. $y = x^4 - 3x^2 + 2$. D. $y = x^4 + 2x^2 + 4$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị đã cho, ta thấy $(-1; 0), (1; 0), (0; -3)$ thuộc đồ thị hàm số nên thay vào các hàm số ở từng đáp án ta thấy đáp án B thỏa mãn.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, C, D: Học sinh chưa biết cách xử lý dạng toán nhận dạng đồ thị dựa vào hình dạng đồ thị, cực trị và điểm thuộc đồ thị trong trường hợp các đáp án đều cùng là hàm bậc 4 trùng phương.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $(\sqrt{5})^{x-2} = 5$ là

- A. $x = 2$. B. $x = 3$. C. $x = 0$. D. $x = 4$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $(\sqrt{5})^{x-2} = 5 \Leftrightarrow (\sqrt{5})^{x-2} = (\sqrt{5})^2 \Leftrightarrow x-2 = 2 \Leftrightarrow x = 4$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm $(\sqrt{5})^{x-2} = 5^{2x-5}$

Phương án B, C: Học sinh giải sai phương trình $x-2 = 2$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-2	3	5	$+\infty$				
$f'(x)$		$+$	0	$-$		$-$	0	$+$	
$f(x)$			2			$+\infty$		13	
	$-\infty$	$\nearrow$		$\searrow$	$-\infty$		$\searrow$	4	$\nearrow$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. -2 . B. 4 . C. 13 . D. 2 .

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên ta có hàm số đạt cực đại tại $x = -2$ và giá trị cực đại bằng 2 .

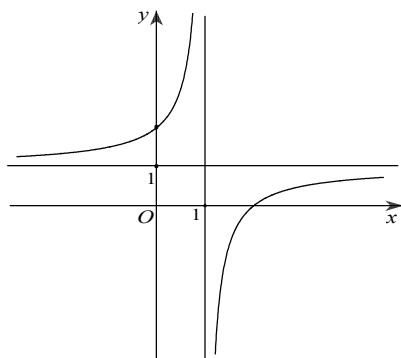
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm đề là tìm điểm cực đại.

Phương án B: Xác định $y = 2$ và $y = 4$ là 2 giá trị cực trị nhưng do nhầm lẫn giá trị cực đại phải lớn hơn giá trị cực tiểu.

Phương án C: Nhầm lẫn giá trị cực đại với giá trị giới hạn $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 13$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($c \neq 0; ad - bc \neq 0$) có đồ thị như hình bên dưới.



Xét các mệnh đề sau:

(I) Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

(II) Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(1; +\infty)$.

(III) Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định của nó.

Số mệnh đề đúng là

A. 2.

B. 1.

C. 0.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị ta thấy hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 5. Cho hình lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng a . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

C. $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$.

D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có diện tích đáy $B = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, chiều cao lăng trụ $h = a$.

Vậy thể tích khối lăng trụ đã cho là $V = B.h = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}.a = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B, C, D: Học sinh nhầm công thức thể tích lăng trụ, công thức tính diện tích đáy.

Câu 6. Điểm biểu diễn số phức $z = 3i$ là

A. $M(3; 0)$.

B. $N(1; 3)$.

C. $P(0; 3)$.

D. $Q(3; 3)$.

Lời giải

Chọn C

Theo lý thuyết ta có điểm biểu diễn số phức $z = 3i$ là $P(0; 3)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh nhớ sai công thức nên chọn nhầm $M(3; 0)$.

Phương án B: học sinh nghĩ phần thực là 1 nên chọn sai.

Phương án D: học sinh không thấy phần thực nên chọn cả phần thực và phần ảo bằng 3.

Câu 7. Cho khối nón có bán kính đáy $r = 3$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

A. 15π .

B. 36π .

C. 12π .

D. 16π .

Lời giải

Chọn C

Thể tích của khối nón đã cho: $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot 3^2 \cdot 4 = 12\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm diện tích xung quanh của hình nón:

$$S_{xq} = \pi r l = \pi r \cdot \sqrt{r^2 + h^2} = \pi \cdot 3 \cdot \sqrt{3^2 + 4^2} = 15\pi.$$

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm sang công thức tính thể tích khối trụ:

$$V = \pi r^2 h = \pi \cdot 3^2 \cdot 4 = 36\pi.$$

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức tính thể tích khối nón:

$$V = \frac{1}{3}\pi r h^2 = \frac{1}{3}\pi \cdot 3 \cdot 4^2 = 16\pi.$$

Câu 8. Cho khối cầu có diện tích $S = 64\pi$. Bán kính của khối cầu là

A. $R = 8$.

B. $R = 16$.

C. $R = 4$.

D. $R = 2\sqrt{6}$.

Lời giải

Chọn C

Diện tích của mặt cầu là: $S = 4\pi R^2 = 64\pi \Rightarrow R^2 = 16 \Rightarrow R = 4$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm công thức $S = \pi R^2 = 64\pi \Rightarrow R = 8$.

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm công thức $S = 4\pi R = 64\pi \Rightarrow R = 16$.

Phương án C: Học sinh nhớ nhầm công thức $S = \frac{4}{3}\pi R^3 = 64\pi \Rightarrow R^3 = 48 \Rightarrow R = 2\sqrt{6}$.

Câu 9. Với a là các số thực dương tùy ý và $a \neq 1$, $a^{2\log_a 5}$ bằng

A. 10.

B. 25.

C. 32.

D. $2\log 5$.

Lời giải

Chọn B

$$a^{2\log_a 5} = \left(a^{\log_a 5}\right)^2 = 5^2 = 25.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh không biết làm và lấy $2 \cdot 5 = 10$

Phương án C: học sinh nhầm $2^5 = 32$.

Phương án D: học sinh rút gọn a chỉ còn $2\log 5$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 25$. Tâm I của (S) có tọa độ là

A. $I(-2; 1; 0)$.

B. $I(2; -1; 0)$.

C. $I(2; 0; -1)$.

D. $I(-2; 0; 1)$.

Lời giải

Chọn B

Mặt cầu (S) có phương trình $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 25$ có tâm $I(2; -1; 0)$

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm dấu khi xác định tâm.

Phương án C: Học sinh nhầm vị trí giữa tung độ và cao độ.

Phương án D: Học sinh hiểu sai theo cả 2 phương án B và C.

Câu 11. Tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{1-x}$ là

A. $x = 1$.

B. $y = -1$.

C. $x = 2$.

D.

$$y = -2.$$

Lời giải

Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$

$\lim_{x \rightarrow 1^+} y = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 1^-} y = -\infty$

Do vậy, $x = 1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: nhầm với đường tiệm cận ngang

Phương án C: tính sai giới hạn

Phương án D: Tính sai giới hạn.

Câu 12. Cho hình nón tròn xoay có đường sinh bằng 13 cm , bán kính đường tròn đáy bằng 5 cm . Thể tích của khối nón tròn xoay là.

A. $100\pi \text{ cm}^3$.

B. $200\pi \text{ cm}^3$.

C. $150\pi \text{ cm}^3$.

D. $300\pi \text{ cm}^3$.

Lời giải

Chọn A

Theo đề $l = 13 \text{ cm}, r = 5 \text{ cm} \Rightarrow h = \sqrt{l^2 - r^2} = 12 \text{ (cm)}$.

Vậy $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 100\pi \text{ (cm}^3\text{)}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Tính nhầm kết quả

Phương án C: Tính nhầm kết quả

Phương án D: Tính nhầm kết quả

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_2(x+1) = \log_2(7-x)$ là

A. $x = 3$.

B. $x = 6$.

C. $x = 4$.

D. $x = \frac{1}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định $-1 < x < 7$.

$\log_2(x+1) = \log_2(7-x) \Leftrightarrow x+1 = 7-x \Leftrightarrow 2x = 6 \Leftrightarrow x = 3$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải nhầm phương trình $x+1 = 7-x$.

Phương án C: Giải nhầm phương trình $x+1 = 7-x$.

Phương án D: Giải nhầm phương trình $x+1 = 7-x$.

Câu 14. Kết quả của $\int dx$ bằng

A. 0 .

B. Cx .

C. $-x+C$.

D. $x+C$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\int dx = x+C$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm lẫn thành $(1)' = 0$.

Phương án B: Học sinh thiếu dấu "+" giữa x và C , tức $\int dx = xC$.

Phương án C: Học sinh nhầm đẳng trước x khi ra nguyên hàm có dấu "-", tức $\int dx = -x+C$.

Câu 15. Có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ 15 điểm phân biệt sao cho không có ba điểm nào thẳng hàng?

A. A_{15}^3 .

B. 15^3 .

C. 45 .

D. C_{15}^3 .

Lời giải

Chọn D

Mỗi tam giác được tạo thành từ 3 điểm không thẳng. Vậy số tam giác là C_{15}^3 .

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: HS sai lầm sử dụng chỉnh hợp.

Phương án B: HS nghĩ chọn 1 đỉnh có 15 cách nên tam giác tạo thành từ 3 đỉnh dùng quy tắc nhân có 15^3 tam giác.

Phương án C: HS nghĩ 1 tam giác tạo thành từ 3 đỉnh, mà có 15 đỉnh nên dùng quy tắc nhân có $3.15 = 45$ tam giác.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$+\infty$			-3			$+\infty$	

Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = -3$ là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Lời giải

Chọn A

Số nghiệm của phương trình $f(x) = -3$ đúng bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = -3$.

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$				-3				$+\infty$
	</								

Từ bảng biến thiên suy ra có ba giao điểm nên phương trình đã cho có 3 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh vẽ nhầm đường $y = -3$ phía dưới -3 .

Phương án C: Học sinh vẽ nhầm đường $y = -3$ thành đường $y = -4$

Phương án D: Học sinh nghĩ đường thẳng $y = -3$ đi qua điểm $(-3; 0)$ và song song với trục Oy

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(5; -1; 3)$ lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

A. $(0; 0; 3)$.

B. $(5; 0; 0)$.

C. $(0; -1; 3)$.

D. $(5; -1; 0)$.

Lời giải

Chọn D

Hình chiếu vuông góc của điểm $A(5; -1; 3)$ lên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là $A'(5; -1; 0)$.

Công thức nhớ nhanh: Khuyết trục nào cho trục đó bằng 0.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Oz .

Phương án B: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Ox .

Phương án C: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (Oyz) .

Câu 18. Cho khối chóp có thể tích $V = 6$ và chiều cao $h = 2$. Diện tích đáy của khối chóp đã cho bằng

A. 3.

B. 9.

C. 4.

D. 12.

Lời giải

Chọn B

Thể tích khối chóp có công thức là $V = \frac{1}{3}B.h \Leftrightarrow 6 = \frac{1}{3}.B.2 \Leftrightarrow B = 9$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm công thức thể tích khối lăng trụ.

Phương án C: Học sinh tính toán sai.

Phương án D: Học sinh tính toán sai.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+1}{1}$. Vector nào dưới đây không là vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u}_1 = (-2; 3; -1)$. B. $\vec{u}_2 = (2; -3; 1)$. C. $\vec{u}_3 = (8; -12; 4)$. D. $\vec{u}_4 = (4; -6; 3)$.

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng có dạng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y+3}{-3} = \frac{z+1}{1}$ thì có vector chỉ phương $\vec{u}_d = (2; -3; 1)$.

Nên đường thẳng d cũng có vector chỉ phương là $k \cdot \vec{u}_d, (k \in \mathbb{R}^*)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi M_1, M_2, M_3 lần lượt là hình chiếu của điểm M lên các trục tọa độ Ox, Oy, Oz . Mặt phẳng $(M_1 M_2 M_3)$ có phương trình là

- A. $x + 2y + 3z = 1$. B. $x + 2y + 3z = 0$. C. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 0$. D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$.

Lời giải

Chọn D

Cách 1: Phương trình mặt phẳng phẳng qua 3 điểm $A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c), abc \neq 0$, có

dạng là $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

Hình chiếu của M lên các trục có tọa độ qua 3 điểm $M_1(1; 0; 0), M_2(0; 2; 0)$ và $M_3(0; 0; 3)$ là:

$\frac{x}{1} + \frac{y}{2} + \frac{z}{3} = 1$.

Cách 2: Thay lần lượt các thành phần tọa độ của 3 điểm M_1, M_2, M_3 vào phương trình ở các phương án.

Phân tích phương án nhiều:

+ Phương án nhiều A, Hs hân hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn lấy điểm vào làm vector pháp tuyến của phương trình mặt phẳng.

+ Phương án nhiều B, Hs hân hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn lấy điểm vào làm vector pháp tuyến của phương trình mặt phẳng và qua điểm tọa độ, nên bỏ đi hệ số D.

+ Phương án nhiều C do nhầm lẫn số 1 và số 0 của phương trình đoạn chắn.

Câu 21. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_4 = 18$. Công sai của cấp số cộng bằng

- A. 5. B. $\frac{15}{4}$. C. 6. D. 9.

Lời giải

Chọn A

Ta có $u_4 = u_1 + 3d \Rightarrow 18 = 3 + 3d \Rightarrow d = 5$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU

Đáp án B: $u_4 = u_1 + 4d \Rightarrow 18 = 3 + 4d \Rightarrow d = \frac{15}{4}$.

Đáp án C: $u_4 = d + 4u_1 \Rightarrow 18 = d + 4.3 \Rightarrow d = 6$.

Đáp án D: $u_4 = d + 3u_1 \Rightarrow 18 = d + 3.3 \Rightarrow d = 9$.

Câu 22. Số phức nghịch đảo của $z = 3 + 4i$ là

- A. $3 - 4i$. B. $\frac{3}{25} - \frac{4}{25}i$. C. $\frac{3}{25} + \frac{4}{25}i$. D. $-3 - 4i$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\frac{1}{z} = \frac{1}{3+4i} = \frac{3-4i}{(3+4i)(3-4i)} = \frac{3-4i}{25} = \frac{3}{25} - \frac{4}{25}i$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh hiểu nhầm là $\bar{z}$.

Phương án C: Học sinh tính nhầm $\frac{1}{z} = \frac{1}{3+4i} = \frac{3-4i}{(3+4i)(3-4i)} = \frac{3-4i}{25} = \frac{3}{25} + \frac{4}{25}i$.

Phương án D: Học sinh hiểu nhầm thành $-z$.

Câu 23. Nếu $\int_1^3 f(x)dx = 1$ và $\int_3^5 f(x)dx = -5$ thì $\int_1^5 f(x)dx$ bằng

- A. -5 . B. 6 . C. $-\frac{1}{5}$. **D. -4 .**

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\int_1^5 f(x)dx = \int_1^3 f(x)dx + \int_3^5 f(x)dx = 1 - 5 = -4$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Sai công thức: $\int_1^5 f(x)dx = \int_1^3 f(x)dx \cdot \int_3^5 f(x)dx = 1 \cdot (-5) = -5$.

Phương án B: Sai dấu trừ: $\int_1^5 f(x)dx = \int_1^3 f(x)dx + \int_3^5 f(x)dx = 1 + 5 = 6$.

Phương án C: Sai công thức: $\int_1^5 f(x)dx = \int_1^3 f(x)dx : \int_3^5 f(x)dx = -\frac{1}{5}$.

Câu 24. Cho số phức $z = 1 + 3i$. Số phức liên hợp của z là

- A. $\bar{z} = \sqrt{10}$. B. $\bar{z} = -1 + 3i$. C. $\bar{z} = -1 - 3i$. **D. $\bar{z} = 1 - 3i$.**

Lời giải

Chọn D

Do số phức liên hợp của số phức $\bar{z} = a + bi$ là $\bar{z} = a - bi$ nên $\bar{z} = 1 - 3i$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: tính nhầm mô đun của z .

Phương án B: nhớ sai cách lấy số phức liên hợp của z .

Phương án C: nhớ sai cách lấy số phức liên hợp của z .

Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 3x + 2)$ là

- A. $(-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.** B. $(1; 2)$. C. $(-\infty; 1] \cup [2; +\infty)$. D. $\mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $x^2 - 3x + 2 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 \\ x > 2 \end{cases}$.

Tập xác định của hàm số $y = \log_2(x^2 - 3x + 2)$ là $D = (-\infty; 1) \cup (2; +\infty)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải sai bất phương trình $x^2 - 3x + 2 > 0$.

Phương án C: Giải sai bất phương trình $x^2 - 3x + 2 > 0$.

Phương án D: Nhầm hàm số $y = \log_2(x^2 - 3x + 2)$ luôn xác định.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - x^2$ và trục hoành là

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

Phương trình hoành độ giao điểm

$$x^4 - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \\ x^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}.$$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^4 - x^2$ cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Giải phương trình hoành độ giao điểm ra hai nghiệm.

$$x^4 - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \\ x^2 = 1 \end{cases}.$$

Kết luận có hai giao điểm.

Phương án C: Giải phương trình hoành độ giao điểm

$$x^4 - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0(L) \\ x^2 = 1(N) \end{cases}.$$

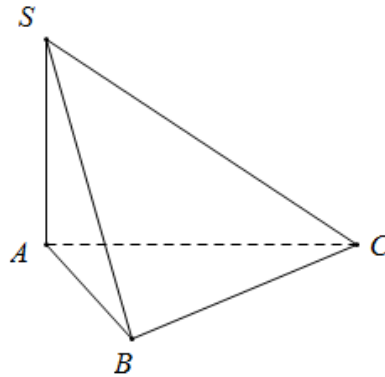
Kết luận có 1 giao điểm.

Phương án D: Giải phương trình hoành độ giao điểm ra hai nghiệm không âm.

$$x^4 - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \\ x^2 = 1 \end{cases}.$$

Kết luận có bốn giao điểm.

- Câu 27.** Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , tam giác ABC vuông cân tại B và $AC = 2a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (ABC) bằng 30° . Tính độ dài cạnh bên SA .

A. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$.B. $a\sqrt{6}$.C. $a\sqrt{3}$.D. $2a\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn ATa có AB là hình chiếu của SB trên $(ABC) \Rightarrow (\widehat{SB, (ABC)}) = (\widehat{SB, AB}) = \widehat{SBA} = 30^\circ$ Mà tam giác ABC vuông cân tại B và $AC = 2a \Rightarrow AB = a\sqrt{2}$ Khi đó xét trong tam giác vuông SAB suy ra $SA = AB \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{6}}{3}$

- Câu 28.** Biết $F(x) = 2x^3$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_{-1}^2 \left(2f(x) - \frac{1}{2} \right) dx$ bằng

A. $\frac{55}{2}$.B. $\frac{71}{2}$.C. $\frac{53}{2}$.D. $\frac{69}{2}$.

Lời giải

Chọn D

$$\int_{-1}^2 \left(2f(x) - \frac{1}{2} \right) dx = 2 \int_{-1}^2 f(x) dx - \frac{1}{2} \int_{-1}^2 dx = 4x^3 \Big|_{-1}^2 - \frac{1}{2} x \Big|_{-1}^2 = 4(8+1) - \frac{1}{2}(2+1) = \frac{69}{2}.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm trong cả hai bước thế cận.

Phương án B: Học sinh tính nhầm trong bước thế cận thứ hai.

Phương án C: Học sinh tính nhầm trong bước thế cận thứ nhất.

Câu 29. Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 2x^2$, $y = 2$, $x = 0$ và $x = 2$ được tính bởi công thức nào dưới đây?

A. $S = \pi \int_0^2 (2x^2 - 2) dx$. **B.** $S = 2 \int_0^2 |x^2 - 1| dx$. **C.** $S = \int_0^2 (2x^2 - 2) dx$. **D.** $S = 2\pi \int_0^2 |x^2 - 1| dx$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 2x^2$, $y = 2$, $x = 0$ và $x = 2$ là

$$S = \int_0^2 |2x^2 - 2| dx = \int_0^2 |2(x^2 - 1)| dx = 2 \int_0^2 |x^2 - 1| dx.$$

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(0; -1; 3)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{3} = y+2 = z-1$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với d có phương trình là

A. $3x + y + z - 2 = 0$.

B. $3x + 2y - z + 5 = 0$.

C. $3x + y + z + 2 = 0$.

D. $3x + 2y - z - 5 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $d: \frac{x-3}{3} = y+2 = z-1$ có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (3; 1; 1)$

Mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với d nên (P) có véc tơ pháp tuyến là $\vec{u} = (3; 1; 1)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là $3x + (y+1) + (z-3) = 0 \Leftrightarrow 3x + y + z - 2 = 0$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $2z^2 - 2z + 5 = 0$ trong đó z_2 là nghiệm phức có phần ảo âm. Số phức liên hợp của số phức $w = z_1 - 2\overline{z_2}$ là

A. $\frac{3}{2} - \frac{9}{2}i$.

B. $\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i$.

C. $-\frac{3}{2} + \frac{9}{2}i$.

D. $-\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } 2z^2 - 2z + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_1 = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}i \\ z_2 = \frac{1}{2} - \frac{3}{2}i \end{cases}.$$

$$\Rightarrow w = z_1 - 2\overline{z_2} = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}i - 2\left(\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i\right) = -\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i.$$

$$\Rightarrow \overline{w} = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Tính sai $\overline{z_2}$.

$$\Rightarrow w = z_1 - 2\overline{z_2} = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}i - 2\left(-\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i\right) = \frac{3}{2} + \frac{9}{2}i.$$

$$\Rightarrow \bar{w} = \frac{3}{2} - \frac{9}{2}i.$$

Phương án B: Suy ra $\bar{w}$ sai.

$$\Rightarrow \bar{w} = \frac{1}{2} - \frac{3}{2}i.$$

Phương án D: Tính sai $\bar{z}_2$ và suy ra $\bar{w}$ sai.

$$\Rightarrow w = z_1 - 2\bar{z}_2 = \frac{1}{2} + \frac{3}{2}i - 2\left(-\frac{1}{2} - \frac{3}{2}i\right) = \frac{3}{2} + \frac{9}{2}i.$$

$$\Rightarrow \bar{w} = -\frac{3}{2} + \frac{9}{2}i.$$

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0; -2; 1)$ và hai vectơ $\vec{u} = (1; 2; 3)$, $\vec{v} = (0; 1; -2)$. Đường thẳng d đi qua M , đồng thời vuông góc với giá của hai vectơ $\vec{u}$, $\vec{v}$ có phương trình là

A. $\frac{x}{-7} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}.$

B. $\begin{cases} x = -7 \\ y = 2 - 2t \\ z = 1 + t \end{cases}$

C. $\frac{x}{-7} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}.$

D. $\frac{x}{7} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}.$

Lời giải

Chọn A

Do d vuông góc với giá của hai vectơ $\vec{u}$, $\vec{v}$ nên có vectơ chỉ phương là: $\vec{a} = [\vec{u}, \vec{v}] = (-7; 2; 1).$

Mặt khác, d đi qua $M(0; -2; 1).$

Vậy d có phương trình là: $\frac{x}{-7} = \frac{y+2}{2} = \frac{z-1}{1}.$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nhầm giữa điểm thuộc và vectơ chỉ phương.

Phương án C: Nhầm công thức phương trình chính tắc là: $\frac{x+x_0}{a_1} = \frac{y+y_0}{a_2} = \frac{z+z_0}{a_3}.$

Phương án D: Lấy nhầm vectơ chỉ phương là $\vec{a} = (7; 2; 1).$

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+1)(3-x)^3$. Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \\ (3-x)^3 = 0 \\ x+1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \\ x = -1 \end{cases}.$$

Với $x = -1$ là nghiệm bội bậc nhất, $x = 0$ là nghiệm bội bậc 2, và $x = 3$ là nghiệm bội bậc 3.

Ta có bảng xét dấu của hàm số $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	-1	0	3	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

Từ bảng xét dấu của $f'(x)$ ta thấy số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là 1.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nếu học sinh nhầm vẫn đổi dấu của hàm số $f'(x)$ khi nó đi qua giá trị $x=0$ hoặc xét sai dấu của bảng xét dấu.

Phương án C: Nếu học sinh nhầm đề hỏi số điểm cực tiểu của hàm số với số điểm cực trị của hàm số.

Phương án D: Nếu học sinh nhầm số điểm cực trị của hàm số với số khoảng xét dấu của $f'(x)$.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{4}$ là

A. $S = \left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

B. $S = \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right]$.

C. $S = (-\infty; 1]$.

D. $S = [1; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{4} \Leftrightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^{3x-1} \geq \left(\frac{5}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 3x-1 \geq 2 \Leftrightarrow x \geq 1$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = [1; +\infty)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Ta có $\left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{4} \Leftrightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \left(\frac{2}{5}\right)^2 \Leftrightarrow 1-3x \leq 2 \Leftrightarrow x \geq -\frac{1}{3}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = \left[-\frac{1}{3}; +\infty\right)$.

Phương án B: $\left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{4} \Leftrightarrow \left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \left(\frac{2}{5}\right)^2 \Leftrightarrow 1-3x \geq 2 \Leftrightarrow x \leq -\frac{1}{3}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = \left(-\infty; -\frac{1}{3}\right]$.

Phương án C: $\left(\frac{2}{5}\right)^{1-3x} \geq \frac{25}{4} \Leftrightarrow \left(\frac{5}{2}\right)^{3x-1} \geq \left(\frac{5}{2}\right)^2 \Leftrightarrow 3x-1 \leq 2 \Leftrightarrow x \leq 1$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $S = (-\infty; 1]$.

Câu 35. Một mặt phẳng qua trục và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác cân có cạnh đáy bằng $a\sqrt{3}$ và một góc bằng 120° . Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

A. $\sqrt{3}\pi a^2$.

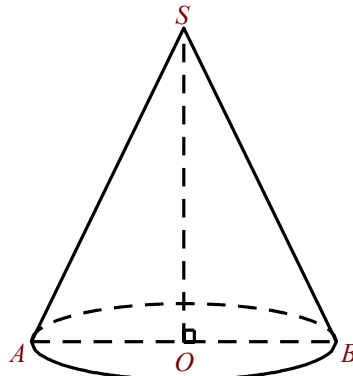
B. $\frac{\sqrt{3}\pi a^2}{2}$.

C. $\frac{3\pi a^2}{2}$.

D. $3\pi a^2$.

Lời giải

Chọn A



ΔSAB cân tại S nên từ giả thiết suy ra $\widehat{ASB} = 120^\circ \Rightarrow \widehat{SBO} = 30^\circ \Rightarrow SB = \frac{OB}{\cos 30^\circ} = a$.

Vậy diện tích xung quanh của hình nón là $S_{xq} = \pi.OB.SB = \pi.\frac{a\sqrt{3}}{2}.a = \frac{a^2\sqrt{3}\pi}{2}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính đúng cạnh SB và nhầm công thức tính $S_{xq} = 2\pi rl$.

Phương án C: Học sinh tính sai cạnh $SB = \frac{OB}{\sin 30^\circ}$.

Phương án D: Học sinh tính sai cạnh $SB = \frac{OB}{\sin 30^\circ}$ và nhầm công thức $S_{xq} = 2\pi rl$.

Câu 36. Gọi M là giá trị lớn nhất, m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$. Khi đó $M + m$ bằng

A. 8.

B. 15.

C. -48.

D. 36.

Lời giải

Chọn A

Đặt $y = x^3 + 3x^2 - 9x + 1 = f(x)$.

$f'(x) = 3x^2 + 6x - 9$.

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [-1; 2] \\ x = -3 \notin [-1; 2] \end{cases}$

$f(-1) = 12, f(1) = -4, f(2) = 3$.

Do đó $M = \max_{[-1; 2]} f(x) = 12; m = \min_{[-1; 2]} f(x) = -4$.

Vậy $M + m = 8$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Tính nhầm $f(1) = 4$ nên hiểu $M = 12; m = 3$, do đó chọn $M + m = 15$

Phương án C: Đọc không kỹ đề nên tính nhầm $M.m$ nên chọn đây là kết quả.

Phương án D: Tính nhầm $f(1) = 4$ nên hiểu $M = 12; m = 3$, đồng thời tính $M.m$ nên chọn đây là kết quả.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 5 - 3i$ và $w = 3 + 4i$. Môđun của số phức $iz + \bar{w}$ bằng

A. $3\sqrt{13}$.

B. 1.

C. 9.

D. $\sqrt{37}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $iz = i.(5 - 3i) = 3 + 5i$ và $\bar{w} = 3 - 4i$ suy ra $iz + \bar{w} = 3 + 5i + 3 - 4i = 6 + i$.

Do đó $|iz + \bar{w}| = \sqrt{6^2 + 1^2} = \sqrt{37}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: nhầm khi tìm môđun của số phức $iz + w$.

Phương án B: tìm sai số phức liên hợp của w là $\bar{w} = -3 - 4i$.

Phương án C: tìm sai số phức liên hợp của w là $\bar{w} = -3 + 4i$.

Câu 38. Xét các số thực a và b thỏa mãn $\log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = 1 + \log_4 2$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. $2a + b^2 = \frac{3}{2}$.

B. $2a - 2b^2 = 3$.

C. $4a = 3b^2$.

D. $4a - 2b^2 = 3$.

Lời giải

Chọn D

Ta có

$$\begin{aligned}\log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) &= 1 + \log_4 2 \Leftrightarrow \log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = \log_4 8 \\ &\Leftrightarrow \log_2 4^a - \log_2 2^{b^2} = \log_4 8 \\ &\Leftrightarrow 2a - b^2 = \frac{3}{2} \\ &\Leftrightarrow 4a - 2b^2 = 3\end{aligned}$$

Vậy $\log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = 1 + \log_4 2 \Leftrightarrow 4a - 2b^2 = 3.$

PHÂN TÍCH PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh biến đổi như sau

$$\log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = 1 + \log_4 2 \Leftrightarrow \log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \log_2 4^a + \log_2 2^{b^2} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow 2a + b^2 = \frac{3}{2}.$$

Phương án B: Học sinh biến đổi như sau

$$\log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = 1 + \log_4 2 \Leftrightarrow \log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \log_2 4^a - \log_2 2^{b^2} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow 2a - b^2 = 3.$$

Phương án C: Học sinh biến đổi như sau

$$\log_2 \left(\frac{4^a}{2^{b^2}} \right) = 1 + \log_4 2 \Leftrightarrow \frac{\log_2 4^a}{\log_2 2^{b^2}} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow \frac{2a}{b^2} = \frac{3}{2} \Leftrightarrow 4a = 3b^2.$$

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + x + 1}}{x} (x \neq 0)$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số

$$g(x) = \left(\frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \right) f'(x) \text{ là}$$

A. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \right) \sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{2}{3} (x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C$

B. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \right) \sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{2}{3} (x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}}.$

C. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \right) \sqrt{x^2 + x + 1} - \frac{2}{3} (x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

D. $\left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \right) \sqrt{x^2 + x + 1} + \frac{3}{2} (x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

Lời giải

Chọn C

Tìm họ nguyên hàm $\int \left(\frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \right) f'(x) dx$

Đặt: $\begin{cases} u = \frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \\ dv = f'(x) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = (2x^2 + x) dx \\ v = f(x) \end{cases}$

Khi đó $\int \left(\frac{2}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 \right) f'(x) dx = \left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \right) \sqrt{x^2 + x + 1} - \int (2x + 1) \sqrt{x^2 + x + 1} dx$

$$= \left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \right) \sqrt{x^2 + x + 1} - \int (x^2 + x + 1)^{\frac{1}{2}} d(x^2 + x + 1)$$

$$= \left(\frac{2}{3}x^2 + \frac{1}{2}x \right) \sqrt{x^2 + x + 1} - \frac{2}{3} (x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}} + C$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:**Đáp án nhiều A:** Sai dấu công thức tích phân từng phần**Đáp án nhiều B:** Thiếu C .**Đáp án nhiều D:** Sai nguyên hàm của $\sqrt{x^2 + x + 1}$ **Câu 40.** Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = \frac{x+4}{2x-m}$ nghịch biến trên $(-3;4)$.**A.** 2.**B.** 1.**C.** 3.**D.** vô số.**Lời giải****Chọn A**Điều kiện: $2x \neq m \Leftrightarrow x \neq \frac{m}{2}$.

$$y = \frac{x+4}{2x-m} \Rightarrow y' = \frac{-m-8}{(2x-m)^2}$$

Hàm số nghịch biến trên $(-3;4)$

$$\Leftrightarrow y' < 0, \forall x \in (-3;4)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -m-8 < 0 \\ \frac{m}{2} \notin (-3;4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -8 \\ m \geq 8 \\ m \leq -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 8 \\ -8 < m \leq -6 \end{cases}$$

Mà m nguyên âm nên $m \in \{-6; -7\}$.Vậy có 2 giá trị nguyên âm m .**CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:**

Phương án B: Học sinh giải nhầm hệ điều kiện thành $\begin{cases} -m-8 < 0 \\ \frac{m}{2} \notin (-3;4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -8 \\ m > 8 \\ m < -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 8 \\ -8 < m < -6 \end{cases}$

Do m nguyên âm nên $m = -7$.

Phương án C: Học sinh giải sai hệ điều kiện

$$\begin{cases} -m-8 \leq 0 \\ \frac{m}{2} \notin (-3;4) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq -8 \\ m \geq 8 \\ m \leq -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 8 \\ -8 \leq m \leq -6 \end{cases} \Leftrightarrow m = -8; m = -7; m = -6 \quad (\text{vì } m \text{ nguyên âm})$$

Phương án D: Học sinh giải không chú ý đến yêu cầu tìm giá trị nguyên âm của m **Câu 41.** Gọi $P(t)$ là số phần trăm cacbon 14 còn lại trong một bộ phận cây sinh trưởng từ t năm trước đâythì $P(t)$ được tính theo công thức $P(t) = 100 \cdot \left(0,5^{\frac{t}{5750}}\right) (\%)$. Phân tích một mẫu gỗ từ một công

trình kiến trúc cổ, người ta thấy lượng cacbon 14 còn lại trong mẫu gỗ đó nhỏ hơn 65%. Hỏi công trình đó có niên đại gần nhất với số nào dưới đây?

A. 3577 năm.**B.** 3573 năm.**C.** 3574 năm.**D.** 3572 năm.**Lời giải****Chọn C**

$$\text{Theo giả thiết } P(t) < 65\% \text{ nên ta có } 100 \cdot \left(0,5^{\frac{t}{5750}}\right) < 65 \Leftrightarrow 0,5^{\frac{t}{5750}} < \frac{65}{100} \Leftrightarrow \frac{t}{5750} > \log_{0,5} \frac{65}{100}$$

$$\Leftrightarrow t > 5750 \cdot \log_{0,5} \frac{65}{100} \approx 3573,5582.$$

Vậy công trình đó có niên đại gần nhất với 3574 năm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh làm đến bước bắt phương trình, thay số 3577 thấy thỏa mãn nên chọn.

Phương án B: Học sinh làm đến bước bắt phương trình nhưng dùng SHIFT SOLVE rồi làm tròn.

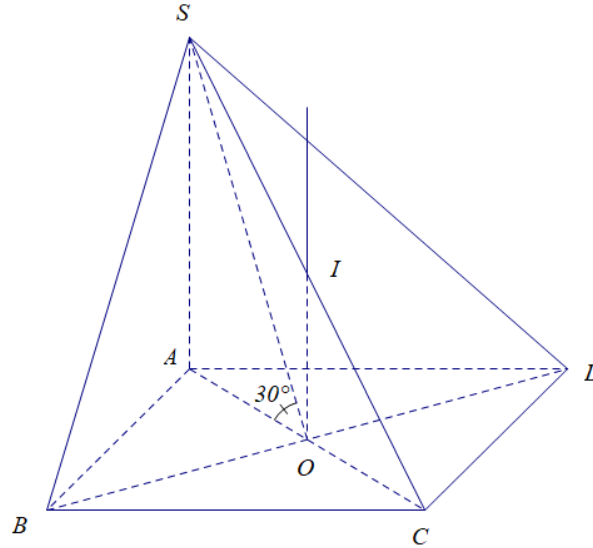
Phương án D: Học sinh giải tay sai bắt phương trình.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, $SA \perp (ABCD)$, góc giữa mặt phẳng (SBD) với mặt phẳng đáy bằng 30° . Thể tích khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ bằng?

- A.** $\frac{13\sqrt{78}}{27}\pi a^3$. **B.** $\frac{7\sqrt{14}}{3}\pi a^3$. **C.** $\frac{13\sqrt{78}}{9}\pi a^3$. **D.** $\frac{13\sqrt{78}}{216}\pi a^3$.

Lời giải

Chọn A



Gọi $O = AC \cap BD$. Từ O kẻ đường thẳng song song với SA cắt SC tại I .

Vì $OI \parallel SA$ và $SA \perp (ABCD)$ nên $OI \perp (ABCD)$, mà O là tâm đáy $ABCD$ nên $IA = IB = IC = ID$.

Do O là trung điểm của AC và $OI \parallel SA$ nên I là trung điểm của $SC \Rightarrow IS = IC$.

Suy ra: $IA = IB = IC = ID = IS$.

Như vậy, I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

Ta có $\triangle SAB = \triangle SAD$ (SA chung, $AB = AD$, $\widehat{SAB} = \widehat{SAD} = 90^\circ$), nên $SB = SD$, suy ra $\triangle SBD$ cân tại $S \Rightarrow SO \perp BD$.

Lại có $AC \perp BD$ và $(SBD) \cap (ABCD) = BD$, suy ra

$$(\widehat{(SBD), (ABCD)}) = (\widehat{AC, SO}) = \widehat{SOA} = 30^\circ \text{ (vì } \triangle SAO \text{ vuông tại } A \text{ nên } \widehat{SOA} < 90^\circ \text{)}.$$

$$\Rightarrow SA = OA \cdot \tan 30^\circ = a\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{6}}{3} \text{ (có } OA = \frac{AC}{2} = \frac{2a\sqrt{2}}{2} = a\sqrt{2} \text{)}.$$

Khi đó, bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là

$$R = IC = \frac{SC}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{SA^2 + AC^2} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2a^2}{3} + 8a^2} = \frac{\sqrt{78}}{6} a.$$

Thể tích khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là:

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{\sqrt{78}}{6} a \right)^3 = \frac{13\sqrt{78}}{27} \pi a^3.$$

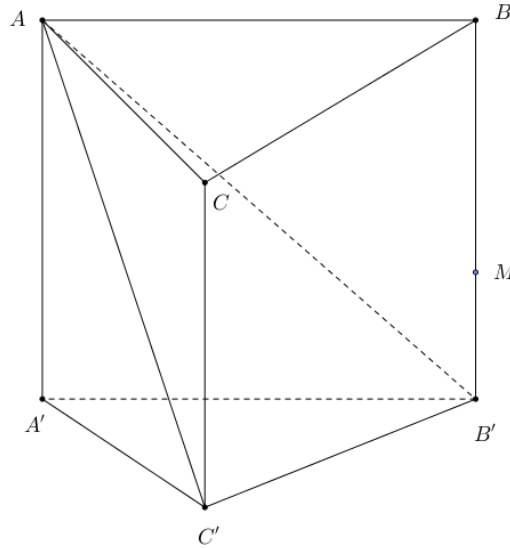
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: học sinh xác định nhầm $\frac{OA}{SA} = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Phương án C: học sinh sai công thức tính thể tích mặt cầu $V = 4\pi R^3$.

Phương án D: học sinh tính nhầm $AC = a\sqrt{2}$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi M là điểm thuộc cạnh BB' sao cho $BM = 2MB'$ (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'C')$ bằng

A. $\frac{\sqrt{21}a}{21}$.

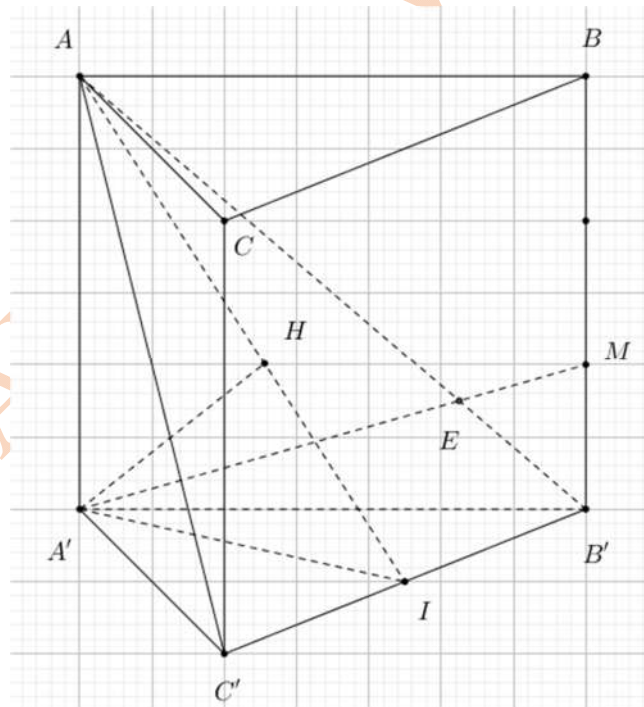
B. $\frac{\sqrt{2}a}{4}$.

C. $\frac{\sqrt{21}a}{14}$.

D. $\frac{\sqrt{21}a}{7}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi I là trung điểm $B'C'$. Kẻ $A'H \perp AI$ tại H .

Ta có $A'H \perp (AB'C')$ nên $d(A', (AB'C')) = A'H$.

Gọi E là giao điểm của $A'M$ và AB' khi đó $\frac{d(M, (AB'C'))}{d(A', (AB'C'))} = \frac{ME}{A'E}$.

Do $\triangle AA'E \sim \triangle B'ME$ nên $\frac{ME}{A'E} = \frac{MB'}{AA'} = \frac{MB'}{BB'} = \frac{1}{3}$.

Vậy $\frac{d(M, (AB'C'))}{d(A', (AB'C'))} = \frac{1}{3} \Rightarrow d(M, (AB'C')) = \frac{A'H}{3}$

Xét $\Delta AA'I$ có

$$\frac{1}{A'H^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{A'I^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{4}{3a^2} = \frac{7}{3a^2} \Rightarrow A'H = \frac{a\sqrt{21}}{7} \Rightarrow d(M, (AB'C')) = \frac{a\sqrt{21}}{21}.$$

Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ bậc 4 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$		
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$		-2		3		$+\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = x^3 [f(x-1)]^3$ là

A. 3.

B. 4.

C. 9.

D. 8.

Lời giải

Chọn B

Ta chọn hàm bậc bốn $y = f(x) = 5x^4 - 10x^2 + 3$ có bảng biến thiên như đề cho.

Ta có $g'(x) = 3x^2 [f(x-1)]^3 + x^3 \cdot 3 \cdot [f(x-1)]^2 f'(x-1) = 0$

$$\Leftrightarrow 3x^2 \cdot [f(x-1)]^2 [f(x-1) + xf'(x-1)] = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0 & (1) \\ [f(x-1)]^2 = 0 & (2) \\ f(x-1) + xf'(x-1) = 0 & (3) \end{cases}$$

+ Phương trình (1) có nghiệm bội chẵn $x = 0$.

+ Từ bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$, ta có phương trình $f(x) = 0$ có 4 nghiệm phân biệt

$x \notin \{0; \pm 1\} \Rightarrow$ Phương trình (2): $[f(x-1)]^2 = 0$ có 4 nghiệm bội phân biệt $x \notin \{1; 2; 0\}$.

+ Giải (3): Đặt $x-1 = t \Rightarrow x = t+1$, phương trình (3) trở thành:

$$\begin{aligned} f(t) + (t+1) \cdot f'(t) &= 0 \Leftrightarrow (5t^4 - 10t^2 + 3) + (t+1)(20t^3 - 20t) = 0 \\ &\Leftrightarrow 25t^4 + 20t^3 - 30t^2 - 20t + 3 = 0 \quad (3') \end{aligned}$$

Bấm MTCT thấy phương trình (3') có 4 nghiệm phân biệt $t \notin \{0; \pm 1\}$.

$\Rightarrow$ Phương trình (3) có 4 nghiệm phân biệt $x \notin \{1; 2; 0\}$.

Ngoài ra, nghiệm của phương trình (2) không phải là nghiệm của phương trình (3) vì những giá trị x thỏa mãn $f(x+1) = 0$ không thỏa mãn phương trình (3).

Do đó phương trình $g'(x) = 0$ có 4 nghiệm đơn phân biệt nên hàm số $g(x) = x^3 [f(x-1)]^3$ có 4 điểm cực trị.

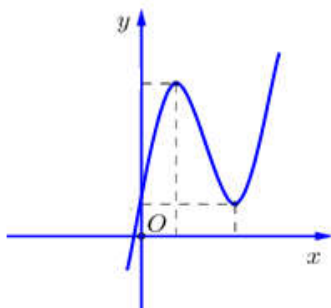
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm về dấu của $g'(x)$ cũng là dấu của $f'(x)$ nên có số cực trị bằng nhau.

Phương án C: Học sinh nhầm với cực trị của hàm số bằng số nghiệm của $g'(x)$

Phương án D: Học sinh quên mất điểm cực trị $x = 0$

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ ở bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A. $a > 0, b > 0, c < 0, d > 0$.

C. $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$.

B. $a > 0, b > 0, c > 0, d > 0$.

D. $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $y' = 3ax^2 + 2bx + c$

Dựa vào đồ thị ta thấy nhánh cuối cùng bên phải hướng lên trên suy ra $a > 0$.

Đồ thị cắt trục tung tại một điểm nằm phía trên trục hoành nên $d > 0$.

Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị nằm bên phải trục tung nên hàm số đã cho có hai điểm cực trị cùng dương, khi đó $y' = 3ax^2 + 2bx + c$ có hai nghiệm phân biệt cùng dương.

Do đó $\frac{c}{3a} > 0 \Rightarrow c > 0$ và $-\frac{2b}{3a} > 0 \Rightarrow b < 0$.

Vậy $a > 0, b < 0, c > 0, d > 0$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: HS xác định nhầm hệ thức Vi- et: $x_1 + x_2 = \frac{b}{2a} \Rightarrow b > 0; x_1 x_2 = -\frac{c}{3a} > 0 \Rightarrow c < 0$.

Đồ thị cắt trục tung tại điểm $y = d > 0$

Phương án B: HS xác định nhầm hệ thức Vi- et: $x_1 + x_2 = \frac{b}{2a} \Rightarrow b > 0; x_1 x_2 = \frac{c}{3a} > 0 \Rightarrow c > 0$.

Phương án D: HS xác định nhầm dấu của hệ số a do nhìn nhầm nhánh ngoài cùng bên trái.

Câu 46. Một hộp đựng 13 tấm thẻ được đánh số từ 10 đến 22. Lấy ngẫu nhiên 6 tấm thẻ. Gọi P là xác suất tổng các số ghi trên 6 tấm thẻ lấy được là một số lẻ. Khi đó P bằng

A. $\frac{21}{572}$.

B. $\frac{95}{1716}$.

C. $\frac{217}{429}$.

D. $\frac{79}{156}$.

Lời giải

Chọn C

Số cách lấy ngẫu nhiên 6 tấm thẻ trong 13 tấm thẻ là: $C_{13}^6 = 1716 \Rightarrow n(\Omega) = 1716$ (cách).

Gọi A là biến cố: "Tổng các số ghi trên 6 tấm thẻ lấy được là một số lẻ".

Từ 10 đến 22 có 6 số lẻ và 7 số chẵn. Để có tổng là một số lẻ ta có các trường hợp.

Trường hợp 1: Lấy được 1 thẻ mang số lẻ và 5 thẻ mang số chẵn, có $C_6^1 \cdot C_7^5 = 126$ (cách).

Trường hợp 2: Lấy được 3 thẻ mang số lẻ và 3 thẻ mang số chẵn, có $C_6^3 \cdot C_7^3 = 700$ (cách).

Trường hợp 3: Lấy được 5 thẻ mang số lẻ và 1 thẻ mang số chẵn, có $C_6^5 \cdot C_7^1 = 42$ (cách).

Do đó: $n(A) = 126 + 700 + 42 = 868$ (cách).

Vậy xác suất $P(A) = \frac{217}{429}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm tổ hợp và chỉnh hợp.

Phương án B: Học sinh sử dụng nhầm quy tắc cộng và quy tắc nhân.

Phương án D: Học sinh thừa trường hợp tất cả các số lấy được là số lẻ.

Câu 47. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích V . Gọi S là một điểm bất kỳ trên AA' . Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của $BB', BC, CC', C'B'$. Gọi M', N', P', Q' lần lượt là các điểm đối xứng của S qua M, N, P, Q . Tính thể tích khối chóp $S.M'N'P'Q'$.

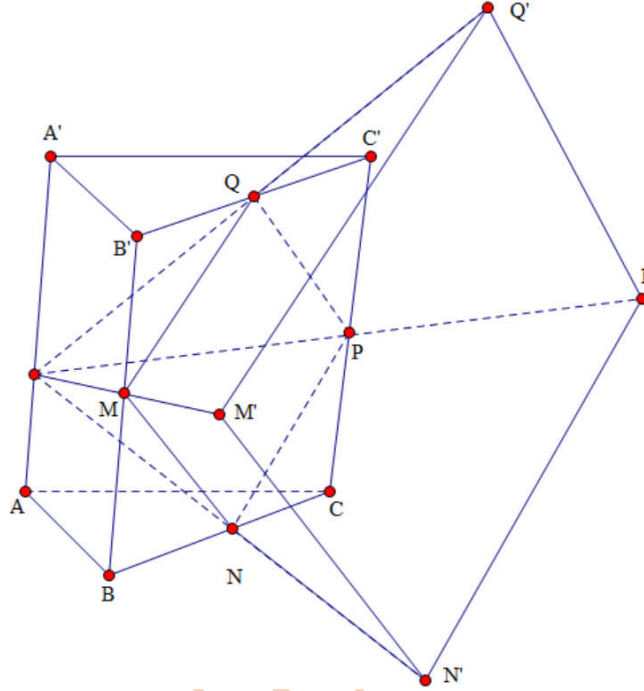
A. $2V$

B. $\frac{5}{3}V$.

C. $\frac{8}{3}V$.

D. $\frac{7}{4}V$.

Nội dung lời giải theo phương pháp tự luận.



$$S_{MNPQ} = \frac{1}{2} S_{BCC'B'}$$

$$S_{M'N'P'Q'} = 4S_{MNPQ} = 2S_{BCC'B'}$$

$$\forall AA' \parallel (BCC'B') \Rightarrow d(S, (BCC'B')) = d(A, (BCC'B')).$$

$$V_{A.A'B'C'} = \frac{1}{3} d(A, (A'B'C')) \cdot S_{\Delta A'B'C'} = \frac{1}{3} V.$$

$$V_{A.BCC'B'} = V_{ABC.A'B'C'} - V_{A.A'B'C'} = V - \frac{1}{3} V = \frac{2}{3} V.$$

$$\frac{V_{S.MNPQ}}{V_{S.BCC'B'}} = \frac{\frac{1}{3} d(S, (MNPQ)) \cdot S_{MNPQ}}{\frac{1}{3} d(S, (BCC'B')) \cdot S_{BCC'B'}} = \frac{1}{2}.$$

$$V_{S.BCC'B'} = V_{A.BCC'B'} = \frac{2}{3} V.$$

$$\Rightarrow V_{S.MNPQ} = \frac{1}{2} V_{S.BCC'B'} = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} V = \frac{1}{3} V.$$

$$\frac{V_{S.M'N'P'Q'}}{V_{S.MNPQ}} = \frac{\frac{1}{3} d(S, (M'N'P'Q')) \cdot S_{M'N'P'Q'}}{\frac{1}{3} d(S, (MNPQ)) \cdot S_{MNPQ}} = 8.$$

$$\Rightarrow V_{S.M'N'P'Q'} = 8 \cdot V_{S.MNPQ} = 8 \cdot \frac{1}{3} V = \frac{8}{3} V.$$

Câu 48. Cho x, y là các số thực và x dương thoả mãn $\log_2 \frac{x}{1-y^2} = 3(1-x-y^2)$. Biết giá trị lớn nhất

của biểu thức $P = \frac{1-y^2+\sqrt{9x^2+1}}{8x^2+y^2+x}$ có dạng $\frac{a\sqrt{b}}{c^2}$ với a, b, c là các số nguyên tố. Tính giá trị biểu

thức $T = a + b + c$.

A. 8.

B. 10.

C. 12.

D. 7.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện $\begin{cases} x > 0 \\ y \in (-1; 1) \end{cases}$.

Khi đó pt đã cho tương đương $\log_2 x + 3x = \log_2 (1-y^2) + 3(1-y^2)$ (*).

Xét hàm số $f(t) = \log_2 t + 3t$.

Ta có $f'(t) = \frac{1}{t \ln 2} + 3 > 0 \forall t > 0 \Rightarrow f(t)$ là hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$. Nên

(*) $\Leftrightarrow 1-y^2 = x$.

Suy ra $P = \frac{x+\sqrt{9x^2+1}}{8x^2+1} = \frac{1}{\sqrt{9x^2+1}-x} = \frac{1}{g(x)}$.

Xét $g(x) = \sqrt{9x^2+1} - x$ với $x > 0$.

$g'(x) = \frac{9x}{\sqrt{9x^2+1}} - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\sqrt{2}}{12}$.

Bảng biến thiên:

x	0	$\frac{\sqrt{2}}{12}$	$+\infty$
$g'(x)$	-	0	+
$g(x)$	1	$\frac{2\sqrt{2}}{3}$	$+\infty$

Suy ra $\min_{(0;+\infty)} g(x) = g\left(\frac{\sqrt{2}}{12}\right) = \frac{2\sqrt{2}}{3} \Rightarrow P_{\max} = \frac{3\sqrt{2}}{4} = \frac{a\sqrt{b}}{c^2} \Rightarrow a=3; b=c=2 \Rightarrow T=7$.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $\log_3 (2x^2 + y) \geq \log_2 (x + y - 1)$?

A. 62.

B. 61.

C. 112.

D. 111.

Lời giải

Chọn C

+) Với mọi $x \in \mathbb{Z}$ ta có $2x^2 - x + 1 > 0 \Rightarrow 2x^2 > x - 1, \forall x \in \mathbb{Z}$.

Với mỗi số nguyên x cho trước, xét hàm số $f(y) = \log_2 (x + y - 1) - \log_3 (2x^2 + y)$.

+) Hàm số xác định khi $\begin{cases} x + y - 1 > 0 \\ 2x^2 + y > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y > 1 - x \\ y > -x^2 \end{cases} \Leftrightarrow y > 1 - x$. Tập xác định $D = (1 - x; +\infty)$.

+) $f'(y) = \frac{1}{(x + y - 1) \ln 2} - \frac{1}{(2x^2 + y) \ln 3} > 0, \forall x \in D$ (do $2x^2 + y > x + y - 1 > 0, \ln 3 > \ln 2$)

$\Rightarrow f$ đồng biến trên D .

+) Ta có $f(-x + 2) = \log_2 (x - x + 2 - 1) - \log_3 (2x^2 - x + 2) = -\log_3 (2x^2 - x + 2) < 0$

$$(\text{ vì } 2x^2 - x + 2 \geq \frac{15}{8}).$$

+) Với mỗi số nguyên x cho trước có không quá 255 số nguyên y thỏa mãn $f(y) \leq 0$

$$\Leftrightarrow f(-x+257) > 0 \Leftrightarrow \log_2(256) - \log_3(2x^2 - x + 257) > 0$$

$$\Leftrightarrow 2x^2 - x + 257 - 3^8 < 0 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 6304 < 0$$

$$\Leftrightarrow -55 \leq x \leq 56 \text{ (do } x \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow x \in \{-55; -54; \dots; 56\}.$$

Vậy có $56 - (-55) + 1 = 112$ số nguyên x thỏa mãn yêu cầu bài toán.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Giải nhẩm thành $2x^2 - x + 257 - 3^7 < 0 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 1930 < 0 \Leftrightarrow -30,8 < x < 31,3$

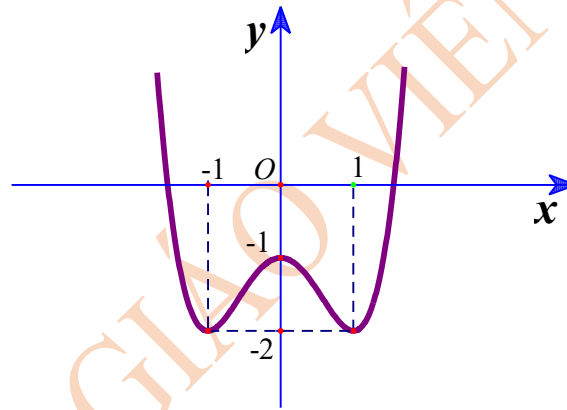
$$\Rightarrow x \in \{-30, -29, \dots, 31\} \Rightarrow \text{có 62 giá trị } x.$$

Phương án B: Giải nhẩm thành $2x^2 - x + 257 - 3^7 < 0 \Leftrightarrow 2x^2 - x - 1930 < 0 \Leftrightarrow -30,8 < x < 31,3$

$$\Rightarrow x \in \{-30, -29, \dots, 31\} \text{ nhưng cộng nhẩm nên có 61 giá trị } x.$$

Phương án D: Cộng nhẩm từ -55 đến 56 bằng $56 - (-55) = 111$.

Câu 50. Cho hàm số trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ:



Tìm số cực trị của hàm số $y = g(x) = f(x.f(x))$

A. 11.

B. 2.

C. 9.

D. 13.

Lời giải

Chọn A

Xét hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$, có $f'(x) = 4ax^3 + 2bx$.

Dựa vào đồ thị có

$$\begin{cases} f'(x) = 4ax(x^2 - 1) = 4ax^3 - 4ax \\ c = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow b = -2a, f(x) = ax^4 - 2ax^2 - 1, a = 1$$

$$\Rightarrow f(x) = x^4 - 2x^2 - 1, \text{ có hàm số } y = f(x) \text{ thỏa mãn các tính chất như đồ thị.}$$

Ta có $y = g(x) = f(x.f(x))$

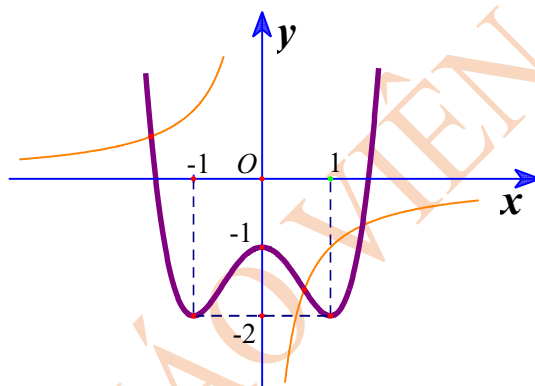
$$g'(x) = f'(x.f(x)) \cdot (f(x) + x f'(x))$$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x.f(x)) = 0 \\ f(x) + x.f'(x) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x.f(x) = -1 \\ x.f(x) = 0 \\ x.f(x) = 1 \\ (x^4 - 2x^2 - 1) + x(4x^3 - 4x) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = -\frac{1}{x} & (1) \\ x = 0 & (2) \\ f(x) = 0 & (3) \\ f(x) = \frac{1}{x} & (4) \\ 5x^4 - 6x^2 - 1 = 0 & (5) \end{cases}$$

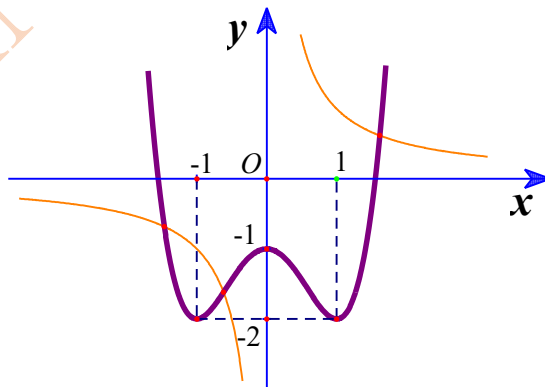
+) Phương trình (1) có 3 nghiệm phân biệt:



+) Phương trình (2) có 1 nghiệm $x = 0$.

+) Phương trình (3) có 2 nghiệm phân biệt.

+) Phương trình (4) có 3 nghiệm phân biệt



+) Phương trình (5) có 2 nghiệm phân biệt.

Các nghiệm trên đều là nghiệm đơn khác nhau.

Vậy hàm số đã cho có: $3 + 1 + 2 + 3 + 2 = 11$ cực trị.

(Thêm giả thiết để là hàm số trùng phương, bổ sung chi tiết tìm $f(x)$, đồ thị gần lạc trường hợp đã chỉnh)

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh sẽ bị nhầm khi nhìn đồ thị hàm số thấy có 2 cực trị.

Phương án C: Trong quá trình giải phương trình $f(x) = -\frac{1}{x}$, $f(x) = \frac{1}{x}$ học sinh giải thiếu nghiệm (do chỉ vẽ 1 nhánh đồ thị) nên kết luận mỗi phương trình trên chỉ có 2 nghiệm, dẫn đến phương trình ban đầu chỉ có 9 nghiệm.

Phương án D: Khi giải phương trình $5x^4 - 6x^2 - 1 = 0$ bằng máy tính sẽ thấy có 4 nghiệm, nếu không để ý nghiệm phức thì học sinh sẽ kết luận thừa 2 nghiệm.

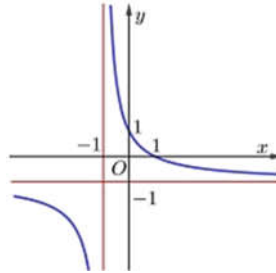
----- HẾT -----

DIỄN ĐÀN GIÁO VIÊN TOÁN



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = \frac{-x+3}{x+3}$.

B. $y = \frac{1-x}{x+1}$.

C. $y = \frac{-3x+3}{3x+1}$.

D. $y = \frac{-x}{x+1}$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $2^{2x-3} = \frac{1}{2}$ là

A. $x = 2$.

B. $x = 1$.

C. $x = -2$.

D. $x = -1$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-4	-2	0	1	3	$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	3	-1	0	4	-3	$+\infty$

Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(x) + 5$ là

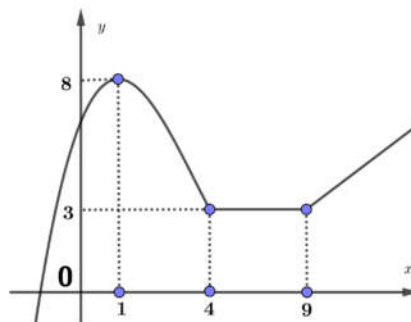
A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 1.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hỏi hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?



A. $(1; 4)$.

B. $(-\infty; 8)$.

C. $(4; +\infty)$.

D. $(0; 1)$.

Câu 5. Cho hình lập phương có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. a^3 .

B. $8a^3$.

C. $6a^3$.

D. $8a^2$.

Câu 6. Phần ảo của số phức liên hợp của số phức $z = 7 - 5i$ là

A. -5 .

B. 5.

C. 7.

D. $5i$.

Câu 7. Cho hình trụ có đường kính đáy $d = 6$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- Câu 8.** Cho mặt cầu có đường kính $d = 2$. Diện tích của mặt cầu đã cho bằng
- A. 4π . B. π . C. 16π . D. $\frac{4}{3}\pi$.
- Câu 9.** Đạo hàm của hàm số $y = 2021^x$ là
- A. $y' = x \cdot 2021^{x-1}$. B. $y' = \frac{2021^x}{\ln 2021}$. C. $y' = 2021^x \cdot \ln 2021$. D. $y' = 2020^x$.
- Câu 10.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+3)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 4$. Gọi R là bán kính của (S) . Khi đó R^3 có giá trị bằng bao nhiêu
- A. 8. B. 2. C. 64. D. 4.
- Câu 11.** Đồ thị hàm số $y = \frac{2x+5}{x-1}$ có các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt là
- A. $x = 1$ và $y = 2$. B. $x = 2$ và $y = 1$. C. $x = -1$ và $y = 3$. D. $x = -1$ và $y = -3$.
- Câu 12.** Cắt hình trụ tròn xoay (T) bởi một mặt phẳng qua trục của (T) ta được thiết diện là một hình vuông có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối trụ (T) là
- A. $V = 2\pi a^3$. B. $V = 4\pi a^3$. C. $V = \frac{2\pi a^3}{3}$. D. $V = \pi a^3$.
- Câu 13.** Tập nghiệm của phương trình $\ln(2x^2 - x + 1) = 0$ là
- A. $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$. B. $\{0\}$. C. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$. D. $\emptyset$.
- Câu 14.** Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \frac{1}{x}$ với điều kiện $x \neq 0$ là
- A. $\ln|x| + C$. B. $\ln x + C$. C. $-\ln|x| + C$. D. $-\frac{1}{x^2} + C$.
- Câu 15.** Có bao nhiêu số có 6 chữ số khác nhau được tạo thành từ các số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8?
- A. 28. B. 20160. C. 720. D. 40320.
- Câu 16.** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'		+	+
y	2	$+\infty$	$-\infty$
			2

Tìm m để phương trình $f(x) = m$ vô nghiệm

- A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < 2 \end{cases}$. B. $m < 2$. C. $m > 2$. D. $m = 2$.
- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; -1)$ lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là
- A. $(0; 0; -1)$. B. $(0; -3; -1)$. C. $(2; -3; 0)$. D. $(2; 0; -1)$.
- Câu 18.** Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật có chiều rộng $2a$ và chiều dài $3a$. Chiều cao của khối chóp là $4a$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ tính theo a là
- A. $V = 24a^3$. B. $V = 9a^3$. C. $V = 40a^3$. D. $V = 8a^3$.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d \perp (Oxy)$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?
- A. $\vec{i} = (1; 0; 0)$. B. $\vec{j} = (0; 1; 0)$. C. $\vec{k} = (0; 0; 1)$. D. $\vec{u}_d = (1; 1; 1)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng qua điểm O và vuông góc với trục Oz là

- A. $x = 0$. B. $y = 0$. C. $z = 0$. D. $z = 1$.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của S_3 bằng

- A. 26. B. 30. C. 8. D. 80.

Câu 22. Cho số phức $z = 7 - 4i$. Phần ảo của số phức $2z - \bar{z}$ bằng

- A. -4 . B. $-12i$. C. -12 . D. $-4i$.

Câu 23. Nếu $\int_{-2}^4 f(x) dx = 4$ và $\int_0^4 f(x) dx = -1$ thì $\int_{-2}^0 f(x) dx$ bằng

- A. 5. B. 3. C. -5 . D. -3 .

Câu 24. Cho số phức $z = -2 - 5i$. Tìm phần thực a và phần ảo b của số phức $\bar{z}$.

- A. $a = -2, b = -5$. B. $a = -2, b = 5$. C. $a = -5, b = 2$. D. $a = -5, b = -2$.

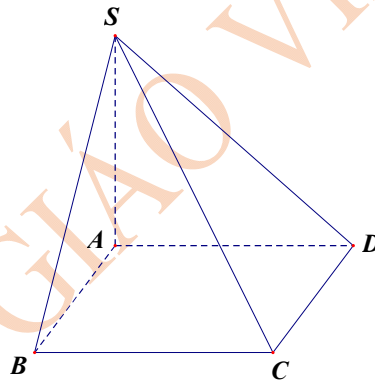
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log(-x^2 + 5x - 1)$ là

- A. $\mathbb{R}$. B. $\left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}; \frac{5 + \sqrt{21}}{2}\right)$. C. $(0; +\infty)$. D. $\left(\frac{5 + \sqrt{21}}{2}; +\infty\right)$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 + 3$ và đường thẳng $y = 2x^2 + 4$ là

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$, $ABCD$ là hình vuông cạnh a (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SAB) bằng

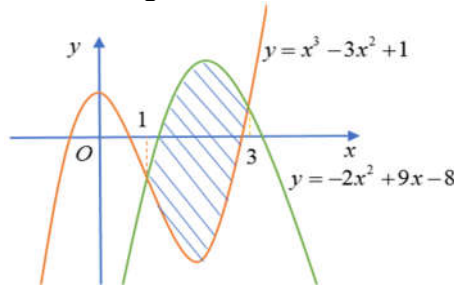


- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 28. Biết $F(x) = e^x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^1 (f(x) - 3x) dx$ bằng

- A. $\frac{2e+1}{2}$. B. $\frac{2e-5}{2}$. C. $\frac{2e-1}{2}$. D. $e + \frac{5}{2}$.

Câu 29. Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



- A. $\int_1^3 (x^3 - 5x^2 + 9x - 7) dx$. B. $\int_1^3 (-x^3 + 5x^2 - 9x + 7) dx$.
C. $\int_1^3 (-x^3 + x^2 + 9x - 9) dx$. D. $\int_1^3 (x^3 - x^2 - 9x + 9) dx$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-1; -3; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2y + z + 2021 = 0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

A. $d: \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 - t \end{cases}$

B. $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 + 2t \\ z = 2 + t \end{cases}$

C. $d: \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + t \end{cases}$

D. $d: \begin{cases} x = -1 + 2021t \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + t \end{cases}$

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2 - 2z + 5 = 0$. Tổng $|z_1| + |z_2|$ bằng

A. $2\sqrt{5}$.

B. 10.

C. 4.

D. 2.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(4; 1; -3)$ và đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -3t \end{cases}$. Đường thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng Δ có phương trình là

A. $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-3}$.

B. $\frac{x+4}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{3}$.

C. $\frac{x-4}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{3}$.

D. $\frac{x-4}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+3}{3}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của hàm số $f'(x)$ là:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	x_4	$+\infty$			
$f'(x)$	-	0	+		-	0	-	0	+

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq 1$ là

A. $(-\infty; -2] \cup [6; +\infty)$.

B. $(-\infty; 2 - \sqrt{17}] \cup [2 + \sqrt{17}; +\infty)$.

C. $[2 - \sqrt{17}; 2 + \sqrt{17}]$.

D. $[-2; 6]$.

Câu 35. Cho hình nón có đường sinh bằng đường kính và có diện tích toàn phần bằng 12π . Tính thể tích của khối nón giới hạn bởi hình nón đã cho.

A. $6\sqrt{2}\pi$.

B. $8\sqrt{3}\pi$.

C. $\frac{8\sqrt{3}\pi}{3}$.

D. $\frac{2\sqrt{6}\pi}{3}$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{1-x^2}$ lần lượt bằng

A. $-1; \sqrt{2}$.

B. $1; -1$.

C. $\sqrt{2}; 0$.

D. $\sqrt{2}; -1$.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 1 - 3i$ và $w = 3 + 2i$. Môđun của số phức $\frac{\bar{z}}{i+w}$ bằng

A. $\frac{\sqrt{5}}{3}$.

B. 1.

C. $\frac{\sqrt{130}}{13}$.

D. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.

Câu 38. Cho $a = \log_2 m$ và $b = \log_m(8m)$ với $0 < m \neq 1$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $b = 3a + 1$.

B. $b = \frac{3+a}{a}$.

C. $b = \frac{3a+1}{3a}$.

D. $b = \frac{3}{a}$.

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = x^2\sqrt{x+1} (x > 0)$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \frac{1}{x}f'(2x)$ là

- A. $2x\sqrt{2x+1} - \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.
 B. $\frac{1}{2}x\sqrt{x+1} + \frac{2}{3}(x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.
 C. $2x\sqrt{2x+1} + \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.
 D. $4x\sqrt{2x+1} + \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.

Câu 40. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+18}{x+4m}$ nghịch biến trên $(2; +\infty)$?

- A. Vô số. B. 0. C. 4. D. 5.

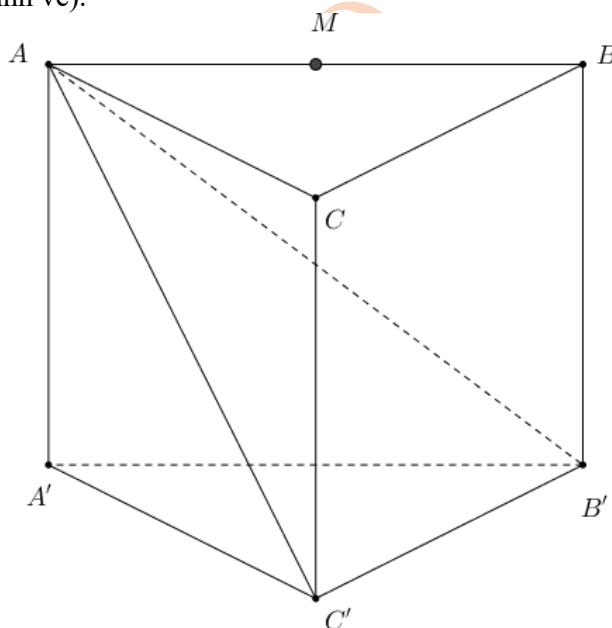
Câu 41. Năm 2020, tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí là $\frac{397}{10^6}$. Biết rằng tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí tăng 0,4% hàng năm. Đến năm bao nhiêu thì tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí vượt ngưỡng $\frac{41}{10^5}$?

- A. 2030. B. 2029. C. 2028. D. 2027.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , mặt bên (SAB) là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính theo a diện tích xung quanh S_{xq} của mặt cầu ngoại tiếp khối hình chóp $S.ABC$.

- A. $S_{xq} = \frac{5\pi a^2}{3}$. B. $S_{xq} = \frac{5\pi a^2}{6}$. C. $S_{xq} = \frac{7\pi a^2}{3}$. D. $S_{xq} = \frac{4}{3}\pi a^2$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh AB (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'C')$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{21}a}{21}$. B. $\frac{\sqrt{2}a}{4}$. C. $\frac{\sqrt{21}a}{14}$. D. $\frac{\sqrt{21}a}{7}$.

Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ bậc 4 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	0	-1	0	$-\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = (x-2)^2 [f(x+1)]^4$ là

- A. 11. B. 5. C. 8. D. 9.

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+9}{bx+c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$		$-$	
$f(x)$	3		$+\infty$		3

Trong các số a , b và c có bao nhiêu số dương?

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 0.

Câu 46. Cho đa giác đều 20 đỉnh. Lấy ngẫu nhiên 3 đỉnh. Tính xác suất để 3 đỉnh đó là 3 đỉnh của một tam giác vuông cân hoặc tam giác không vuông.

- A. $\frac{8}{57}$. B. $\frac{49}{57}$. C. $\frac{16}{19}$. D. $\frac{281}{285}$.

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABC$ có thể tích V . Gọi S_1, A_1, B_1, C_1 lần lượt là trọng tâm của các tam giác $\triangle ABC, \triangle SBC, \triangle SAC, \triangle SAB$. Tính thể tích khối chóp $S_1.A_1B_1C_1$ theo V .

- A. $\frac{1}{27}V$ B. $\frac{1}{18}V$ C. $\frac{1}{36}V$ D. $\frac{1}{9}V$.

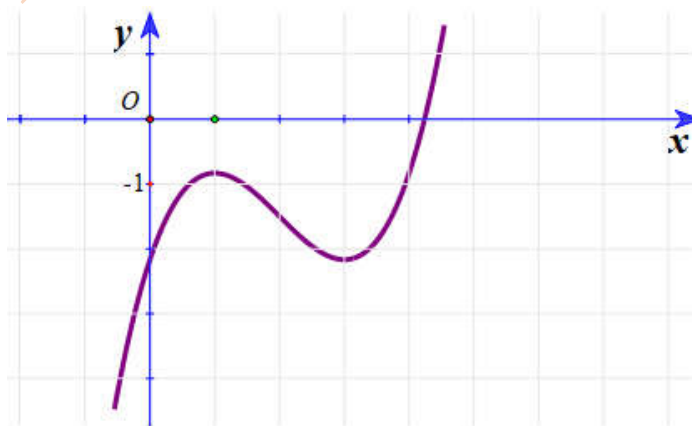
Câu 48. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2} - x}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của $m \in (-2020; 2020)$ để bất phương trình $(-2019x + m)f(-2019x + m) + \frac{2020x - x^2}{f(2020x - x^2)} \leq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in [2; 10]$?

- A. 2022. B. 2023. C. 1921. D. 1920.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên $x \geq -2$ sao cho ứng với mỗi x có không quá 80 số nguyên y thỏa mãn $\log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y)$?

- A. 59. B. 58. C. 11. D. 10.

Câu 50. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Tìm số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2}{f(xf(x)) + 1}$

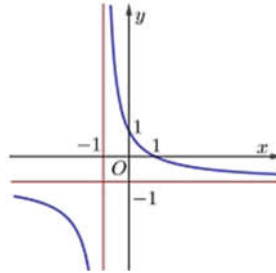
- A. 6. B. 7. C. 5. D. 4.

--- HẾT ---



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = \frac{-x+3}{x+3}$.

B. $y = \frac{1-x}{x+1}$.

C. $y = \frac{-3x+3}{3x+1}$.

D. $y = \frac{-x}{x+1}$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $2^{2x-3} = \frac{1}{2}$ là

A. $x = 2$.

B. $x = 1$.

C. $x = -2$.

D. $x = -1$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-4	-2	0	1	3	$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	3	-1	0	4	-3	$+\infty$

Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(x) + 5$ là

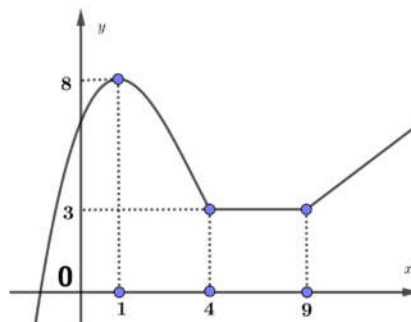
A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 1.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hỏi hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?



A. $(1; 4)$.

B. $(-\infty; 8)$.

C. $(4; +\infty)$.

D. $(0; 1)$.

Câu 5. Cho hình lập phương có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. a^3 .

B. $8a^3$.

C. $6a^3$.

D. $8a^2$.

Câu 6. Phần ảo của số phức liên hợp của số phức $z = 7 - 5i$ là

A. -5 .

B. 5.

C. 7.

D. $5i$.

Câu 7. Cho hình trụ có đường kính đáy $d = 6$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

- Câu 8.** Cho mặt cầu có đường kính $d = 2$. Diện tích của mặt cầu đã cho bằng
- A. 4π . B. π . C. 16π . D. $\frac{4}{3}\pi$.
- Câu 9.** Đạo hàm của hàm số $y = 2021^x$ là
- A. $y' = x \cdot 2021^{x-1}$. B. $y' = \frac{2021^x}{\ln 2021}$. C. $y' = 2021^x \cdot \ln 2021$. D. $y' = 2020^x$.
- Câu 10.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+3)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 4$. Gọi R là bán kính của (S) . Khi đó R^3 có giá trị bằng bao nhiêu
- A. 8. B. 2. C. 64. D. 4.
- Câu 11.** Đồ thị hàm số $y = \frac{2x+5}{x-1}$ có các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt là
- A. $x = 1$ và $y = 2$. B. $x = 2$ và $y = 1$. C. $x = -1$ và $y = 3$. D. $x = -1$ và $y = -3$.
- Câu 12.** Cắt hình trụ tròn xoay (T) bởi một mặt phẳng qua trục của (T) ta được thiết diện là một hình vuông có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối trụ (T) là
- A. $V = 2\pi a^3$. B. $V = 4\pi a^3$. C. $V = \frac{2\pi a^3}{3}$. D. $V = \pi a^3$.
- Câu 13.** Tập nghiệm của phương trình $\ln(2x^2 - x + 1) = 0$ là
- A. $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$. B. $\{0\}$. C. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$. D. $\emptyset$.
- Câu 14.** Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \frac{1}{x}$ với điều kiện $x \neq 0$ là
- A. $\ln|x| + C$. B. $\ln x + C$. C. $-\ln|x| + C$. D. $-\frac{1}{x^2} + C$.
- Câu 15.** Có bao nhiêu số có 6 chữ số khác nhau được tạo thành từ các số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8?
- A. 28. B. 20160. C. 720. D. 40320.
- Câu 16.** Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'		+	+
y	2	$+\infty$	$-\infty$
			2

Tìm m để phương trình $f(x) = m$ vô nghiệm

- A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < 2 \end{cases}$. B. $m < 2$. C. $m > 2$. D. $m = 2$.
- Câu 17.** Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; -1)$ lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là
- A. $(0; 0; -1)$. B. $(0; -3; -1)$. C. $(2; -3; 0)$. D. $(2; 0; -1)$.
- Câu 18.** Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật có chiều rộng $2a$ và chiều dài $3a$. Chiều cao của khối chóp là $4a$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ tính theo a là
- A. $V = 24a^3$. B. $V = 9a^3$. C. $V = 40a^3$. D. $V = 8a^3$.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d \perp (Oxy)$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?
- A. $\vec{i} = (1; 0; 0)$. B. $\vec{j} = (0; 1; 0)$. C. $\vec{k} = (0; 0; 1)$. D. $\vec{u_d} = (1; 1; 1)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng qua điểm O và vuông góc với trục Oz là

- A. $x = 0$. B. $y = 0$. C. $z = 0$. D. $z = 1$.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của S_3 bằng

- A. 26. B. 30. C. 8. D. 80.

Câu 22. Cho số phức $z = 7 - 4i$. Phần ảo của số phức $2z - \bar{z}$ bằng

- A. -4 . B. $-12i$. C. -12 . D. $-4i$.

Câu 23. Nếu $\int_{-2}^4 f(x) dx = 4$ và $\int_0^4 f(x) dx = -1$ thì $\int_{-2}^0 f(x) dx$ bằng

- A. 5. B. 3. C. -5 . D. -3 .

Câu 24. Cho số phức $z = -2 - 5i$. Tìm phần thực a và phần ảo b của số phức $\bar{z}$.

- A. $a = -2, b = -5$. B. $a = -2, b = 5$. C. $a = -5, b = 2$. D. $a = -5, b = -2$.

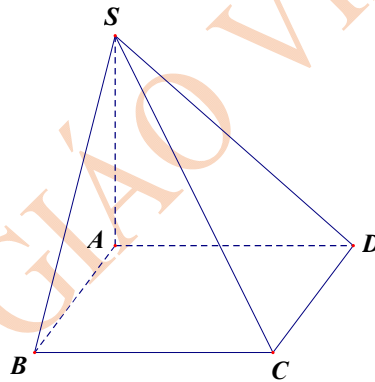
Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log(-x^2 + 5x - 1)$ là

- A. $\mathbb{R}$. B. $\left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}; \frac{5 + \sqrt{21}}{2}\right)$. C. $(0; +\infty)$. D. $\left(\frac{5 + \sqrt{21}}{2}; +\infty\right)$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 + 3$ và đường thẳng $y = 2x^2 + 4$ là

- A. 1. B. 3. C. 2. D. 4.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$, $ABCD$ là hình vuông cạnh a (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SAB) bằng

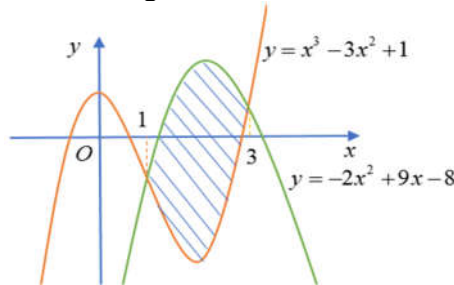


- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .

Câu 28. Biết $F(x) = e^x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^1 (f(x) - 3x) dx$ bằng

- A. $\frac{2e+1}{2}$. B. $\frac{2e-5}{2}$. C. $\frac{2e-1}{2}$. D. $e + \frac{5}{2}$.

Câu 29. Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



- A. $\int_1^3 (x^3 - 5x^2 + 9x - 7) dx$. B. $\int_1^3 (-x^3 + 5x^2 - 9x + 7) dx$.
C. $\int_1^3 (-x^3 + x^2 + 9x - 9) dx$. D. $\int_1^3 (x^3 - x^2 - 9x + 9) dx$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-1; -3; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2y + z + 2021 = 0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

A. $d: \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 - t \end{cases}$

B. $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 + 2t \\ z = 2 + t \end{cases}$

C. $d: \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + t \end{cases}$

D. $d: \begin{cases} x = -1 + 2021t \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + t \end{cases}$

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2 - 2z + 5 = 0$. Tổng $|z_1| + |z_2|$ bằng

A. $2\sqrt{5}$.

B. 10.

C. 4.

D. 2.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(4; 1; -3)$ và đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -3t \end{cases}$. Đường thẳng d đi qua A và song song với đường thẳng Δ có phương trình là

A. $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-3}$.

B. $\frac{x+4}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{3}$.

C. $\frac{x-4}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{3}$.

D. $\frac{x-4}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+3}{3}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của hàm số $f'(x)$ là:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	x_4	$+\infty$				
$f'(x)$		-	0	+		-	0	-	0	+

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. 0.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq 1$ là

A. $(-\infty; -2] \cup [6; +\infty)$.

B. $(-\infty; 2 - \sqrt{17}] \cup [2 + \sqrt{17}; +\infty)$.

C. $[2 - \sqrt{17}; 2 + \sqrt{17}]$.

D. $[-2; 6]$.

Câu 35. Cho hình nón có đường sinh bằng đường kính và có diện tích toàn phần bằng 12π . Tính thể tích của khối nón giới hạn bởi hình nón đã cho.

A. $6\sqrt{2}\pi$.

B. $8\sqrt{3}\pi$.

C. $\frac{8\sqrt{3}\pi}{3}$.

D. $\frac{2\sqrt{6}\pi}{3}$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{1-x^2}$ lần lượt bằng

A. $-1; \sqrt{2}$.

B. $1; -1$.

C. $\sqrt{2}; 0$.

D. $\sqrt{2}; -1$.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 1 - 3i$ và $w = 3 + 2i$. Môđun của số phức $\frac{\bar{z}}{i+w}$ bằng

A. $\frac{\sqrt{5}}{3}$.

B. 1.

C. $\frac{\sqrt{130}}{13}$.

D. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.

Câu 38. Cho $a = \log_2 m$ và $b = \log_m(8m)$ với $0 < m \neq 1$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $b = 3a + 1$.

B. $b = \frac{3+a}{a}$.

C. $b = \frac{3a+1}{3a}$.

D. $b = \frac{3}{a}$.

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = x^2\sqrt{x+1} (x > 0)$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \frac{1}{x}f'(2x)$ là

- A. $2x\sqrt{2x+1} - \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.
 B. $\frac{1}{2}x\sqrt{x+1} + \frac{2}{3}(x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.
 C. $2x\sqrt{2x+1} + \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.
 D. $4x\sqrt{2x+1} + \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.

Câu 40. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+18}{x+4m}$ nghịch biến trên $(2; +\infty)$?

- A. Vô số. B. 0. C. 4. D. 5.

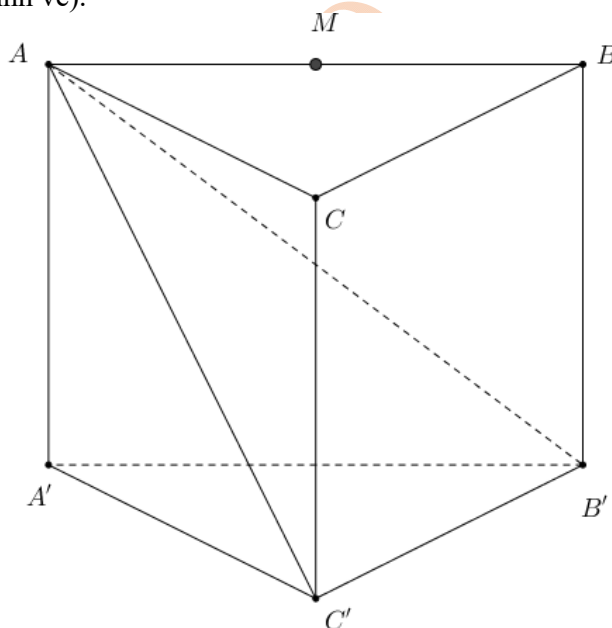
Câu 41. Năm 2020, tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí là $\frac{397}{10^6}$. Biết rằng tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí tăng 0,4% hàng năm. Đến năm bao nhiêu thì tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí vượt ngưỡng $\frac{41}{10^5}$?

- A. 2030. B. 2029. C. 2028. D. 2027.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , mặt bên (SAB) là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính theo a diện tích xung quanh S_{xq} của mặt cầu ngoại tiếp khối hình chóp $S.ABC$.

- A. $S_{xq} = \frac{5\pi a^2}{3}$. B. $S_{xq} = \frac{5\pi a^2}{6}$. C. $S_{xq} = \frac{7\pi a^2}{3}$. D. $S_{xq} = \frac{4}{3}\pi a^2$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh AB (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'C')$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{21}a}{21}$. B. $\frac{\sqrt{2}a}{4}$. C. $\frac{\sqrt{21}a}{14}$. D. $\frac{\sqrt{21}a}{7}$.

Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ bậc 4 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	0	-1	0	$-\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = (x-2)^2 [f(x+1)]^4$ là

- A. 11. B. 5. C. 8. D. 9.

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+9}{bx+c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-2		$+\infty$
$f'(x)$		$-$		$-$	
$f(x)$	3		$+\infty$		3

Trong các số a , b và c có bao nhiêu số dương?

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 0.

Câu 46. Cho đa giác đều 20 đỉnh. Lấy ngẫu nhiên 3 đỉnh. Tính xác suất để 3 đỉnh đó là 3 đỉnh của một tam giác vuông cân hoặc tam giác không vuông.

- A. $\frac{8}{57}$. B. $\frac{49}{57}$. C. $\frac{16}{19}$. D. $\frac{281}{285}$.

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABC$ có thể tích V . Gọi S_1, A_1, B_1, C_1 lần lượt là trọng tâm của các tam giác $\triangle ABC, \triangle SBC, \triangle SAC, \triangle SAB$. Tính thể tích khối chóp $S_1.A_1B_1C_1$ theo V .

- A. $\frac{1}{27}V$ B. $\frac{1}{18}V$ C. $\frac{1}{36}V$ D. $\frac{1}{9}V$.

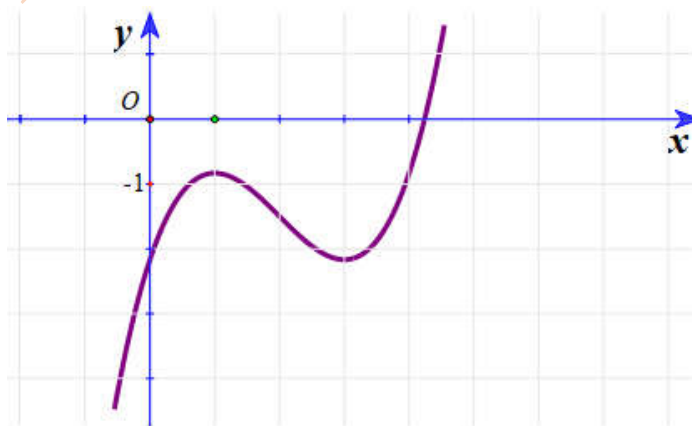
Câu 48. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2} - x}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của $m \in (-2020; 2020)$ để bất phương trình $(-2019x+m)f(-2019x+m) + \frac{2020x-x^2}{f(2020x-x^2)} \leq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in [2; 10]$?

- A. 2022. B. 2023. C. 1921. D. 1920.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên $x \geq -2$ sao cho ứng với mỗi x có không quá 80 số nguyên y thỏa mãn $\log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y)$?

- A. 59. B. 58. C. 11. D. 10.

Câu 50. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Tìm số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2}{f(xf(x)) + 1}$

- A. 6. B. 7. C. 5. D. 4.

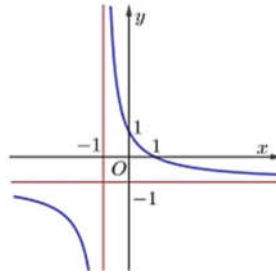
--- HẾT ---

BẢNG ĐÁP ÁN

1.B	2.B	3.A	4.D	5.B	6.B	7.A	8.A	9.C	10.A
11.A	12.A	13.A	14.A	15.B	16.D	17.B	18.D	19.C	20.C
21.A	22.C	23.A	24.B	25.B	26.C	27.A	28.B	29.C	30.C
31.A	32.C	33.B	34.D	35.C	36.D	37.A	38.B	39.C	40.D
41.B	42.A	43.C	44.B	45.B	46.B	47.A	48.A	49.D	50.B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = \frac{-x+3}{x+3}$.

B. $y = \frac{1-x}{x+1}$.

C. $y = \frac{-3x+3}{3x+1}$.

D. $y = \frac{-x}{x+1}$.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị đã cho, ta thấy đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = -1$ nên ta loại đáp án A, C. Dựa vào đồ thị đã cho, ta thấy $(0;1)$ thuộc đồ thị nên thay vào 2 đáp án còn lại là B và D ta thấy đáp án B thỏa mãn.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, C: Học sinh chưa biết cách tìm tiệm cận để chọn đáp án đúng.

Phương án D: Học sinh chưa biết hoặc thay nhầm điểm thuộc đồ thị.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $2^{2x-3} = \frac{1}{2}$ là

A. $x = 2$.

B. $x = 1$.

C. $x = -2$.

D. $x = -1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $2^{2x-3} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow 2^{2x-3} = 2^{-1} \Leftrightarrow 2x-3 = -1 \Leftrightarrow x = 1$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh biến đổi nhầm phương trình $2^{2x-3} = \frac{1}{2}$ thành $2x-3 = 1$.

Phương án C, D: Học sinh giải nhầm nghiệm phương trình $2x-3 = -1$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-4	-2	0	1	3	$+\infty$
$f'(x)$		-	0	-	0	+	
$f(x)$	$+\infty$	3		-1	0	4	$+\infty$

Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(x) + 5$ là

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 1.

Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên ta có hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = -2$ và $x = 3$.

Mà hàm số $y = f(x)$ và hàm số $y = f(x) + 5$ có cùng đạo hàm là $f'(x)$ nên hàm số $y = f(x) + 5$ cũng đạt cực tiểu tại $x = -2$ và $x = 3$.

Vậy số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(x) + 5$ là 2.

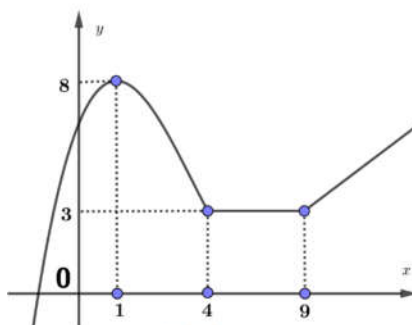
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Nhầm đề là xác định số cực trị.

Phương án C: Nhầm đề là xác định số cực trị và xác định số cực trị là số nghiệm và số điểm không xác định của $f'(x)$.

Phương án D: Không nhận $x = 3$ là cực tiểu do $f'(x)$ không xác định tại $x = 3$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hỏi hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây ?



A. $(1;4)$.

B. $(-\infty;8)$.

C. $(4;+\infty)$.

D. $(0;1)$.

Lời giải

Chọn D

Xét từ trái sang phải, đáp án A, B loại vì trong khoảng $(1;4)$ đồ thị hàm số đi xuống nên hàm số nghịch biến, đáp án C loại vì trong khoảng $(4;9)$ đồ thị hàm số là một đường song song trục Ox nên hàm số không đổi.

Đáp án D, trên khoảng $(0;1)$ đồ thị hàm số đi lên liên tục nên hàm số đồng biến trên khoảng đó.

Câu 5. Cho hình lập phương có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. a^3 .

B. $8a^3$.

C. $6a^3$.

D. $8a^2$.

Lời giải

Chọn B

Ta có thể tích khối lập phương $V = (2a)^3 = 8a^3$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, C, D: Học sinh tính toán bị nhầm.

Câu 6. Phần ảo của số phức liên hợp của số phức $z = 7 - 5i$ là

A. -5 .

B. 5 .

C. 7 .

D. $5i$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\bar{z} = 7 + 5i$ nên chọn đáp án B.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh nhầm lấy phần ảo của số phức $z = 7 - 5i$.

Phương án C: học sinh nhầm lấy phần thực của số phức $\bar{z} = 7 + 5i$.

Phương án D: học sinh sai lý thuyết nên lấy phần ảo là $5i$.

Câu 7. Cho hình trụ có đường kính đáy $d = 6$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho bằng

A. 24π .

B. 48π .

C. 12π .

D. 42π .

Lời giải

Chọn A

Vì hình trụ có đường kính đáy $d = 6$ nên có bán kính đáy $r = \frac{d}{2} = 3$.

Diện tích xung quanh của hình trụ đã cho: $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 3 \cdot 4 = 24\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh thế lộn $r = d = 6$ nên $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 6 \cdot 4 = 48\pi$.

Phương án C: Học sinh nhớ lộn công thức $S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot 3 \cdot 4 = 12\pi$.

Phương án D: Học sinh tính lộn diện tích toàn phần $S_{xq} = 2\pi rl + 2\pi r^2 = 2\pi \cdot 3 \cdot 4 + 2\pi \cdot 3^2 = 42\pi$.

Câu 8. Cho mặt cầu có đường kính $d = 2$. Diện tích của mặt cầu đã cho bằng

A. 4π .

B. π .

C. 16π .

D. $\frac{4}{3}\pi$.

Lời giải

Chọn A

Đường kính của mặt cầu là $d = 2$ nên bán kính $R = \frac{d}{2} = 1$.

Diện tích của mặt cầu là: $S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot 1^2 = 4\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhớ nhầm công thức $S = \pi R^2 = \pi \cdot 1^2 = \pi$.

Phương án C: Học sinh nhớ nhầm công thức $S = 4\pi d^2 = 4\pi \cdot 2^2 = 16\pi$.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức $S = \frac{4}{3}\pi \cdot R^3 = \frac{4}{3}\pi$.

Câu 9. Đạo hàm của hàm số $y = 2021^x$ là

A. $y' = x \cdot 2021^{x-1}$.

B. $y' = \frac{2021^x}{\ln 2021}$.

C. $y' = 2021^x \cdot \ln 2021$.

D. $y' = 2020^x$.

Lời giải

Chọn C

Áp dụng công thức $(a^x)' = a^x \cdot \ln a$ ta được $(2021^x)' = 2021^x \cdot \ln 2021$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh nhầm sang công thức $(x^n)' = nx^{n-1}$.

Phương án B: học sinh nhầm sang công thức nguyên hàm.

Phương án D: học sinh nhầm sang công thức $(x^n)' = nx^{n-1}$ nhưng lại lấy $2021 - 1 = 2020$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+3)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 4$. Gọi R là bán kính của (S) . Khi đó R^3 có giá trị bằng bao nhiêu

A. 8.

B. 2.

C. 64.

D. 4.

Lời giải

Chọn A

Mặt cầu (S) có phương trình $(S): (x+3)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 4$ có bán kính $R = 2$ nên $R^3 = 8$

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhầm quên không thực hiện phép tính $R^3 = 8$.

Phương án C: Học sinh nhầm bán kính $R = 4$.

Phương án D: Học sinh hiểu sai theo cả 2 phương án B và C.

Câu 11. Đồ thị hàm số $y = \frac{2x+5}{x-1}$ có các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt là

A. $x = 1$ và $y = 2$.

B. $x = 2$ và $y = 1$.

C. $x = -1$ và $y = 3$.

D. $x = -1$ và $y = -3$.

Lời giải

Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 2$

$\lim_{x \rightarrow 1^+} y = +\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 1^-} y = -\infty$

Do vậy, $y = 2$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị và $x = 1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: nhằm giữa đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang

Phương án C: tính nhằm giới hạn của hàm số

Phương án D: tính nhằm giới hạn của hàm số.

Câu 12. Cắt hình trụ tròn xoay (T) bởi một mặt phẳng qua trục của (T) ta được thiết diện là một hình vuông có cạnh bằng $2a$. Thể tích của khối trụ (T) là

A. $V = 2\pi a^3$.

B. $V = 4\pi a^3$.

C. $V = \frac{2\pi a^3}{3}$.

D. $V = \pi a^3$.

Lời giải

Chọn A

Vì thiết diện qua trục là một hình vuông nên ta có chiều cao của hình trụ là $2a$ và bán kính đáy bằng a

Vậy thể tích khối trụ (T) là $V = \pi a^2 \cdot 2a = 2\pi a^3$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Tính nhằm kết quả

Phương án C: Tính nhằm kết quả

Phương án D: Tính nhằm kết quả

Câu 13. Tập nghiệm của phương trình $\ln(2x^2 - x + 1) = 0$ là

A. $\left\{0; \frac{1}{2}\right\}$.

B. $\{0\}$.

C. $\left\{\frac{1}{2}\right\}$.

D. $\emptyset$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định $2x^2 - x + 1 > 0$.

$$\ln(2x^2 - x + 1) = 0 \Leftrightarrow 2x^2 - x + 1 = e^0 \Leftrightarrow 2x^2 - x + 1 = 1 \Leftrightarrow 2x^2 - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Thỏa mãn điều kiện.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải thiếu nghiệm phương trình $2x^2 - x = 0$.

Phương án C: Giải thiếu nghiệm phương trình $2x^2 - x = 0$.

Phương án D: Giải nhằm $e^0 = 0$.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = \frac{1}{x}$ với điều kiện $x \neq 0$ là

A. $\ln|x| + C$.

B. $\ln x + C$.

C. $-\ln|x| + C$.

D. $-\frac{1}{x^2} + C$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhầm lẫn $\int \frac{1}{x} dx = \ln x + C$ vì quên điều kiện của x .

Phương án C: Học sinh nhầm lẫn $\int \frac{1}{x} dx = -\ln|x| + C$.

Phương án D: Học sinh nhầm lẫn $\left(\frac{1}{x}\right)' = -\frac{1}{x^2}$.

Câu 15. Có bao nhiêu số có 6 chữ số khác nhau được tạo thành từ các số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8?

A. 28.

B. 20160.

C. 720.

D. 40320.

Lời giải

Chọn B

Mỗi số có 6 chữ số khác nhau được tạo thành từ 8 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 là một chỉnh hợp chập 6 của 8 phần tử. Vậy có $A_8^6 = 20160$ số.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: HS sai lầm sử dụng tổ hợp chập 6 của 8.

Phương án C: HS sai lầm lấy hoán vị của 6 phần tử.

Phương án D: HS sai lầm lấy hoán vị 8 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'		+	+
y	2	$+\infty$	$-\infty$

Tìm m để phương trình $f(x) = m$ vô nghiệm

A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < 2 \end{cases}$.

B. $m < 2$.

C. $m > 2$.

D. $m = 2$.

Lời giải

Chọn D

Số nghiệm của phương trình $f(x) = m$ đúng bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = m$. Từ bảng biến thiên suy ra $m = 2$ phương trình $f(x) = m$ vô nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh dựa vào bảng biến thiên suy ra $\begin{cases} m > 2 \\ m < 2 \end{cases}$.

Phương án B: Học sinh thấy y tiến từ $-\infty$ đến 2

Phương án C: Học sinh thấy y tiến từ 2 đến $+\infty$

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; -1)$ lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

A. $(0; 0; -1)$.

B. $(0; -3; -1)$.

C. $(2; -3; 0)$.

D. $(2; 0; -1)$.

Lời giải

Chọn B

Hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; -1)$ lên mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là $A'(0; -3; -1)$.

Công thức nhớ nhanh: Khuyết trục nào cho trục đó bằng 0.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Oz .

Phương án B: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (Oxy) .

Phương án D: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (Oxz) .

Câu 18. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật có chiều rộng $2a$ và chiều dài $3a$. Chiều cao của khối chóp là $4a$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ tính theo a là

- A. $V = 24a^3$. B. $V = 9a^3$. C. $V = 40a^3$. D. $V = 8a^3$.

Lời giải

Chọn D

Diện tích hình chữ nhật $ABCD$ là $S_{ABCD} = 6a^2$.

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot 6a^2 \cdot 4a = 8a^3$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm công thức thể tích khối lăng trụ.

Phương án B: Học sinh tính toán sai.

Phương án C: Học sinh tính toán sai.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d \perp (Oxy)$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{i} = (1; 0; 0)$. B. $\vec{j} = (0; 1; 0)$. C. $\vec{k} = (0; 0; 1)$. D. $\vec{u_d} = (1; 1; 1)$.

Lời giải

Chọn C

Đường thẳng $d \perp (Oxy)$ thì d song song hoặc trùng với trục Oz .

Nên đường thẳng d có vector chỉ phương là $\vec{k} = (0; 0; 1)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình mặt phẳng qua điểm O và vuông góc với trục Oz là

- A. $x = 0$. B. $y = 0$. C. $z = 0$. D. $z = 1$.

Lời giải

Chọn C

Cách 1: Phương trình mặt phẳng qua $O(0; 0; 0)$ và vuông góc với trục Oz là mặt phẳng Oxy .

Nên có phương trình $z = 0$

Cách 2: Hoặc dùng phương trình mặt phẳng đã có đầy đủ điểm và vector pháp tuyến.

Phân tích phương án nhiều:

+ Phương án nhiều A, Hs hân hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn mặt phẳng Oyz

+ Phương án nhiều B, Hs hân hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn mặt phẳng Oxz

+ Phương án nhiều D do nhầm lẫn số 1 và số 0 của phương trình mặt phẳng.

Câu 21. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Giá trị của S_3 bằng

- A. 26. B. 30. C. 8. D. 80.

Lời giải

Chọn A

Ta có $S_3 = u_1 \cdot \frac{1-q^3}{1-q} = 2 \cdot \frac{1-3^3}{1-3} = 26$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU

Đáp án B: $S_3 = \frac{3}{2}(u_1 + u_3) = \frac{3}{2}(u_1 + u_1 q^2) = \frac{3}{2}(2 + 2 \cdot 3^2) = 30$.

Đáp án C: $S_3 = u_1 \cdot \frac{1-q^2}{1-q} = 2 \cdot \frac{1-3^2}{1-3} = 8$.

Đáp án D: $S_3 = u_1 \cdot \frac{1-q^4}{1-q} = 2 \cdot \frac{1-3^4}{1-3} = 80$.

Câu 22. Cho số phức $z = 7 - 4i$. Phần ảo của số phức $2z - \bar{z}$ bằng

- A. -4 . B. $-12i$. C. -12 . D. $-4i$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $z = 7 - 4i \Rightarrow \bar{z} = 7 + 4i$, do đó $2z - \bar{z} = 2(7 - 4i) - (7 + 4i) = 7 - 12i$.

Vậy phần ảo của số phức $2z - \bar{z}$ bằng -12 .

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh bấm máy tính quên dấu () là $2z - \bar{z} = 14 - 8i - 7 + 4i = 7 - 4i$.

Phương án B: Học sinh hiểu sai kiến thức phần ảo của số phức $z = a + bi$ là bi .

Phương án D: Học sinh bấm máy tính quên dấu () và hiểu sai kiến thức phần ảo của số phức.

Câu 23. Nếu $\int_{-2}^4 f(x) dx = 4$ và $\int_0^4 f(x) dx = -1$ thì $\int_{-2}^0 f(x) dx$ bằng

A. -5 .

B. 3 .

C. -5 .

D. -3 .

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\int_{-2}^4 f(x) dx = \int_{-2}^0 f(x) dx + \int_0^4 f(x) dx$.

Suy ra $\int_{-2}^0 f(x) dx = \int_{-2}^4 f(x) dx - \int_0^4 f(x) dx = 4 + 1 = 5$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Thay công thức sai dấu trừ: $\int_{-2}^0 f(x) dx = \int_{-2}^4 f(x) dx - \int_0^4 f(x) dx = 4 - 1 = 3$.

Phương án C: Chuyển vế sai $\int_{-2}^0 f(x) dx = \int_0^4 f(x) dx - \int_{-2}^4 f(x) dx = -1 - 4 = -5$.

Phương án D: Chuyển vế sai và thiếu dấu trừ $\int_{-2}^0 f(x) dx = \int_0^4 f(x) dx - \int_{-2}^4 f(x) dx = 1 - 4 = -3$.

Câu 24. Cho số phức $z = -2 - 5i$. Tìm phần thực a và phần ảo b của số phức $\bar{z}$.

A. $a = -2, b = -5$.

B. $a = -2, b = 5$.

C. $a = -5, b = 2$.

D. $a = -5, b = -2$.

Lời giải

Chọn B

Do số phức liên hợp của số phức $z = a + bi$ là $\bar{z} = a - bi$ nên $\bar{z} = -2 + 5i$.

Vậy $a = -2, b = 5$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: tìm nhầm phần thực và phần ảo của z .

Phương án C: nhớ sai khái niệm phần thực, phần ảo.

Phương án D: nhớ sai khái niệm phần thực, phần ảo của số phức liên hợp.

Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \log(-x^2 + 5x - 1)$ là

A. $\mathbb{R}$.

B. $\left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}; \frac{5 + \sqrt{21}}{2}\right)$.

C. $(0; +\infty)$.

D. $\left(\frac{5 + \sqrt{21}}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $-x^2 + 5x - 1 > 0 \Leftrightarrow \frac{5 - \sqrt{21}}{2} < x < \frac{5 + \sqrt{21}}{2}$.

Tập xác định của hàm số $y = \log(-x^2 + 5x - 1)$ là $D = \left(\frac{5 - \sqrt{21}}{2}; \frac{5 + \sqrt{21}}{2}\right)$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm hàm số $y = \log(-x^2 + 5x - 1)$ luôn xác định.

Phương án C: Nhầm tập xác định của hàm số $y = \log(-x^2 + 5x - 1)$ với hàm số $y = \log x$.

Phương án D: Kết luận thiếu về tập nghiệm của bất phương trình $-x^2 + 5x - 1 > 0$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 + 3$ và đường thẳng $y = 2x^2 + 4$ là

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

Chọn C

Phương trình hoành độ giao điểm

$$x^4 + 2x^2 + 3 = 2x^2 + 4 \Leftrightarrow x^4 - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = -1(L) \\ x^2 = 1(N) \end{cases} \Leftrightarrow x = \pm 1.$$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 + 3$ cắt đường thẳng $y = 2x^2 + 4$ tại 2 điểm phân biệt.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Giải phương trình hoành độ giao điểm

$$x^4 - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = -1(L) \\ x^2 = 1(N) \end{cases}.$$

Kết luận có một giao điểm.

Phương án B: Giải phương trình hoành độ giao điểm ra 1 nghiệm âm và 1 nghiệm dương

$$x^4 - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = -1 \\ x^2 = 1 \end{cases}.$$

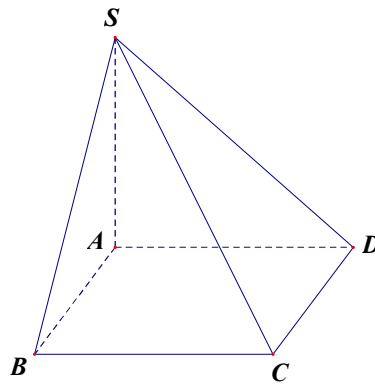
Kết luận có 3 giao điểm

Phương án D: Giải phương trình hoành độ giao điểm ra 2 nghiệm

$$x^4 - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = -1 \\ x^2 = 1 \end{cases}.$$

Kết luận có bốn giao điểm.

Câu 27. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$, $ABCD$ là hình vuông cạnh a (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SAB) bằng



A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

Lời giải

Chọn A

Ta có $AD \perp (SAB)$ (do $AD \perp SA, AD \perp AB$).

Hình chiếu của SD trên (SAB) là SA

$$\Rightarrow (SD, (SAB)) = (SD, SA) = \widehat{DSA}$$

$$\text{Xét tam giác } SAD \text{ vuông tại } A: \tan \widehat{DSA} = \frac{AD}{SA} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \widehat{DSA} = 30^\circ.$$

- Câu 28.** Biết $F(x) = e^x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^1 (f(x) - 3x)dx$ bằng
- A. $\frac{2e+1}{2}$. B. $\frac{2e-5}{2}$. C. $\frac{2e-1}{2}$. D. $e + \frac{5}{2}$.

Lời giải

Chọn B

$$\int_0^1 (f(x) - 3x)dx = \int_0^1 f(x)dx - 3 \int_0^1 xdx = e^x \Big|_0^1 - \frac{3}{2}x^2 \Big|_0^1 = e^1 - e^0 - \frac{3}{2}(1-0) = \frac{2e-5}{2}.$$

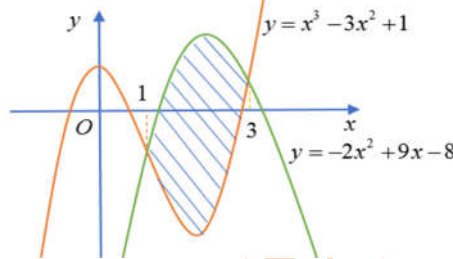
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm trong bước thế cận thứ hai.

Phương án C: Học sinh tính nhầm trong bước thế cận thứ nhất.

Phương án D: Học sinh tính toán nhầm.

- Câu 29.** Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



- A. $\int_1^3 (x^3 - 5x^2 + 9x - 7)dx$. B. $\int_1^3 (-x^3 + 5x^2 - 9x + 7)dx$.
- C. $\int_1^3 (-x^3 + x^2 + 9x - 9)dx$. D. $\int_1^3 (x^3 - x^2 - 9x + 9)dx$.

Lời giải.

Chọn C

Dựa vào đồ thị hàm số ta có: $-2x^2 + 9x - 8 \geq x^3 - 3x^2 + 1, \forall x \in [1;3]$.

Do đó diện tích hình phẳng cần tìm là:

$$S = \int_1^3 [(-2x^2 + 9x - 8) - (x^3 - 3x^2 + 1)]dx = \int_1^3 (-x^3 + x^2 + 9x - 9)dx.$$

- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(-1; -3; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2y + z + 2021 = 0$. Đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

- A. $d: \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 - t \end{cases}$. B. $d: \begin{cases} x = 1 \\ y = 3 + 2t \\ z = 2 + t \end{cases}$.
- C. $d: \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + t \end{cases}$. D. $d: \begin{cases} x = -1 + 2021t \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + t \end{cases}$.

Lời giải

Chọn C

Mặt phẳng $(P): 2y + z + 2021 = 0$ có vector pháp tuyến $\vec{n} = (0; 2; 1)$.

Đường thẳng d đi qua M và vuông góc với (P) nên d có vector chỉ phương là $\vec{n} = (0; 2; 1)$.

Vậy phương trình đường thẳng d là $d: \begin{cases} x = -1 \\ y = -3 + 2t \\ z = -2 + t \end{cases}$.

- Câu 31.** Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2 - 2z + 5 = 0$. Tổng $|z_1| + |z_2|$ bằng
A. $2\sqrt{5}$. **B.** 10. **C.** 4. **D.** 2.

Lời giải

Chọn A

Ta có : $z^2 - 2z + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_1 = 1 + 2i \\ z_2 = 1 - 2i \end{cases}$.

$\Rightarrow |z_1| + |z_2| = \sqrt{1^2 + 2^2} + \sqrt{1^2 + (-2)^2} = 2\sqrt{5}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Tính sai $|z_1|$ và $|z_2|$.

$\Rightarrow |z_1| + |z_2| = 1^2 + 2^2 + 1^2 + (-2)^2 = 10$.

Phương án C: Tính sai $|z_1|$ và $|z_2|$.

$\Rightarrow |z_1| + |z_2| = \sqrt{(1+2)^2} + \sqrt{[1+(-2)]^2} = 4$.

Phương án D: Tính sai $|z_1|$ và $|z_2|$.

$\Rightarrow |z_1| + |z_2| = |1 + 2 + 1 - 2| = 2$.

- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(4;1;-3)$ và đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -3t \end{cases}$. Đường thẳng d đi

qua A và song song với đường thẳng Δ có phương trình là

A. $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-3}{-3}$.

B. $\frac{x+4}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-3}{3}$.

C. $\frac{x-4}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{3}$.

D. $\frac{x-4}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+3}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Do $d // \Delta$ nên d có một vector chỉ phương là: $\vec{a} = (1; -2; 3)$.

Mặt khác, d đi qua $A(4;1;-3)$.

Vậy d có phương trình là: $\frac{x-4}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{3}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm giữa điểm thuộc và vector chỉ phương.

Phương án B: Nhầm công thức phương trình chính tắc là: $\frac{x+x_0}{a_1} = \frac{y+y_0}{a_2} = \frac{z+z_0}{a_3}$.

Phương án D: Lấy nhầm vector chỉ phương là $\vec{a} = (1; 2; 3)$.

- Câu 33.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của hàm số $f'(x)$ là:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	x_4	$+\infty$				
$f'(x)$		-	0	+		-	0	-	0	+

Số điểm cực đại của hàm số đã cho là

- A.** 0. **B.** 1. **C.** 3. **D.** 4.

Lời giải

Chọn B

Từ bảng xét dấu của $f'(x)$ ta thấy số điểm cực đại của hàm số đã cho là 1.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nếu học sinh nghĩ hàm số $f'(x)$ không xác định tại $x = x_2$ thì hàm số $f(x)$ cũng không xác định tại $x = x_2$, do vậy hàm số $f(x)$ không có điểm cực đại.

Phương án C: Nếu học sinh nhầm đề hỏi số điểm cực đại của hàm số với số điểm cực trị của hàm số.

Phương án D: Nếu học sinh nhầm số điểm cực đại của hàm số với số điểm mà tại đó $f'(x) = 0$ hoặc $f'(x)$ không xác định.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq 1$ là

A. $(-\infty; -2] \cup [6; +\infty)$.

B. $(-\infty; 2 - \sqrt{17}] \cup [2 + \sqrt{17}; +\infty)$.

C. $[2 - \sqrt{17}; 2 + \sqrt{17}]$.

D. $[-2; 6]$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq 1 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq \left(\frac{1}{5}\right)^0 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 12 \leq 0 \Leftrightarrow -2 \leq x \leq 6$.

Vậy Tập nghiệm của bất phương trình là $[-2; 6]$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq 1 \Leftrightarrow \left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq \left(\frac{1}{5}\right)^0 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 12 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq -2 \\ x \geq 6 \end{cases}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; -2] \cup [6; +\infty)$.

Phương án B: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq 1 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 12 \geq 1 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 13 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 2 - \sqrt{17} \\ x \geq 2 + \sqrt{17} \end{cases}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; 2 - \sqrt{17}] \cup [2 + \sqrt{17}; +\infty)$.

Phương án C: $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2-4x-12} \geq 1 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 12 \leq 1 \Leftrightarrow x^2 - 4x - 13 \leq 0 \Leftrightarrow 2 - \sqrt{17} \leq x \leq 2 + \sqrt{17}$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $[2 - \sqrt{17}; 2 + \sqrt{17}]$.

Câu 35. Cho hình nón có đường sinh bằng đường kính và có diện tích toàn phần bằng 12π . Tính thể tích của khối nón giới hạn bởi hình nón đã cho.

A. $6\sqrt{2}\pi$.

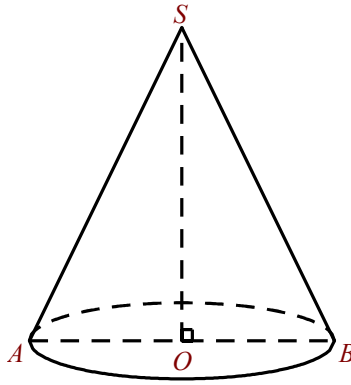
B. $8\sqrt{3}\pi$.

C. $\frac{8\sqrt{3}\pi}{3}$.

D. $\frac{2\sqrt{6}\pi}{3}$.

Lời giải

Chọn C



Từ giả thiết suy ra $\triangle SAB$ đều. Đặt $SA = 2a \Rightarrow OA = a$.

Diện tích toàn phần của hình nón là $S_{tp} = \pi.OA.SA + \pi.OA^2 = \pi.a.2a + \pi.a^2 = 3\pi a^2$.

Theo bài ra ta có $3\pi a^2 = 12\pi \Leftrightarrow a = 2$.

Chiều cao của khối nón bằng $SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = 2\sqrt{3}$.

Vậy thể tích của khối nón bằng: $V = \frac{1}{3}\pi.OA^2.SO = \frac{8\sqrt{3}\pi}{3}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm lẫn giữa công thức tính diện tích xung quanh và diện tích toàn phần dẫn đến tính a sai: $2\pi a^2 = 12\pi \Leftrightarrow a = \sqrt{6}$.

Phương án B: Học sinh tính a đúng nhưng vận dụng sai công thức tính thể tích

$V = \pi.OA^2.SO = 8\sqrt{3}\pi$.

Phương án D: Học sinh nhầm công thức tính diện tích toàn phần là

$S = 2\pi.OA.SA + 2\pi.OA^2 = 6\pi a^2 = 12\pi \Rightarrow a = \sqrt{2}$.

Câu 36. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{1-x^2}$ lần lượt bằng

A. $-1; \sqrt{2}$.

B. $1; -1$.

C. $\sqrt{2}; 0$.

D. $\sqrt{2}; -1$.

Lời giải

Chọn D

Đặt $y = x + \sqrt{1-x^2} = f(x)$.

Hàm số có tập xác định $D = [-1; 1]$.

$$f'(x) = 1 - \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{\sqrt{1-x^2} - x}{\sqrt{1-x^2}}.$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \sqrt{1-x^2} - x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 1-x^2 = x^2 \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{1}{\sqrt{2}} \in [-1; 1].$$

$$f(-1) = -1, f(1) = 1, f\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \sqrt{2}.$$

Do đó $\max_{[-1;1]} f(x) = \sqrt{2}; \min_{[-1;1]} f(x) = -1$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh không để ý thứ tự giữa hai kết quả.

Phương án B: Học sinh tìm được TXĐ của hàm số, sau đó tính $f(-1) = -1, f(1) = 1$ rồi kết luận.

Phương án C: Học sinh không có điều kiện $x \geq 0$ nên tính luôn $f\left(\frac{-1}{\sqrt{2}}\right) = 0$ đồng thời tính nhầm

$f(-1) = f(1) = 1$ nên chọn đây là kết quả.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 1 - 3i$ và $w = 3 + 2i$. Môđun của số phức $\frac{\bar{z}}{i+w}$ bằng

A. $\frac{\sqrt{5}}{3}$.

B. 1.

C. $\frac{\sqrt{130}}{13}$.

D. $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $\bar{z} = 1 + 3i$ suy ra $\frac{\bar{z}}{i + w} = \frac{1 + 3i}{3 + 3i} = \frac{(1 + 3i)(3 - 3i)}{18} = \frac{2}{3} + \frac{1}{3}i$.

Do đó $\left| \frac{\bar{z}}{i + w} \right| = \sqrt{\left(\frac{2}{3}\right)^2 + \left(\frac{1}{3}\right)^2} = \frac{\sqrt{5}}{3}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: nhằm khi tính môđun của số phức $\frac{\bar{z}}{i + w}$.

Phương án B: nhằm khi tính môđun của số phức $\frac{\bar{z}}{w}$.

Phương án C: nhằm khi tính môđun của số phức $\frac{i + w}{z}$.

Câu 38. Cho $a = \log_2 m$ và $b = \log_m(8m)$ với $0 < m \neq 1$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. $b = 3a + 1$.

B. $b = \frac{3 + a}{a}$.

C. $b = \frac{3a + 1}{3a}$.

D. $b = \frac{3}{a}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $b = \log_m(8m) = \log_m 8 + \log_m m = 3 \log_m 2 + 1 = \frac{3}{\log_2 m} + 1 = \frac{3}{a} + 1 = \frac{3 + a}{a}$.

Vậy $b = \frac{3 + a}{a}$.

PHÂN TÍCH PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh biến đổi như sau

$$b = \log_m(8m) = \log_m 8 + \log_m m = 3 \log_m 2 + 1 = 3a + 1.$$

Phương án C: Học sinh biến đổi như sau

$$b = \log_m(8m) = \log_m 8 + \log_m m = \frac{1}{3} \log_m 2 + 1 = \frac{1}{3 \log_2 m} + 1 = \frac{1}{3a} + 1 = \frac{3a + 1}{3a}.$$

Phương án D: Học sinh biến đổi như sau

$$b = \log_m(8m) = \log_m 8 \cdot \log_m m = 3 \log_m 2 = \frac{3}{\log_2 m} = \frac{3}{a}.$$

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = x^2 \sqrt{x+1}$ ($x > 0$). Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \frac{1}{x} f'(2x)$ là

A. $2x\sqrt{2x+1} - \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.

B. $\frac{1}{2}x\sqrt{x+1} + \frac{2}{3}(x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.

C. $2x\sqrt{2x+1} + \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.

D. $4x\sqrt{2x+1} + \frac{2}{3}(2x+1)^{\frac{3}{2}} + C$.

Lời giải

Chọn C

Có $f(x) = x^2 \sqrt{x+1}$ suy ra $f(2x) = 4x^2 \sqrt{2x+1}$.

Tìm họ nguyên hàm $\int \frac{1}{x} f'(2x) dx$

$$\text{Đặt: } \begin{cases} u = \frac{1}{x} \\ dv = f'(2x)dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = -\frac{1}{x^2}dx \\ v = \frac{1}{2}f(2x) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{Khi đó: } \int \frac{1}{x} f'(2x) dx &= 2x\sqrt{2x+1} + \int 2\sqrt{2x+1} dx \\ &= 2x\sqrt{2x+1} + \int (2x+1)^{\frac{1}{2}} d(2x+1) = 2x\sqrt{2x+1} + \frac{2}{3}(x+1)^{\frac{3}{2}} + C \end{aligned}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Đáp án nhiều A: Sai dấu công thức tích phân từng phần

Đáp án nhiều B: Không tìm hàm $f(2x)$.

Đáp án nhiều D: Tìm v sai trong công thức nguyên hàm từng phần.

Câu 40. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+18}{x+4m}$ nghịch biến trên $(2; +\infty)$?

A. Vô số.

B. 0.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho nghịch biến trên $(2; +\infty)$ khi:

$$\begin{cases} y' = \frac{4m-18}{(x+4m)^2} < 0 \\ x \neq -4m \\ x \in (2; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{9}{4} \\ -4m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq m < \frac{9}{4}$$

Do m nguyên nên m nhận các giá trị 0; 1; 2; 3; 4.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh không để ý đến yêu cầu tìm các giá trị nguyên của m , do đó kết luận có vô số m

Phương án B: Học sinh chỉ lấy các giá trị m nguyên âm, do đó không có m thỏa mãn yêu cầu.

Phương án C: Học sinh chỉ đếm các giá trị nguyên dương của m

Câu 41. Năm 2020, tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí là $\frac{397}{10^6}$. Biết rằng tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí tăng 0,4% hàng năm. Đến năm bao nhiêu thì tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí vượt ngưỡng $\frac{41}{10^5}$?

A. 2030.

B. 2029.

C. 2028.

D. 2027.

Lời giải

Chọn B

Gọi V là tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí năm 2020, ta có $V = \frac{397}{10^6}$.

Gọi V_n là tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí năm n , ta có $V_n = V \left(1 + \frac{0,4}{100}\right)^n$.

$$\text{Theo đề ta có } V_n > \frac{41}{10^5} \Leftrightarrow \frac{397}{10^6} \left(1 + \frac{0,4}{100}\right)^n > \frac{41}{10^5} \Leftrightarrow 1,004^n > \frac{410}{397} \Leftrightarrow n > 8,0713.$$

Vậy đến năm 2029 thì tỉ lệ thể tích khí CO_2 trong không khí vượt ngưỡng $\frac{41}{10^5}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh làm đến bước bắt phương trình, thay số 10 thấy thỏa mãn nên chọn phương án $2020+10=2030$.

Phương án C: Học sinh làm đến bước bắt phương trình nhưng dùng SHIFT SOLVE rồi làm tròn ra kết quả là 8, từ đó chọn phương án $2020 + 8 = 2028$.

Phương án D: Học sinh giải tay sai bắt phương trình.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , mặt bên (SAB) là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính theo a diện tích xung quanh S_{xq} của mặt cầu ngoại tiếp khối hình chóp $S.ABC$.

A. $S_{xq} = \frac{5\pi a^2}{3}$.

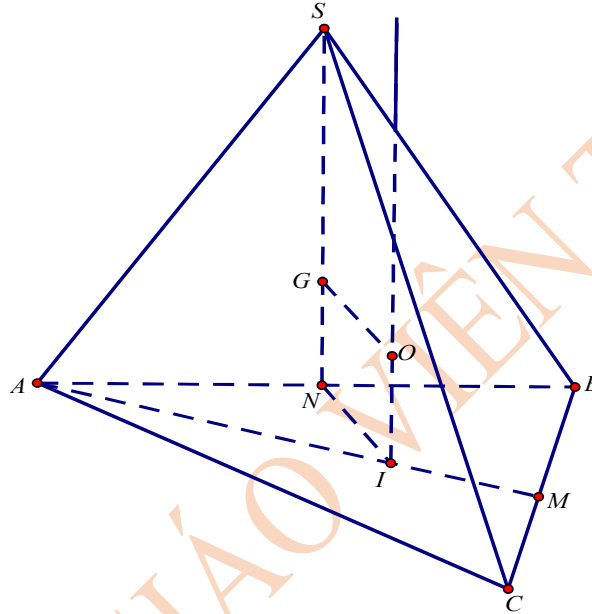
B. $S_{xq} = \frac{5\pi a^2}{6}$.

C. $S_{xq} = \frac{7\pi a^2}{3}$.

D. $S_{xq} = \frac{4}{3}\pi a^2$.

Lời giải

Chọn A



Gọi I là trọng tâm tam giác $ABC \Rightarrow I$ là tâm đường tròn ngoại tiếp $\triangle ABC$

Gọi G là trọng tâm tam giác SAB , N là trung điểm của AB

Từ I dựng trục d của đáy ABC

Trên cùng mặt phẳng chứa SN và d , từ G dựng đường vuông góc với SN cắt d tại O

Ta có $OA^2 = OI^2 + AI^2$; $OS^2 = OG^2 + GS^2$

Mặt khác $\triangle SAB$ và $\triangle ABC$ là tam giác đều nên $AM = SN$.

Suy ra $AI = SG$.

Mà $GO = NI$.

Do đó $OA = OS$.

Vì $O \in d$ nên $OA = OB = OC$. Suy ra $OA = OB = OC = OS$.

Do đó O là tâm mặt cầu ngoại tiếp khối chóp $S.ABC$.

Ta có: $SG = \frac{a\sqrt{3}}{3}$, $AI = \frac{2}{3}AM = \frac{a\sqrt{3}}{3}$, $IN = \frac{1}{3}CN = \frac{a\sqrt{3}}{6}$.

Xét $\triangle ANI$ có: $IN^2 = AI^2 - AN^2 = \frac{a^2}{3} - \frac{a^2}{4} = \frac{a^2}{12} \Rightarrow IN = \frac{a}{\sqrt{12}} = OG$

Xét $\triangle SGO$ có: $SO^2 = SG^2 + OG^2 = \frac{a^2}{3} + \frac{a^2}{12} = \frac{5a^2}{12} \Rightarrow SO = \frac{a\sqrt{5}}{\sqrt{12}} = R$

Diện tích xung quanh $S_{xq} = 4\pi R^2 = 4\pi \frac{5a^2}{12} = \frac{5\pi a^2}{3}$.

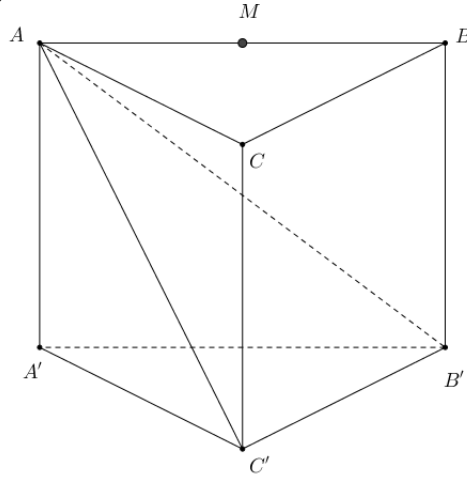
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: học sinh sai công thức $S_{xq} = 2\pi R^2$

Phương án C: học sinh nhầm $IN^2 = AI^2 - IN^2 = \frac{a^2}{3} - \frac{a^2}{12} = \frac{a^2}{4} \Rightarrow IN = \frac{a}{2} = OG$.

Phương án D: học sinh tính nhầm $SG = \frac{a}{2}$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh AB (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'C')$ bằng

A. $\frac{\sqrt{21}a}{21}$.

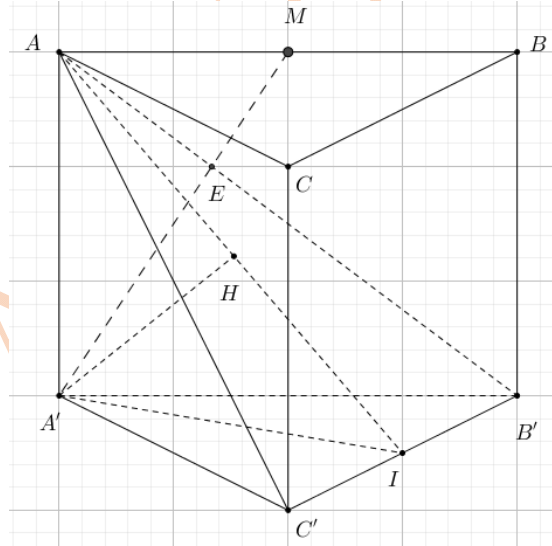
B. $\frac{\sqrt{2}a}{4}$.

C. $\frac{\sqrt{21}a}{14}$.

D. $\frac{\sqrt{21}a}{7}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi I là trung điểm $B'C'$. Kẻ $A'H \perp AI$ tại H .

Ta có $A'H \perp (AB'C')$ nên $d(A', (AB'C')) = A'H$.

Gọi E là giao điểm của $A'M$ và AB' khi đó $\frac{d(M, (AB'C'))}{d(A', (AB'C'))} = \frac{ME}{A'E}$.

Do $\triangle AME \sim \triangle B'A'E$ nên $\frac{ME}{A'E} = \frac{AM}{B'A'} = \frac{1}{2}$.

Vậy $\frac{d(M, (AB'C'))}{d(A', (AB'C'))} = \frac{1}{2} \Rightarrow d(M, (AB'C')) = \frac{A'H}{2}$

Xét $\triangle AA'I$ có

$$\frac{1}{A'H^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{A'I^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{4}{3a^2} = \frac{7}{3a^2} \Rightarrow A'H = \frac{a\sqrt{21}}{7} \Rightarrow d(M, (AB'C')) = \frac{a\sqrt{21}}{14}.$$

Câu 44. Cho hàm số $f(x)$ bậc 4 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
y'		$+$	0	$-$	0	$-$
y			0		0	

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = (x-2)^2 [f(x+1)]^4$ là

A. 11.

B. 5.

C. 8.

D. 9.

Lời giải

Chọn B

Ta chọn hàm bậc bốn $y = f(x) = -x^4 + 2x^2 - 1$ có bảng biến thiên như đề cho.

Ta có $g'(x) = 2(x-2)[f(x+1)]^4 + (x-2)^2 \cdot 4[f(x+1)]^3 \cdot f'(x+1) = 0$

$$\Leftrightarrow 2(x-2)[f(x+1)]^3 [f(x+1) + 2(x-2) \cdot f'(x+1)] = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-2=0 & (1) \\ [f(x+1)]^3=0 & (2) \\ f(x+1) + 2(x-2) \cdot f'(x+1)=0 & (3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-2=0 & (1) \\ [f(x+1)]^3=0 & (2) \\ f(x+1) + 2(x-2) \cdot f'(x+1)=0 & (3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x-2=0 & (1) \\ [f(x+1)]^3=0 & (2) \\ f(x+1) + 2(x-2) \cdot f'(x+1)=0 & (3) \end{cases}$$

+ Phương trình (1) có nghiệm đơn $x=2$.

+ Từ bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$, $f(x+1)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1=-1 \\ x+1=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-2 \\ x=0 \end{cases}$ đều là nghiệm bội chẵn.

+ Giải (3) : Đặt $x+1=t \Rightarrow x=t-1$, phương trình (3) trở thành:

$$f(t) + 2(t-3) \cdot f'(t) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2(-t^4 + 2t^2 - 1) + 2(t-3)(-4t^3 + 4t) = 0$$

$$\Leftrightarrow -10t^4 + 24t^3 + 12t^2 - 24t - 2 = 0 \quad (3')$$

Bấm MTCT thấy phương trình (3') có 4 nghiệm phân biệt ± 1 ; $\approx -0,08$; $\approx 2,48$.

$\Rightarrow$ Phương trình (3) có 4 nghiệm đơn phân biệt khác 2

Do đó phương trình $g'(x)=0$ có 5 nghiệm đơn phân biệt nên hàm số $g(x) = (x-2)^2 [f(x+1)]^4$ có 5 điểm cực trị.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm về tìm số điểm cực trị của hàm chứa dấu giá trị tuyệt đối.

Phương án C: Học sinh quên mất điểm cực trị $x=2$

Phương án D: Học sinh quên mất điểm cực trị là nghiệm của phương trình $[f(x+1)]^3 = 0$

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = \frac{ax+9}{bx+c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-2	$+\infty$
$f'(x)$	$-$		$-$
$f(x)$	3	$-\infty$	$+\infty$

Trong các số a , b và c có bao nhiêu số dương?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

Chọn B

Tiệm cận đứng: $x = -2 < 0 \Rightarrow -\frac{c}{b} < 0 \Rightarrow bc > 0$.

Tiệm cận ngang: $y = 3 > 0 \Rightarrow \frac{a}{b} > 0 \Rightarrow ab > 0$.

Do hàm số nghịch biến nên đồ thị hàm số cắt trục hoành tại điểm có hoành độ $x < -2 < 0$
 $\Rightarrow -\frac{9}{a} < 0 \Rightarrow a > 0 \Rightarrow b > 0 \Rightarrow c > 0$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: HS nhầm dấu $-\frac{c}{b} < 0 \Rightarrow bc < 0$, từ đó xác định được có 2 số dương.

Phương án C: HS nhầm lẫn sang đường tiệm cận đứng $x = -2 < 0$; đường tiệm cận ngang $y = 3 > 0 \Rightarrow$ có 1 số dương.

Phương án D: HS xác định nhầm: $x < -2 < 0 \Rightarrow -\frac{9}{a} < 0 \Rightarrow a < 0 \Rightarrow b < 0 \Rightarrow c < 0$.

Câu 46. Cho đa giác đều 20 đỉnh. Lấy ngẫu nhiên 3 đỉnh. Tính xác suất để 3 đỉnh đó là 3 đỉnh của một tam giác vuông cân hoặc tam giác không vuông.

A. $\frac{8}{57}$.

B. $\frac{49}{57}$.

C. $\frac{16}{19}$.

D. $\frac{281}{285}$.

Lời giải

Chọn B

Vì đa giác đều nên 3 đỉnh bất kỳ sẽ tạo một tam giác, nên $n(\Omega) = C_{20}^3$.

Gọi A là biến cố: “3 đỉnh tạo một tam giác không vuông hoặc vuông cân”.

Suy ra $\bar{A}$ là biến cố: “3 đỉnh tạo một tam giác vuông không cân”.

Gọi (O) là đường tròn ngoại tiếp đa giác đều 20 cạnh, đường tròn này có 10 đường kính tạo thành từ 20 đỉnh của đa giác đó.

Chọn một đường kính bất kì, đường kính này chia đường tròn này thành 2 phần, mỗi phần có 9 đỉnh của đa giác.

Khi đó mỗi phần có 8 tam giác vuông không cân (trừ đỉnh chính giữa).

Vậy số tam giác vuông không cân được tạo thành từ 20 đỉnh của đa giác đều là:

$$n(\bar{A}) = 8.2.10 = 160.$$

Vậy xác suất cần tìm là: $P(\bar{A}) = \frac{8}{57} \Rightarrow P(A) = \frac{49}{57}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm tính xác suất biến cố đối.

Phương án C: $n(\bar{A}) = 9.2.10 = 180$ học sinh quên trường hợp tam giác vuông cân ở biến cố đối.

Phương án D: $n(\bar{A}) = 8.2 = 16$ học sinh quên đa giác đều 20 đỉnh sẽ cho 10 đường kính.

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABC$ có thể tích V . Gọi S_1, A_1, B_1, C_1 lần lượt là trọng tâm của các tam giác $\Delta ABC, \Delta SBC, \Delta SAC, \Delta SAB$. Tính thể tích khối chóp $S_1.A_1B_1C_1$ theo V .

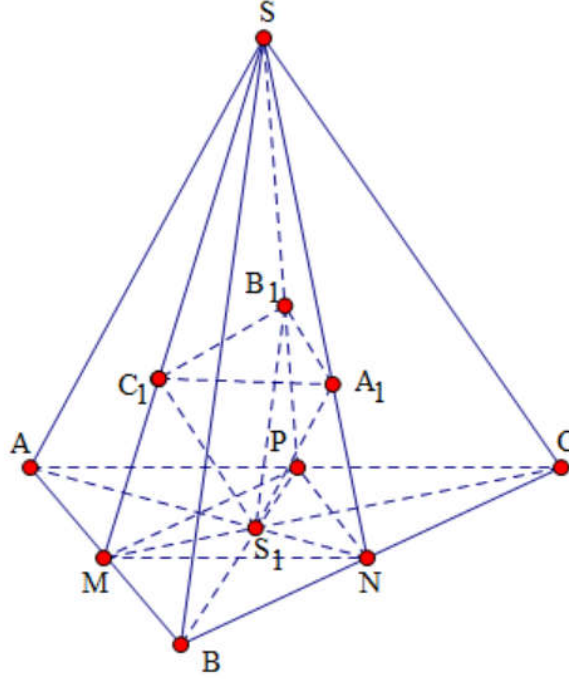
A. $\frac{1}{27}V$

B. $\frac{1}{18}V$.

C. $\frac{1}{36}V$.

D. $\frac{1}{9}V$.

Nội dung lời giải theo phương pháp tự luận.



Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh AB, BC, CA .

$$S_{\Delta MNP} = \frac{1}{4} S_{\Delta ABC}.$$

$$\frac{A_1B_1}{NP} = \frac{B_1C_1}{MP} = \frac{A_1C_1}{MN} = \frac{2}{3}.$$

$$\Rightarrow \frac{A_1B_1}{\frac{1}{2}AB} = \frac{B_1C_1}{\frac{1}{2}BC} = \frac{A_1C_1}{\frac{1}{2}AC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{A_1B_1}{AB} = \frac{B_1C_1}{BC} = \frac{A_1C_1}{AC} = \frac{1}{3}.$$

$$\frac{S_{\Delta A_1B_1C_1}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{\frac{1}{2} A_1B_1 \cdot A_1C_1 \cdot \sin \widehat{B_1A_1C_1}}{\frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \widehat{BAC}} = \frac{1}{9}.$$

Vì $(ABC) \parallel (A_1B_1C_1)$

$$\Rightarrow \frac{d(S_1, (A_1B_1C_1))}{d(S, (ABC))} = \frac{d(M, (A_1B_1C_1))}{d(S, (ABC))} = \frac{C_1M}{SM} = \frac{1}{3}.$$

$$\frac{V_{S_1.A_1B_1C_1}}{V_{S.ABC}} = \frac{\frac{1}{3} \cdot d(S_1, (A_1B_1C_1)) \cdot S_{\Delta A_1B_1C_1}}{\frac{1}{3} \cdot d(S, (ABC)) \cdot S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{9} = \frac{1}{27}.$$

$$\Rightarrow V_{S_1.A_1B_1C_1} = \frac{1}{27} V.$$

Câu 48. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2} - x}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của $m \in (-2020; 2020)$ để bất phương trình $(-2019x + m)f(-2019x + m) + \frac{2020x - x^2}{f(2020x - x^2)} \leq 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in [2; 10]$?

A. 2022.

B. 2023.

C. 1921.

D. 1920.

Lời giải

Chọn A

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2} - x} = \sqrt{1+x^2} + x.$$

$$\text{Mặt khác } f(-x) = \sqrt{1+(-x)^2} + (-x) = \sqrt{1+x^2} - x = \frac{1}{\sqrt{1+x^2} + x} = \frac{1}{f(x)}.$$

$$\text{Ta có } (-2019x + m)f(-2019x + m) + \frac{2020x - x^2}{f(2020x - x^2)} \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (-2019x + m)f(-2019x + m) \leq -\frac{2020x - x^2}{f(2020x - x^2)} = (x^2 - 2020x) \cdot f(x^2 - 2020x) (*)$$

$$\text{Xét hàm số } h(t) = t \cdot f(t) = t(\sqrt{1+t^2} + t), t \in \mathbb{R}.$$

$$\text{Ta có } h'(t) = \sqrt{1+t^2} + \frac{t^2}{\sqrt{1+t^2}} + 2t \geq 2|t| + 2t \geq 0, \forall t \in \mathbb{R}.$$

$$\text{Vậy } h(t) \text{ đồng biến trên } \mathbb{R}. \text{ Khi đó } (*) \Leftrightarrow -2019x + m \leq x^2 - 2020x \Leftrightarrow m \leq x^2 - x$$

$$\text{Bất phương trình nghiệm đúng với mọi } x \in [2; 10] \text{ khi } m \leq \min_{[2; 10]} (x^2 - x) = 2.$$

$$\text{Vì } m \text{ nguyên và } m \in (-2020; 2020) \Rightarrow m \in \{-2019; \dots; 2\}.$$

Vậy có 2022 giá trị m cần tìm.

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên $x \geq -2$ sao cho ứng với mỗi x có không quá 80 số nguyên y thỏa mãn $\log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y)$?

A. 59.

B. 58.

C. 11.

D. 10.

Lời giải

Chọn D

$$+) \log_5(x^3 + x^2 + y) \geq \log_3(2x + y) \Leftrightarrow \log_3(2x + y) - \log_5(x^3 + x^2 + y) \leq 0$$

$$+) \text{ Với mọi } x \in \mathbb{Z}, x \geq -2 \text{ ta có } x^3 + x^2 - 2x = x(x-1)(x+2) \geq 0 \Rightarrow x^3 + x^2 \geq 2x, \forall x \in \mathbb{Z}, x \geq -2.$$

$$\text{Với mỗi số nguyên } x \geq -2 \text{ cho trước, xét hàm số } f(y) = \log_3(2x + y) - \log_5(x^3 + x^2 + y).$$

$$\text{Tập xác định } D = (-2x; +\infty).$$

$$f'(y) = \frac{1}{(2x + y) \ln 3} - \frac{1}{(x^3 + x^2 + y) \ln 5} > 0, \forall y \in D \Rightarrow f \text{ đồng biến trên } D.$$

$$+) \text{ Ta có } f(-2x + 1) = \log_3(2x - 2x + 1) - \log_5(x^3 + x^2 - 2x + 1) = -\log_5(x^3 + x^2 - 2x + 1).$$

$$+) \text{ Vì } x^3 + x^2 - 2x \geq 0, \forall x \geq -2 \text{ nên } f(-2x + 1) = -\log_5(x^3 + x^2 - 2x + 1) < 0 \text{ với mọi } x \geq -2.$$

$$+) \text{ Có không quá 80 số nguyên } y \text{ thỏa mãn } f(y) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow f(-2x + 81) > 0 \Leftrightarrow \log_3 81 - \log_5(x^3 + x^2 - 2x + 81) > 0$$

$$\Leftrightarrow x^3 + x^2 - 2x + 81 - 5^4 < 0 \Leftrightarrow x^3 + x^2 - 2x - 544 < 0 \Leftrightarrow x \leq 7 \text{ (do } x \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow x \in \{-2; -1; \dots; 7\}.$$

$$\text{Vậy có } 7 - (-2) + 1 = 10 \text{ số nguyên } x \text{ thỏa mãn yêu cầu bài toán.}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

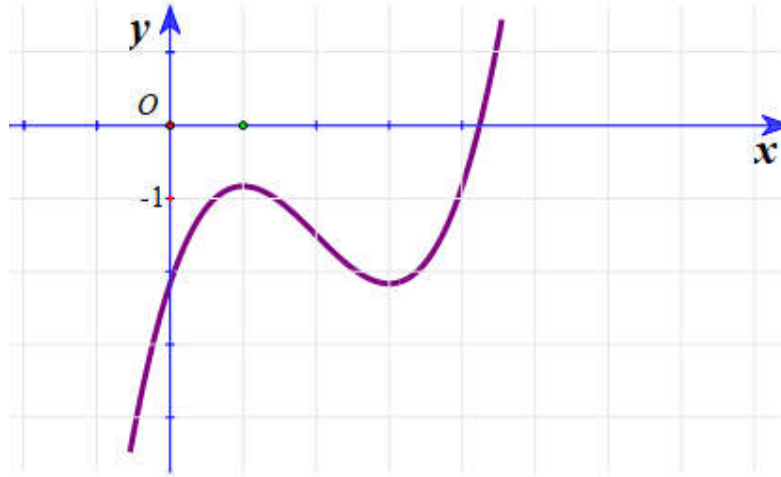
Phương án A:

Phương án B:

Phương án D: Giải nhẩm $x^3 - x^2 - 2x - 544 < 0 \Leftrightarrow x < 8,59$.

Mà $x \in \mathbb{Z}$ và $x \geq -2$ nên $x \in \{-2, -1, \dots, 8\}$. Vậy có $8 - (-2) + 1 = 11$ số nguyên x thỏa.

Câu 50. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Tìm số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2}{f(xf(x)) + 1}$

A. 6.

B. 7.

C. 5.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

Xét hàm số $y = \frac{2}{f(xf(x)) + 1}$ có

+) Từ số bằng 2, mẫu số khi $x \rightarrow +\infty$ thì $f(xf(x)) + 1 \rightarrow +\infty$, khi $x \rightarrow -\infty$ thì

$f(xf(x)) + 1 \rightarrow +\infty$, nên đồ thị hàm số đã cho luôn có một đường tiệm cận ngang $y = 0$.

+) Từ số bằng $2 \neq 0$ nên số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số chính là số nghiệm của phương trình $f(xf(x)) = -1$.

$$f(xf(x)) = -1 \Leftrightarrow \begin{cases} xf(x) = a & (0 < a < 1) \\ xf(x) = b & (1 < b < 2) \\ xf(x) = c & (3 < c < 4) \end{cases} \quad (1)$$

Nhận xét: $x = 0$ không là nghiệm của bất kì phương trình nào ở trên nên

$$(1) \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = \frac{a}{x} & (0 < a < 1) \\ f(x) = \frac{b}{x} & (1 < b < 2) \\ f(x) = \frac{c}{x} & (3 < c < 4) \end{cases}$$

Với $m > 0$ xét hàm số $g(x) = \frac{m}{x}$, $g'(x) = -\frac{m}{x^2} < 0$, $\forall x \neq 0$.

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$g'(x)$	-		-
$g(x)$	0 ↘ $-\infty$		$+\infty$ ↘ 0

Dựa vào bảng biến thiên và đề bài, suy ra trong mỗi khoảng mỗi khoảng $(-\infty; 0)$ và $(0; +\infty)$ phương trình $f(x) = g(x)$ có đúng một nghiệm.

Suy ra mỗi phương trình của (1) có đúng 2 nghiệm và các nghiệm này khác nhau vì: a, b, c đôi một phân biệt.

Vậy đồ thị hàm số đã cho có tất cả 7 tiệm cận gồm: 1 tiệm cận ngang và 6 tiệm cận đứng.

(Thêm giả thiết hàm số bậc ba)

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh quên không tìm tiệm cận ngang.

Phương án C: Học sinh sẽ bị nhầm trong quá trình đi tìm nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$.

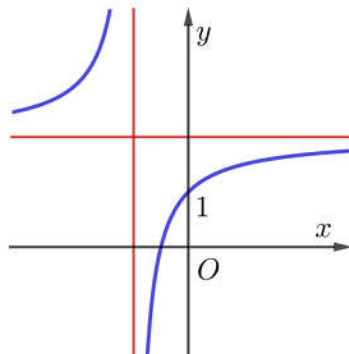
Phương án D: Học sinh đếm số nghiệm của phương trình $f(xf(x)) = -1$ bằng 3.

--- HẾT ---



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?

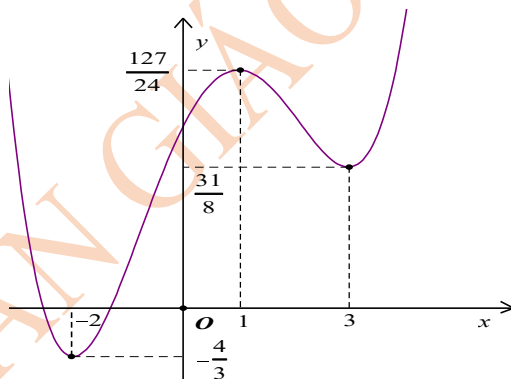


- A. $y = x^4 - 3x^2$. B. $y = -x^3 + 2x^2$. C. $y = \frac{2x+1}{x+1}$. D. $y = \frac{x+2}{x-1}$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^{x+2} = \frac{9}{4}$ là

- A. $x = -4$. B. $x = 4$. C. $x = 0$. D. $x = -2$.

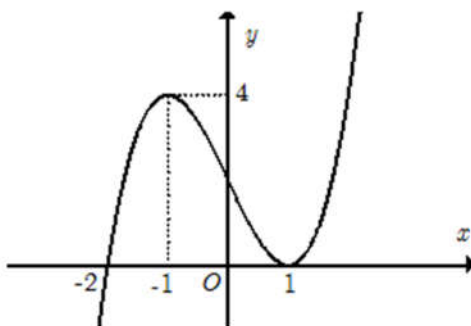
Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như bên dưới



Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. Hàm số đồng biến trên $\left(-\frac{4}{3}; \frac{127}{8}\right)$. B. Hàm số chỉ có 1 điểm cực tiểu.
C. Hàm số có giá trị cực tiểu là -2 . D. Hàm số có 3 giá trị cực trị.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$. Biết rằng hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.
- B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
- C. Trên $(-1; 1)$ thì hàm số $f(x)$ luôn tăng.
- D. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 5. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có đường chéo $A'C = 6\sqrt{3}$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

- A. $162\sqrt{6}$.
- B. 216.
- C. $24\sqrt{3}$.
- D. $81\sqrt{3}$.

Câu 6. Phần thực của số phức liên hợp của số phức $z = 5 - i$ là

- A. -5.
- B. 1.
- C. i .
- D. 5.

Câu 7. Cho hình trụ có bán kính đáy $r = 3$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Diện tích toàn phần của hình trụ đã cho bằng

- A. 24π .
- B. 21π .
- C. 12π .
- D. 42π .

Câu 8. Cho khối cầu bán kính $2R$. Thể tích V của khối cầu đó là?

- A. $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.
- B. $V = \frac{8}{3}\pi R^3$.
- C. $V = \frac{32}{3}\pi R^3$.
- D. $V = \frac{4}{3}\pi R^2$.

Câu 9. Tính $\log_2^2 8$ bằng

- A. 6.
- B. 9.
- C. 4.
- D. 3.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 9$. Gọi $I(a; b; c)$ là tâm của (S) . Khi đó $a+b+c$ bằng

- A. -1.
- B. 7.
- C. -7.
- D. 1.

Câu 11. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{7x-2}{x^2-4}$ là

- A. 3.
- B. 2.
- C. 1.
- D. 4.

Câu 12. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 6, AD = 8, AA' = 10$. Tính thể tích khối trụ có hai đáy là hai đường tròn ngoại tiếp hình chữ nhật $ABCD$ và $A'B'C'D'$.

- A. 250π .
- B. 400π .
- C. 50π .
- D. 1000π .

Câu 13. Tập nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 + x) = 1$ là

- A. $\{-2; 1\}$.
- B. $\{1\}$.
- C. $\{-2\}$.
- D. $\{-1; 2\}$.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = e^x$ là

- A. $-e^x + C$.
- B. $e^x + C$.
- C. $-e^{-x} + C$.
- D. $e^{-x} + C$.

Câu 15. Số tập con có 3 phần tử của một tập hợp có 10 phần tử là:

- A. 720.
- B. 120.
- C. 1.
- D. 6.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'		-	0	+	
y	$+\infty$		$+\infty$	1	$-\infty$

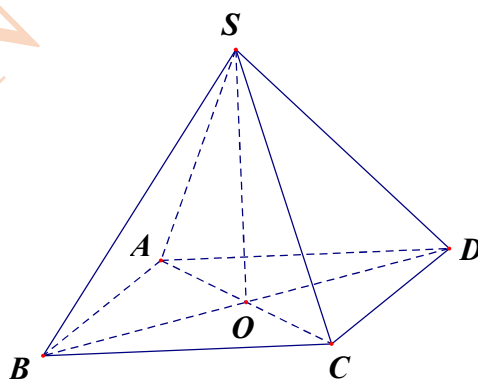
Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 2$ là

- A. 4.
- B. 0.
- C. 2.
- D. 1.

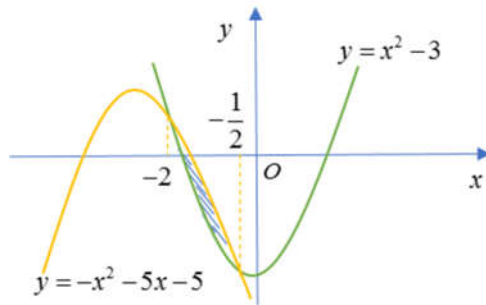
Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng của điểm $A(-2; 1; -3)$ qua mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là

- A. $(-2; 0; -1)$.
- B. $(0; 0; -3)$.
- C. $(-2; -1; -3)$.
- D. $(-2; 0; 0)$.

- Câu 18.** Cho khối chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và $SA = 2$, tam giác ABC vuông cân tại A và $AB = 1$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng
- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{3}$. C. 1. D. $\frac{2}{3}$.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -x + 3y + z = 0$ và đường thẳng $d \perp (P)$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?
- A. $\vec{u} = (1; 3; -1)$. B. $\vec{u} = (-1; 3; 1)$. C. $\vec{u} = (1; -3; 1)$. D. $\vec{u} = (-2; 6; 3)$.
- Câu 20.** Trong không gian $Oxyz$, cho phương trình mặt phẳng: $\frac{x}{1} - \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 1$, điểm nào thuộc mặt phẳng đã cho?
- A. $A(0; 2; 0)$. B. $B(0; -2; 0)$. C. $D(0; 0; -2)$. D. $C(2; 0; 0)$.
- Câu 21.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của S_4 bằng
- A. 52. B. 32. C. 64. D. 26.
- Câu 22.** Cho hai số phức $z_1 = 5 - 7i$ và $z_2 = 2 + 3i$. Tìm số phức $z = \overline{z_1 + z_2}$.
- A. $z = 7 - 4i$. B. $z = -7 + 4i$. C. $z = 7 + 4i$. D. $z = 3 - 10i$.
- Câu 23.** Biết $\int_{-2}^4 f(x) dx = 6$. Giá trị của $\int_{-1}^2 f(2x) dx$ bằng
- A. 6. B. 12. C. 3. D. 2.
- Câu 24.** Cho số phức z thỏa mãn: $(1+i)z = 14 - 2i$. Tổng phần thực và phần ảo của $\bar{z}$ bằng
- A. -2. B. 10. C. 14. D. -14.
- Câu 25.** Tập xác định của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - 1)$ là
- A. $(-\infty; +\infty)$. B. $(-\infty; 1 - \sqrt{2})$. C. $(1 - \sqrt{2}; 1 + \sqrt{2})$. D. $(-\infty; 1 - \sqrt{2}) \cup (1 + \sqrt{2}; +\infty)$.
- Câu 26.** Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x$ và đường thẳng $y = 1 - 3x$ là
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 0.
- Câu 27.** Cho hình chóp đều $S.ABCD$, $SA = AB = a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng



- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .
- Câu 28.** Biết $F(x) = 2^x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^1 (f(x) + 1) dx$ bằng
- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.
- Câu 29.** Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



A. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (5x-8) dx$.

B. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (2x^2+5x+2) dx$.

C. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (-5x-8) dx$.

D. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (-2x^2-5x-2) dx$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;-3;2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{2}$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với d có phương trình là

A. $x-2y+2z-12=0$.

B. $x-2y+z-12=0$.

C. $x-2y+2z+12=0$.

D. $x-2y+\frac{1}{2}z-9=0$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2+4z+13=0$, trong đó z_1 là nghiệm phức có phần ảo âm. Giá trị của biểu thức $\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2}$ bằng

A. $-\frac{6}{13}i$.

B. $6i$.

C. $-6i$.

D. $\frac{6}{13}i$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;0;2)$, $B(0;2;-2)$ và $C(5;1;-1)$. Đường thẳng d đi qua đỉnh B và song song với cạnh AC có phương trình là

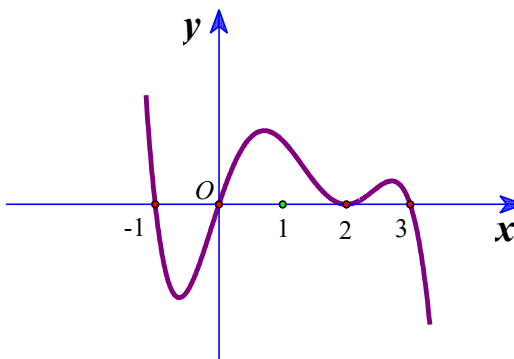
A. $\begin{cases} x=4 \\ y=1+2t \\ z=-3-2t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x=4t \\ y=2+t \\ z=-2-3t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x=4t \\ y=2+t \\ z=2-3t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x=4t \\ y=2+t \\ z=-2+3t \end{cases}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ đã cho là

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Câu 34. Số nghiệm nguyên dương của bất phương trình $2^{x^2+3} \leq 2^{x+9}$ là

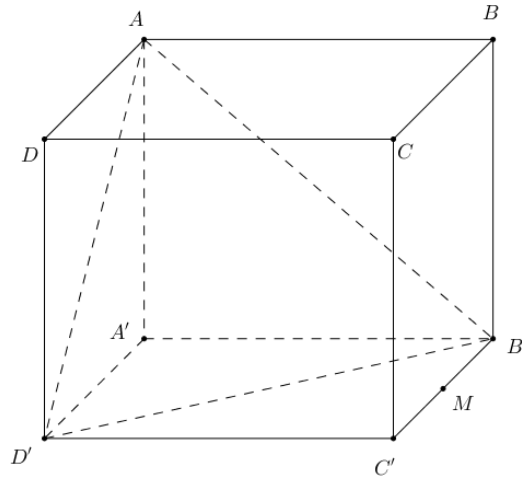
A. 3.

B. 4.

C. 6.

D. 2.

- Câu 35.** Một mặt phẳng qua trục và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác vuông có cạnh huyền bằng a . Diện tích xung quanh của hình nón bằng
- A. $\frac{a^2\sqrt{2}\pi}{4}$. B. $\frac{a^2\sqrt{2}\pi}{2}$. C. $\frac{a^2\pi}{4}$. D. $\frac{a^2\pi}{2}$.
- Câu 36.** Trên đoạn $[-1;1]$ hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + x^2 - 2020$ đạt giá trị lớn nhất tại x_0 , khi đó x_0 bằng
- A. $x_0 = 2$. B. $x_0 = -1$. C. $x_0 = 2$ hoặc $x_0 = 0$. D. $x_0 = 1$.
- Câu 37.** Cho hai số phức $z = 1 + 4i$ và $w = -3 + 2i$. Môđun của số phức $\frac{z}{w} + 2 + 3i$ bằng
- A. $\frac{5\sqrt{130}}{13}$. B. $\sqrt{\frac{82}{13}}$. C. $\sqrt{\frac{122}{13}}$. D. $\frac{\sqrt{221}}{13}$.
- Câu 38.** Với a, b là các số thực dương tùy ý thỏa mãn $\log_{b^2} a^7 = \log_{a^5} b^3$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?
- A. $a = b^4$. B. $a = b\sqrt{2}$. C. $b = a^{\sqrt{2}}$. D. $a = b^{\sqrt{2}}$.
- Câu 39.** Cho hàm số $f(x) = x - \sqrt{x^2 + 1}$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \frac{1}{f'(x)}$ là
- A. $\frac{x^3}{3} + x + \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$. B. $2x + \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$.
C. $\frac{x^3}{3} + x + \frac{2}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$. D. $\frac{x^3}{3} + x - \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$.
- Câu 40.** Có bao nhiêu số nguyên m thuộc đoạn $[-20; 20]$ để hàm số $y = \frac{x+m+6}{x-m}$ đồng biến trên đoạn $[1; 3]$?
- A. 17. B. 20. C. 19. D. 22.
- Câu 41.** Sự tăng dân số được ước tính theo công thức $P_n = P_0 e^{n \cdot r}$, trong đó P_0 là dân số của năm lấy làm mốc tính, P_n là dân số sau n năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001, dân số Việt Nam là 78.685.800 người và tỉ lệ tăng dân số năm đó là 1,7%. Hỏi cứ tăng dân số với tỉ lệ như vậy thì đến năm nào dân số nước ta ở mức 100 triệu người?
- A. 2015. B. 2017. C. 2018. D. 2016.
- Câu 42.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật với $AB = 2a$, $BC = a$ và hình chiếu vuông góc của S lên $(ABCD)$ là trung điểm H của đoạn AD , biết $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.
- A. $S = \frac{16\pi a^2}{3}$. B. $S = \frac{16\pi a^2}{9}$. C. $S = \frac{8\pi a^2}{3}$. D. $S = \frac{4\pi a^2}{3}$.
- Câu 43.** Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh $B'C'$ (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'D')$ bằng

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{a\sqrt{2}}{4}$. C. $\frac{a\sqrt{3}}{6}$. D. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$.

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ bậc 3 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		1		3		$+\infty$
y'		-	0	+	0	-	
y	$+\infty$				0		$-\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = (x-1)^3 [f(2x-1)]^2$ là

- A. 2. B. 5. C. 4. D. 7.

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}, a \neq 0, d < 0$) có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		1		2		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$		3		-1		$+\infty$

Trong các số a, b và c có bao nhiêu số dương?

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 0.

Câu 46. Cho hai hộp A và B . Hộp A chứa 6 viên bi trắng, 4 viên bi đen. Hộp B chứa 7 viên bi trắng, 3 viên bi đen. Người ta lấy ngẫu nhiên một viên bi từ hộp A bỏ vào hộp B rồi sau đó từ hộp B lấy ngẫu nhiên ra hai viên bi. Tính xác suất để hai viên bi lấy được từ hộp B là hai viên bi trắng.

- A. $\frac{59}{65}$. B. $\frac{21}{55}$. C. $\frac{49}{55}$. D. $\frac{126}{275}$.

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA . Gọi G là trọng tâm của ΔSAC . Gọi M_1, N_1, P_1, Q_1 thỏa

mãn $\overrightarrow{GM_1} = 2\overrightarrow{GM}$, $\overrightarrow{GN_1} = 3\overrightarrow{GN}$, $\overrightarrow{GP_1} = 2\overrightarrow{GP}$, $\overrightarrow{GQ_1} = 4\overrightarrow{GQ}$. Tính tỉ số $\frac{V_{GM_1N_1P_1Q_1}}{V_{S.ABCD}}$.

- A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{7}{3}$ C. 2. D. $\frac{10}{3}$.

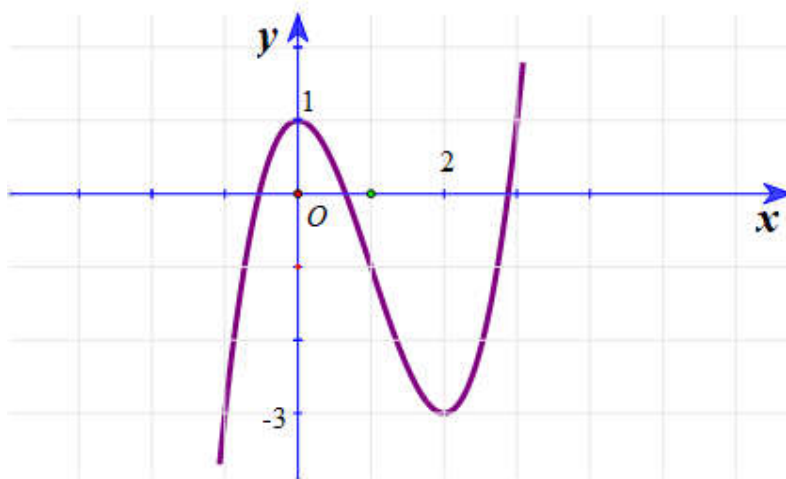
Câu 48. Cho x, y là các số thực dương bé hơn 12 và thỏa mãn $2018^{y-x+1} + \frac{y^3 - 2019}{2020 - 3x - x^3 + 3x^2} = 0$. Biểu thức $T = \frac{9-x}{1+y} + x + y - 1$ có giá trị nhỏ nhất là m đạt tại $x = x_0; y = y_0$. Khi đó $m + x_0 + y_0$ thuộc khoảng nào sau đây?

- A. (6;7). B. (7;8). C. (8;9). D. (9;10).

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên dương x sao cho ứng với mỗi x có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $\log_4(\log_2^2 x + y) \geq \log_3(\log_2 x + y)$?

- A. 59. B. 97. C. 116. D. 115.

Câu 50. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Tìm số nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$ với $g(x) = f(x^2 + f(x))$

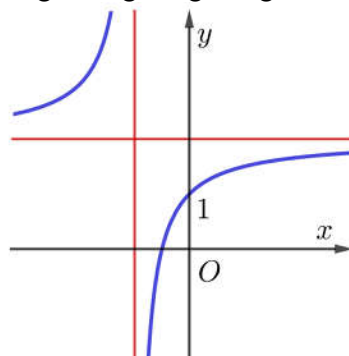
- A. 8. B. 5. C. 3. D. 6.

--- HẾT ---



ĐỀ BÀI

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = x^4 - 3x^2$.

B. $y = -x^3 + 2x^2$.

C. $y = \frac{2x+1}{x+1}$.

D. $y = \frac{x+2}{x-1}$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^{x+2} = \frac{9}{4}$ là

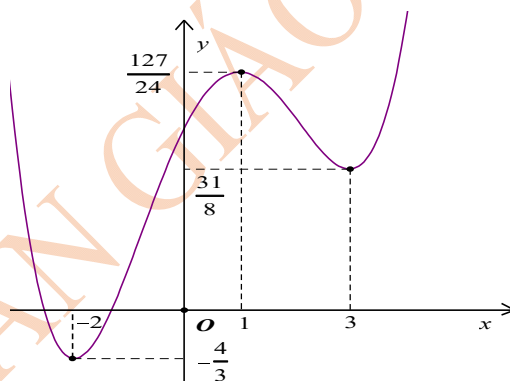
A. $x = -4$.

B. $x = 4$.

C. $x = 0$.

D. $x = -2$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như bên dưới



Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

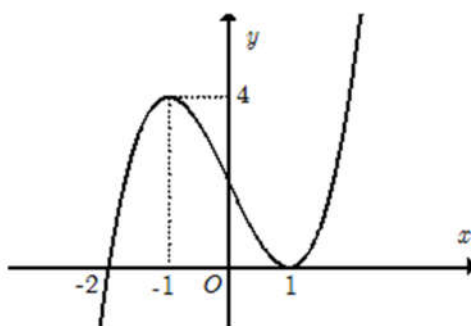
A. Hàm số đồng biến trên $\left(-\frac{4}{3}; \frac{127}{8}\right)$.

B. Hàm số chỉ có 1 điểm cực tiểu.

C. Hàm số có giá trị cực tiểu là -2 .

D. Hàm số có 3 giá trị cực trị.

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$. Biết rằng hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.
- B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
- C. Trên $(-1; 1)$ thì hàm số $f(x)$ luôn tăng.
- D. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 5. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có đường chéo $A'C = 6\sqrt{3}$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

- A. $162\sqrt{6}$.
- B. 216.
- C. $24\sqrt{3}$.
- D. $81\sqrt{3}$.

Câu 6. Phần thực của số phức liên hợp của số phức $z = 5 - i$ là

- A. -5.
- B. 1.
- C. i .
- D. 5.

Câu 7. Cho hình trụ có bán kính đáy $r = 3$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Diện tích toàn phần của hình trụ đã cho bằng

- A. 24π .
- B. 21π .
- C. 12π .
- D. 42π .

Câu 8. Cho khối cầu bán kính $2R$. Thể tích V của khối cầu đó là?

- A. $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.
- B. $V = \frac{8}{3}\pi R^3$.
- C. $V = \frac{32}{3}\pi R^3$.
- D. $V = \frac{4}{3}\pi R^2$.

Câu 9. Tính $\log_2^2 8$ bằng

- A. 6.
- B. 9.
- C. 4.
- D. 3.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 9$. Gọi $I(a; b; c)$ là tâm của (S) . Khi đó $a+b+c$ bằng

- A. -1.
- B. 7.
- C. -7.
- D. 1.

Câu 11. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{7x-2}{x^2-4}$ là

- A. 3.
- B. 2.
- C. 1.
- D. 4.

Câu 12. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 6, AD = 8, AA' = 10$. Tính thể tích khối trụ có hai đáy là hai đường tròn ngoại tiếp hình chữ nhật $ABCD$ và $A'B'C'D'$.

- A. 250π .
- B. 400π .
- C. 50π .
- D. 1000π .

Câu 13. Tập nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 + x) = 1$ là

- A. $\{-2; 1\}$.
- B. $\{1\}$.
- C. $\{-2\}$.
- D. $\{-1; 2\}$.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = e^x$ là

- A. $-e^x + C$.
- B. $e^x + C$.
- C. $-e^{-x} + C$.
- D. $e^{-x} + C$.

Câu 15. Số tập con có 3 phần tử của một tập hợp có 10 phần tử là:

- A. 720.
- B. 120.
- C. 1.
- D. 6.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'		-	0	+	
y	$+\infty$		$+\infty$	1	$-\infty$

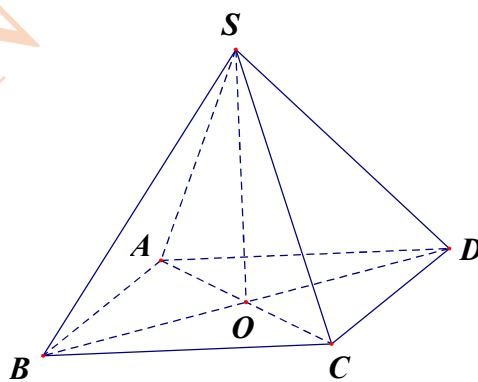
Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 2$ là

- A. 4.
- B. 0.
- C. 2.
- D. 1.

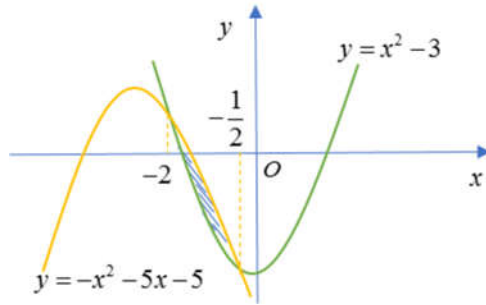
Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng của điểm $A(-2; 1; -3)$ qua mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là

- A. $(-2; 0; -1)$.
- B. $(0; 0; -3)$.
- C. $(-2; -1; -3)$.
- D. $(-2; 0; 0)$.

- Câu 18.** Cho khối chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và $SA = 2$, tam giác ABC vuông cân tại A và $AB = 1$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng
- A. $\frac{1}{6}$. B. $\frac{1}{3}$. C. 1. D. $\frac{2}{3}$.
- Câu 19.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -x + 3y + z = 0$ và đường thẳng $d \perp (P)$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?
- A. $\vec{u} = (1; 3; -1)$. B. $\vec{u} = (-1; 3; 1)$. C. $\vec{u} = (1; -3; 1)$. D. $\vec{u} = (-2; 6; 3)$.
- Câu 20.** Trong không gian $Oxyz$, cho phương trình mặt phẳng: $\frac{x}{1} - \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 1$, điểm nào thuộc mặt phẳng đã cho?
- A. $A(0; 2; 0)$. B. $B(0; -2; 0)$. C. $D(0; 0; -2)$. D. $C(2; 0; 0)$.
- Câu 21.** Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của S_4 bằng
- A. 52. B. 32. C. 64. D. 26.
- Câu 22.** Cho hai số phức $z_1 = 5 - 7i$ và $z_2 = 2 + 3i$. Tìm số phức $z = \overline{z_1 + z_2}$.
- A. $z = 7 - 4i$. B. $z = -7 + 4i$. C. $z = 7 + 4i$. D. $z = 3 - 10i$.
- Câu 23.** Biết $\int_{-2}^4 f(x) dx = 6$. Giá trị của $\int_{-1}^2 f(2x) dx$ bằng
- A. 6. B. 12. C. 3. D. 2.
- Câu 24.** Cho số phức z thỏa mãn: $(1+i)z = 14 - 2i$. Tổng phần thực và phần ảo của $\bar{z}$ bằng
- A. -2. B. 10. C. 14. D. -14.
- Câu 25.** Tập xác định của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - 1)$ là
- A. $(-\infty; +\infty)$. B. $(-\infty; 1 - \sqrt{2})$. C. $(1 - \sqrt{2}; 1 + \sqrt{2})$. D. $(-\infty; 1 - \sqrt{2}) \cup (1 + \sqrt{2}; +\infty)$.
- Câu 26.** Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x$ và đường thẳng $y = 1 - 3x$ là
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 0.
- Câu 27.** Cho hình chóp đều $S.ABCD$, $SA = AB = a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng



- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .
- Câu 28.** Biết $F(x) = 2^x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^1 (f(x) + 1) dx$ bằng
- A. 3. B. 4. C. 2. D. 1.
- Câu 29.** Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



A. $\int_{-2}^{-1} (5x-8)dx$.

B. $\int_{-2}^{-1} (2x^2+5x+2)dx$.

C. $\int_{-2}^{-1} (-5x-8)dx$.

D. $\int_{-2}^{-1} (-2x^2-5x-2)dx$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2;-3;2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{2}$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với d có phương trình là

A. $x-2y+2z-12=0$.

B. $x-2y+z-12=0$.

C. $x-2y+2z+12=0$.

D. $x-2y+\frac{1}{2}z-9=0$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2+4z+13=0$, trong đó z_1 là nghiệm phức có phần ảo âm. Giá trị của biểu thức $\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2}$ bằng

A. $-\frac{6}{13}i$.

B. $6i$.

C. $-6i$.

D. $\frac{6}{13}i$.

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;0;2)$, $B(0;2;-2)$ và $C(5;1;-1)$. Đường thẳng d đi qua đỉnh B và song song với cạnh AC có phương trình là

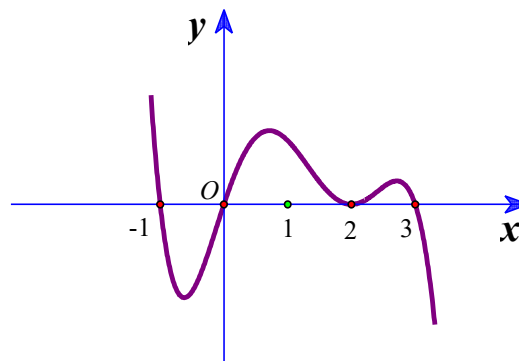
A. $\begin{cases} x=4 \\ y=1+2t \\ z=-3-2t \end{cases}$.

B. $\begin{cases} x=4t \\ y=2+t \\ z=-2-3t \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x=4t \\ y=2+t \\ z=2-3t \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x=4t \\ y=2+t \\ z=-2+3t \end{cases}$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ đã cho là

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Câu 34. Số nghiệm nguyên dương của bất phương trình $2^{x^2+3} \leq 2^{x+9}$ là

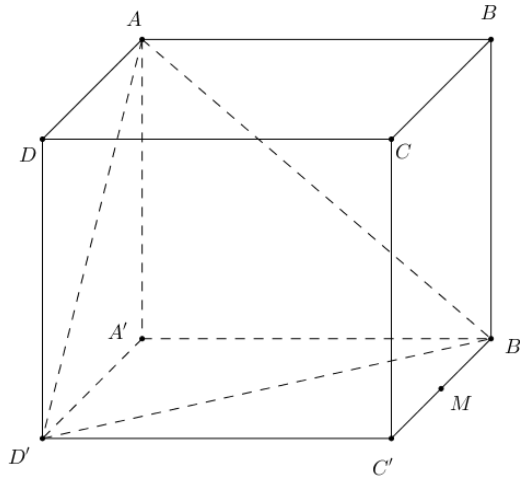
A. 3.

B. 4.

C. 6.

D. 2.

- Câu 35.** Một mặt phẳng qua trục và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác vuông có cạnh huyền bằng a . Diện tích xung quanh của hình nón bằng
- A. $\frac{a^2\sqrt{2}\pi}{4}$. B. $\frac{a^2\sqrt{2}\pi}{2}$. C. $\frac{a^2\pi}{4}$. D. $\frac{a^2\pi}{2}$.
- Câu 36.** Trên đoạn $[-1;1]$ hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + x^2 - 2020$ đạt giá trị lớn nhất tại x_0 , khi đó x_0 bằng
- A. $x_0 = 2$. B. $x_0 = -1$. C. $x_0 = 2$ hoặc $x_0 = 0$. D. $x_0 = 1$.
- Câu 37.** Cho hai số phức $z = 1 + 4i$ và $w = -3 + 2i$. Môđun của số phức $\frac{z}{w} + 2 + 3i$ bằng
- A. $\frac{5\sqrt{130}}{13}$. B. $\sqrt{\frac{82}{13}}$. C. $\sqrt{\frac{122}{13}}$. D. $\frac{\sqrt{221}}{13}$.
- Câu 38.** Với a, b là các số thực dương tùy ý thỏa mãn $\log_{b^2} a^7 = \log_{a^5} b^3$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?
- A. $a = b^4$. B. $a = b\sqrt{2}$. C. $b = a^{\sqrt{2}}$. D. $a = b^{\sqrt{2}}$.
- Câu 39.** Cho hàm số $f(x) = x - \sqrt{x^2 + 1}$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \frac{1}{f'(x)}$ là
- A. $\frac{x^3}{3} + x + \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$. B. $2x + \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$.
C. $\frac{x^3}{3} + x + \frac{2}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$. D. $\frac{x^3}{3} + x - \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$.
- Câu 40.** Có bao nhiêu số nguyên m thuộc đoạn $[-20; 20]$ để hàm số $y = \frac{x+m+6}{x-m}$ đồng biến trên đoạn $[1; 3]$?
- A. 17. B. 20. C. 19. D. 22.
- Câu 41.** Sự tăng dân số được ước tính theo công thức $P_n = P_0 e^{n \cdot r}$, trong đó P_0 là dân số của năm lấy làm mốc tính, P_n là dân số sau n năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001, dân số Việt Nam là 78.685.800 người và tỉ lệ tăng dân số năm đó là 1,7%. Hỏi cứ tăng dân số với tỉ lệ như vậy thì đến năm nào dân số nước ta ở mức 100 triệu người?
- A. 2015. B. 2017. C. 2018. D. 2016.
- Câu 42.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật với $AB = 2a$, $BC = a$ và hình chiếu vuông góc của S lên $(ABCD)$ là trung điểm H của đoạn AD , biết $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.
- A. $S = \frac{16\pi a^2}{3}$. B. $S = \frac{16\pi a^2}{9}$. C. $S = \frac{8\pi a^2}{3}$. D. $S = \frac{4\pi a^2}{3}$.
- Câu 43.** Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh $B'C'$ (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'D')$ bằng

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{a\sqrt{2}}{4}$. C. $\frac{a\sqrt{3}}{6}$. D. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$.

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ bậc 3 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		1		3		$+\infty$
y'		-	0	+	0	-	
y	$+\infty$				0		$-\infty$

$\swarrow$ $\searrow$ $\swarrow$
 -2 0 $-\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = (x-1)^3 [f(2x-1)]^2$ là

- A. 2. B. 5. C. 4. D. 7.

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}, a \neq 0, d < 0$) có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		1		2		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$			3			$+\infty$

$\swarrow$ $\searrow$ $\swarrow$
 $-\infty$ -1 $+\infty$

Trong các số a, b và c có bao nhiêu số dương?

- A. 2. B. 3. C. 1. D. 0.

Câu 46. Cho hai hộp A và B . Hộp A chứa 6 viên bi trắng, 4 viên bi đen. Hộp B chứa 7 viên bi trắng, 3 viên bi đen. Người ta lấy ngẫu nhiên một viên bi từ hộp A bỏ vào hộp B rồi sau đó từ hộp B lấy ngẫu nhiên ra hai viên bi. Tính xác suất để hai viên bi lấy được từ hộp B là hai viên bi trắng.

- A. $\frac{59}{65}$. B. $\frac{21}{55}$. C. $\frac{49}{55}$. D. $\frac{126}{275}$.

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA . Gọi G là trọng tâm của ΔSAC . Gọi M_1, N_1, P_1, Q_1 thỏa

mãn $\overrightarrow{GM_1} = 2\overrightarrow{GM}$, $\overrightarrow{GN_1} = 3\overrightarrow{GN}$, $\overrightarrow{GP_1} = 2\overrightarrow{GP}$, $\overrightarrow{GQ_1} = 4\overrightarrow{GQ}$. Tính tỉ số $\frac{V_{GM_1N_1P_1Q_1}}{V_{S.ABCD}}$.

- A. $\frac{8}{3}$ B. $\frac{7}{3}$ C. 2. D. $\frac{10}{3}$.

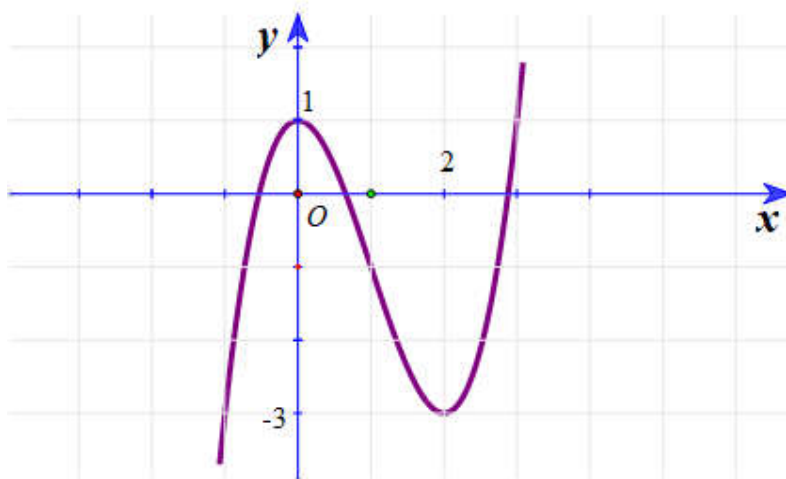
Câu 48. Cho x, y là các số thực dương bé hơn 12 và thỏa mãn $2018^{y-x+1} + \frac{y^3 - 2019}{2020 - 3x - x^3 + 3x^2} = 0$. Biểu thức $T = \frac{9-x}{1+y} + x + y - 1$ có giá trị nhỏ nhất là m đạt tại $x = x_0; y = y_0$. Khi đó $m + x_0 + y_0$ thuộc khoảng nào sau đây?

- A. (6;7). B. (7;8). C. (8;9). D. (9;10).

Câu 49. Có bao nhiêu số nguyên dương x sao cho ứng với mỗi x có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $\log_4(\log_2^2 x + y) \geq \log_3(\log_2 x + y)$?

- A. 59. B. 97. C. 116. D. 115.

Câu 50. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Tìm số nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$ với $g(x) = f(x^2 + f(x))$

- A. 8. B. 5. C. 3. D. 6.

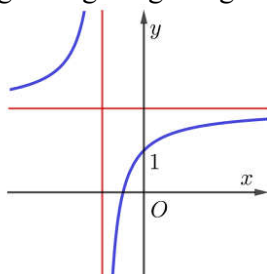
--- HẾT ---

BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.A	3.D	4.D	5.B	6.D	7.D	8.C	9.B	10.D
11.A	12.A	13.A	14.B	15.B	16.B	17.C	18.B	19.B	20.B
21.D	22.C	23.C	24.C	25.D	26.A	27.B	28.C	29.D	30.A
31.D	32.B	33.D	34.A	35.A	36.B	37.B	38.D	39.A	40.A
41.D	42.A	43.C	44.A	45.A	46.D	47.B	48.C	49.B	50.D

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng đường cong trong hình vẽ?



A. $y = x^4 - 3x^2$.

B. $y = -x^3 + 2x^2$.

C. $y = \frac{2x+1}{x+1}$.

D. $y = \frac{x+2}{x-1}$.

Lời giải

Chọn C

Đồ thị trong hình vẽ của hàm phân thức bậc nhất chia bậc nhất, nên ta loại đáp án A và B.

Dựa vào đồ thị đã cho, ta thấy đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = a < 0$ nên ta loại đáp án D (vì

đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-1}$ có tiệm cận ngang $x = 1 > 0$)

Vậy ta chọn đáp án C.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, B: Học sinh chưa nắm được lí thuyết về các dạng đồ thị đã học trong chương trình.

Phương án D: Học sinh chưa biết hoặc tìm nhầm các đường tiệm cận.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^{x+2} = \frac{9}{4}$ là

A. $x = -4$.

B. $x = 4$.

C. $x = 0$.

D. $x = -2$.

Lời giải

Chọn A

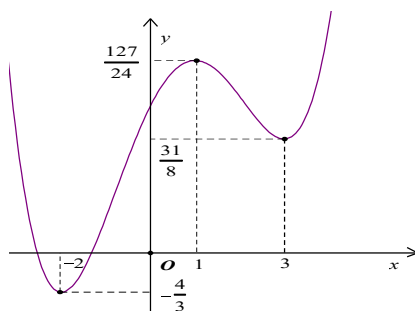
Ta có $\left(\frac{2}{3}\right)^{x+2} = \frac{9}{4} \Leftrightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^{x+2} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \Leftrightarrow x+2 = -2 \Leftrightarrow x = -4$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B, D: Học sinh giải nhầm phương trình $x+2 = -2$.

Phương án C: Học sinh biến đổi nhầm $\left(\frac{2}{3}\right)^{x+2} = \frac{9}{4}$ thành $x+2 = 2$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như bên dưới



Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

A. Hàm số đồng biến trên $\left(-\frac{4}{3}; \frac{127}{8}\right)$.

B. Hàm số chỉ có 1 điểm cực tiểu.

C. Hàm số có giá trị cực tiểu là -2 .

D. Hàm số có 3 giá trị cực trị.

Lời giải

Chọn D

Nội dung lời giải theo phương pháp tự luận.

Xét phương án A: Dựa vào đồ thị hàm số đã cho ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng $(-2;1)$ và $(3;+\infty)$, suy ra phương án A sai.

Dựa vào đồ thị ta thấy

+ Hàm số có 2 điểm cực tiểu là -2 và 3 và 2 giá trị cực tiểu tương ứng là $-\frac{4}{3}$ và $\frac{31}{8}$.

+ Hàm số có 1 điểm cực đại là 1 và giá trị cực đại tương ứng là $\frac{127}{24}$.

Vậy B và C sai, D đúng.

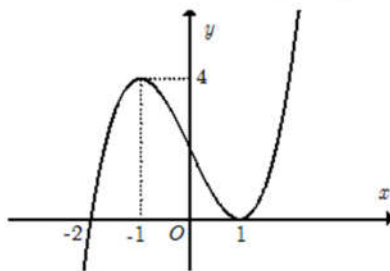
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm lẫn hàm số đồng biến trên miền giá trị của x là $(-2;1)$.

Phương án B: Nhầm lẫn cực đại và cực tiểu.

Phương án C: Nhầm lẫn giữa điểm cực tiểu và giá trị cực tiểu

Câu 4. Cho hàm số $f(x)$. Biết rằng hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x)$ và hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

C. Trên $(-1;1)$ thì hàm số $f(x)$ luôn tăng.

D. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta có bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$		-2		1		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$+$	

Dựa vào bảng xét dấu của $f'(x)$ ta thấy:

Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$, suy ra A đúng.

Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$, suy ra B đúng.

Trên $(-1;1)$ thì hàm số $f(x)$ luôn tăng, suy ra C đúng.

Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1;1)$, suy ra D sai.

Câu 5. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có đường chéo $A'C = 6\sqrt{3}$. Thể tích của khối lập phương đã cho bằng

A. $162\sqrt{6}$.

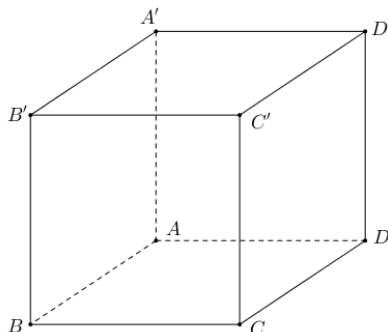
B. 216.

C. $24\sqrt{3}$.

D. $81\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn B



Gọi a , d lần lượt là cạnh và đường chéo của hình lập phương, khi đó $d = a\sqrt{3}$.

Suy ra cạnh của hình lập phương đã cho là $a = \frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 6$.

Vậy thể tích của khối lập phương $V = 6^3 = 216$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A, C, D: Học sinh tính toán sai cạnh của hình lập phương.

Câu 6. Phần thực của số phức liên hợp của số phức $z = 5 - i$ là

A. -5 .

B. 1.

C. i .

D. 5.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\bar{z} = 5 + i$ nên chọn đáp án D.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh nhầm thành $\bar{z} = -5 - i$.

Phương án B: học sinh nhầm lấy phần ảo.

Phương án C: học sinh sai lý thuyết.

Câu 7. Cho hình trụ có bán kính đáy $r = 3$ và độ dài đường sinh $l = 4$. Diện tích toàn phần của hình trụ đã cho bằng

A. 24π .

B. 21π .

C. 12π .

D. 42π .

Lời giải

Chọn D

Diện tích toàn phần của hình trụ đã cho: $S_{tp} = 2\pi rl + 2\pi r^2 = 2\pi \cdot 3 \cdot 4 + 2\pi \cdot 3^2 = 42\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính lộn diện tích xung quanh của hình trụ $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 3 \cdot 4 = 24\pi$.

Phương án B: Học sinh nhầm sang công thức tính S_{tp} hình nón:

$$S_{tp} = \pi rl + \pi r^2 = \pi \cdot 3 \cdot 4 + \pi \cdot 3^2 = 21\pi.$$

Phương án C: Học sinh nhớ lộn công thức diện tích xung quanh hình nón:

$$S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot 3 \cdot 4 = 12\pi$$

Câu 8. Cho khối cầu bán kính $2R$. Thể tích V của khối cầu đó là?

A. $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

B. $V = \frac{8}{3}\pi R^3$.

C. $V = \frac{32}{3}\pi R^3$.

D. $V = \frac{4}{3}\pi R^2$.

Lời giải

Chọn C

Thể tích của khối cầu là: $V = \frac{4}{3}\pi (2R)^3 = \frac{32}{3}\pi R^3$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ theo công thức $V = \frac{4}{3}\pi R^3$.

Phương án B: Học sinh thay theo công thức $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 2R^3 = \frac{8}{3}\pi R^3$.

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm công thức $V = \frac{4}{3}\pi R^2$.

Câu 9. Tính $\log_2 8$ bằng

A. 6.

B. 9.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\log_2 8 = (\log_2 8)^2 = 3^2 = 9$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: học sinh nhầm thành $\log_2 8 = 2\log_2 8 = 2\log_2 2^3 = 2.3 = 6$.

học sinh bấm máy tính mà bấm sai cũng ra 6, chẳng hạn $\log_2^2 8 = \log_2 8^2 = 6$.

Phương án C: học sinh nhầm thành $\log_2 8 = \log_2 (2.8) = \log_2 2^4 = 4$.

Phương án D: học sinh bấm máy thiếu dấu bình phương tức là chỉ bấm $\log_2 8 = 3$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 9$. Gọi $I(a; b; c)$ là tâm của (S) . Khi đó $a+b+c$ bằng

A. -1.

B. 7.

C. -7.

D. 1.

Lời giải

Chọn D

Mặt cầu (S) có phương trình $(S): (x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-4)^2 = 9$ có tâm $I(-1; -2; 4)$ nên $a = -1, b = -2, c = 4$. Khi đó $a+b+c = 1$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm khi xác định tâm là $I(1; 2; -4)$.

Phương án B: Học sinh nhầm khi xác định tâm là $I(1; 2; 4)$.

Phương án D: Học sinh nhầm khi xác định tâm là $I(-1; -2; -4)$.

Câu 11. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{7x-2}{x^2-4}$ là

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Lời giải

Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{\pm 2\}$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 0$

$\lim_{x \rightarrow 2^+} y = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow 2^-} y = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = +\infty$ $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} y = -\infty$

Do vậy, $y = 0$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị và $x = 2, x = -2$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: nhầm với số đường tiệm cận đứng

Phương án C: nhầm với số đường tiệm cận ngang

Phương án D: tính nhầm giới hạn của hàm số khi $x \rightarrow \pm\infty$ là 2 số khác nhau dẫn đến 2 đường tiệm cận ngang.

Câu 12. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = 6, AD = 8, AA' = 10$. Tính thể tích khối trụ có hai đáy là hai đường tròn ngoại tiếp hình chữ nhật $ABCD$ và $A'B'C'D'$.

A. 250π .

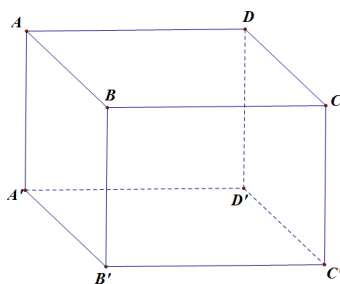
B. 400π .

C. 50π .

D. 1000π .

Lời giải

Chọn A



Bán kính đáy của trụ: $R = \frac{AC}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{AB^2 + BC^2} = 5$.

Đường cao của trụ: $h = AA' = 10$.

Suy ra thể tích khối trụ $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 5^2 \cdot 10 = 250\pi$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Tính nhầm kết quả

Phương án C: Tính nhầm kết quả

Phương án D: Tính nhầm kết quả

Câu 13. Tập nghiệm của phương trình $\log_2(x^2 + x) = 1$ là

A. $\{-2; 1\}$.

B. $\{1\}$.

C. $\{-2\}$.

D. $\{-1; 2\}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện xác định $x^2 + x > 0$.

$$\log_2(x^2 + x) = 1 \Leftrightarrow x^2 + x = 2^1 \Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}, \text{ thỏa mãn điều kiện.}$$

Vậy phương trình có 2 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải thiếu nghiệm phương trình $x^2 + x - 2 = 0$.

Phương án C: Giải thiếu nghiệm phương trình $x^2 + x - 2 = 0$.

Phương án D: Giải nhầm nghiệm phương trình $x^2 + x - 2 = 0$.

Câu 14. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $y = e^x$ là

A. $-e^x + C$.

B. $e^x + C$.

C. $-e^{-x} + C$.

D. $e^{-x} + C$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\int e^x dx = e^x + C$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhớ nhầm thành $\int e^x dx = -e^x + C$.

Phương án C: Học sinh nhầm công thức sai là $(-e^{-x})' = e^x$ (công thức đúng là $(-e^{-x})' = e^{-x}$).

Phương án D: Học sinh nhớ nhầm thành $\int e^x dx = e^{-x} + C$.

Câu 15. Số tập con có 3 phần tử của một tập hợp có 10 phần tử là:

A. 720.

B. 120.

C. 1.

D. 6.

Lời giải

Chọn B

Số tập con có 3 phần tử của một tập hợp có 10 phần tử là: $C_{10}^3 = 120$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: HS sai lầm sử dụng chỉnh hợp chập 3 của 10.

Phương án C: HS nghĩ lấy 3 phần tử ra chỉ có 1 cách nên có 1 tập con.

Phương án D: HS nghĩ lấy 3 phần tử ra và hoán vị nên có 6 tập con.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ.

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	
y	$+\infty$	3	$+\infty$	1	$-\infty$

Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = 2$ là

A. 4.

B. 0.

C. 2.

D. 1.

Lời giải

Chọn B

Số nghiệm của phương trình $f(x) = 2$ đúng bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = 2$. Từ bảng biến thiên suy ra không có giao điểm nên phương trình đã cho có 0 nghiệm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh không biết đọc bảng biến thiên cho đường $y = 2$ là đường nằm ngang giữa 1 và 3.

Phương án C: Học sinh cho đường $y = 2$ cắt 1 nhánh đồ thị tại 2 điểm

Phương án D: Học sinh nghĩ đường thẳng $y = 2$ đi qua điểm $(2;0)$ và song song với trục Oy

Câu 17. Trong không gian $Oxyz$, điểm đối xứng của điểm $A(-2;1;-3)$ qua mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là

A. $(-2;0;-1)$.

B. $(0;0;-3)$.

C. $(-2;-1;-3)$.

D. $(-2;0;0)$.

Lời giải

Chọn C

Hình chiếu vuông góc của điểm $A(-2;1;-3)$ lên mặt phẳng (Oxz) có tọa độ là $H(-2;0;-3)$.

Điểm A' đối xứng của điểm $A(-2;1;-3)$ qua mặt phẳng (Oxz) nên $H(-2;0;-3)$ là trung điểm của AA' .

Điểm A' có tọa độ là $A'(-2;-1;-3)$.

Công thức nhanh: Khuyết trục nào đối trục đó.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên mặt phẳng (Oxz) .

Phương án B: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Oz .

Phương án D: Học sinh tìm hình chiếu vuông góc của điểm A lên trục Ox .

Câu 18. Cho khối chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) và $SA = 2$, tam giác ABC vuông cân tại A và $AB = 1$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{1}{6}$.

B. $\frac{1}{3}$.

C. 1.

D. $\frac{2}{3}$.

Lời giải

Chọn B

Diện tích đáy là: $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}.AB.AC = \frac{1}{2}.1.1 = \frac{1}{2}$.

Thể tích khối chóp $S.ABC$ là: $V = \frac{1}{3}.\frac{1}{2}.2 = \frac{1}{3}$.

PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính toán sai.

Phương án C: Học sinh nhầm công thức thể tích khối lăng trụ.

Phương án D: Học sinh tính toán sai.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -x + 3y + z = 0$ và đường thẳng $d \perp (P)$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của đường thẳng d ?

- A. $\vec{u} = (1; 3; -1)$. B. $\vec{u} = (-1; 3; 1)$. C. $\vec{u} = (1; -3; 1)$. D. $\vec{u} = (-2; 6; 3)$.

Lời giải

Chọn B

Mặt phẳng $(P): -x + 3y + z = 0$ có vector pháp tuyến là $\vec{n}_p = (-1; 3; 1)$.

Đường thẳng $d \perp (P)$ thì d có vector chỉ phương cùng phương với vector $\vec{n}_p$.

Nên đường thẳng d có vector chỉ phương là $\vec{u} = (-1; 3; 1)$.

Câu 20. Trong không gian $Oxyz$, cho phương trình mặt phẳng: $\frac{x}{1} - \frac{y}{2} + \frac{z}{1} = 1$, điểm nào thuộc mặt phẳng đã cho?

- A. $A(0; 2; 0)$. B. $B(0; -2; 0)$. C. $D(0; 0; -2)$. D. $C(2; 0; 0)$.

Lời giải

Chọn B

Cách 1: Phương trình mặt phẳng phẳng qua 3 điểm $A(a; 0; 0)$, $B(0; b; 0)$, $C(0; 0; c)$, $abc \neq 0$, có

dạng là $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$

Từ phương trình mặt phẳng qua 3 điểm là $A(1; 0; 0)$, $B(0; -2; 0)$ và $C(0; 0; 1)$ nên đáp án là B

Cách 2: Thay lần lượt các thành phần tọa độ của 3 điểm A, B, C vào phương trình ở các phương án.

Phân tích phương án nhiễu:

+ Phương án nhiễu A, Hs hân hoan vui mừng đã chọn đáp án đúng nhưng do nhầm lẫn dấu “-” của phương trình đoạn chắn.

+ Phương án nhiễu C do nhầm lẫn vị trí a, b, c của phương trình đoạn chắn.

+ Phương án nhiễu D do nhầm lẫn vị trí a, b, c của phương trình đoạn chắn.

Câu 21. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 3$. Giá trị của S_4 bằng

- A. 52. B. 32. C. 64. D. 26.

Lời giải

Chọn D

Ta có $S_4 = \frac{4}{2}(u_1 + u_4) = 2[u_1 + (u_1 + 3d)] = 2(2u_1 + 3d) = 2(2.2 + 3.3) = 26$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỄU

Đáp án A: $S_4 = 4(u_1 + u_4) = 4[u_1 + (u_1 + 3d)] = 4(2u_1 + 3d) = 4(2.2 + 3.3) = 52$.

Đáp án B: $S_4 = \frac{4}{2}(u_1 + u_4) = 2[u_1 + (u_1 + 4d)] = 2(2u_1 + 4d) = 2(2.2 + 4.3) = 32$.

Đáp án C: $S_4 = 4(u_1 + u_4) = 4[u_1 + (u_1 + 4d)] = 4(2u_1 + 4d) = 4(2.2 + 4.3) = 64$.

Câu 22. Cho hai số phức $z_1 = 5 - 7i$ và $z_2 = 2 + 3i$. Tìm số phức $z = \overline{z_1 + z_2}$.

- A. $z = 7 - 4i$. B. $z = -7 + 4i$. C. $z = 7 + 4i$. D. $z = 3 - 10i$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $z_1 + z_2 = (5 - 7i) + (2 + 3i) = 7 - 4i$.

Vậy $z = \overline{z_1 + z_2} = 7 + 4i$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỄU:

Phương án A: Học sinh chỉ bấm máy tính $z_1 + z_2$ rồi chọn đáp án, chưa tìm $\overline{z_1 + z_2}$.

Phương án B: Học sinh nhầm $\overline{z_1 + z_2} = -(z_1 + z_2)$.

Phương án D: Học sinh nhầm $\overline{z} = \overline{z_1 + z_2} = z_1 - z_2$.

Câu 23. Biết $\int_{-2}^4 f(x)dx = 6$. Giá trị của $\int_{-1}^2 f(2x)dx$ bằng

A. 6.

B. 12.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Đặt } u = 2x \Rightarrow dx = \frac{du}{2}.$$

$$\text{Đổi cận: } x = -1 \Rightarrow u = -2; x = 2 \Rightarrow u = 4.$$

$$\text{Suy ra } \int_{-1}^2 f(2x)dx = \int_{-2}^4 f(u) \frac{du}{2} = \frac{1}{2} \int_{-2}^4 f(u)du = \frac{1}{2} \int_{-2}^4 f(x)dx = 3.$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Sai : Đặt $u = 2x \Rightarrow du = dx$.

Phương án B: Tính $f(2x) = 2.f(x) = 12$.

Phương án D: Thấy $4:2 = 2$ và $-2:(-1) = 2$ nên kết luận 2.

Câu 24. Cho số phức z thỏa mãn: $(1+i)z = 14 - 2i$. Tổng phần thực và phần ảo của $\bar{z}$ bằng

A. -2.

B. 10.

C. 14.

D. -14.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } (1+i)z = 14 - 2i \Leftrightarrow z = \frac{14 - 2i}{1+i} \Leftrightarrow z = 6 - 8i \Rightarrow \bar{z} = 6 + 8i.$$

Vậy tổng phần thực phần ảo của $\bar{z}$ là 14.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: tìm nhầm tổng phần thực và phần ảo của z .

Phương án B: tính mô đun của z .

Phương án D: lấy sai dấu kết quả.

Câu 25. Tập xác định của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - 1)$ là

A. $(-\infty; +\infty)$.

B. $(-\infty; 1 - \sqrt{2})$.

C. $(1 - \sqrt{2}; 1 + \sqrt{2})$.

D. $(-\infty; 1 - \sqrt{2}) \cup (1 + \sqrt{2}; +\infty)$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Điều kiện: } x^2 - 2x - 1 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < 1 - \sqrt{2} \\ x > 1 + \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\text{Tập xác định của hàm số } y = \ln(x^2 - 2x - 1) \text{ là } D = (-\infty; 1 - \sqrt{2}) \cup (1 + \sqrt{2}; +\infty).$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm hàm số $y = \ln(x^2 - 2x - 1)$ luôn xác định.

Phương án B: Kết luận thiếu về tập nghiệm của bất phương trình $x^2 - 2x - 1 > 0$.

Phương án C: Giải sai bất phương trình $x^2 - 2x - 1 > 0$.

Câu 26. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x$ và đường thẳng $y = 1 - 3x$ là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Lời giải

Chọn A

Phương trình hoành độ giao điểm

$$x^3 - 3x = 1 - 3x \Leftrightarrow x^3 - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 1.$$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x$ cắt đường thẳng $y = 1 - 3x$ tại 1 điểm.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Giải phương trình hoành độ giao điểm

$$x^3 - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Kết luận có 2 giao điểm.

Phương án B: Giải phương trình hoành độ giao điểm ra 3 nghiệm

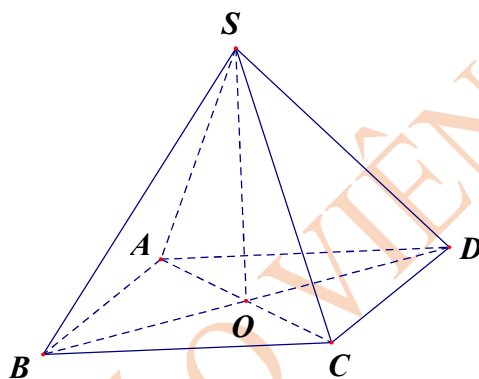
Kết luận có 3 giao điểm

Phương án D: Giải phương trình hoành độ giao điểm

$x^3 + 1 = 0$ (vô nghiệm) (nhầm lẫn cả phương trình giao điểm và bậc của nó)

Kết luận có không giao điểm.

Câu 27. Cho hình chóp đều $S.ABCD$, $SA = AB = a$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng



A. 30° .

B. 45° .

C. 60° .

D. 90° .

Lời giải

Chọn B

Gọi O là giao điểm của AC và BD

Ta có $SO \perp (ABCD)$ nên hình chiếu của SA trên $(ABCD)$ là AO .

$$\Rightarrow (SA, (ABCD)) = (SA, OA) = \widehat{SAO}.$$

$$\text{Mà } AC = AB\sqrt{2} = a\sqrt{2} \Rightarrow AO = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Xét tam giác } SAO \text{ vuông tại } A: \cos \widehat{SAO} = \frac{AO}{SA} = \frac{a\sqrt{2}}{2a} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \widehat{SAO} = 45^\circ.$$

Câu 28. Biết $F(x) = 2^x$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x)$ trên $\mathbb{R}$. Giá trị của $\int_0^1 (f(x) + 1)dx$ bằng

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Lời giải

Chọn C

$$\int_0^1 (f(x) + 1)dx = \int_0^1 f(x)dx + \int_0^1 dx = 2^x \Big|_0^1 + x \Big|_0^1 = 2 - 2^0 + 1 - 0 = 2.$$

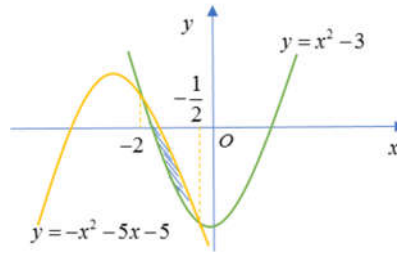
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh tính nhầm trong bước thế cận thứ nhất.

Phương án B: Học sinh tính nhầm trong bước thế cận thứ hai.

Phương án D: Học sinh tính toán nhầm trong cả hai bước thế cận.

Câu 29. Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



A. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (5x-8) dx$.

B. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (2x^2 + 5x + 2) dx$.

C. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (-5x-8) dx$.

D. $\int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (-2x^2 - 5x - 2) dx$.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị ta có : $-x^2 - 5x - 5 \geq x^2 - 3, \forall x \in \left[-2; -\frac{1}{2}\right]$.

Do đó diện tích hình phẳng cần tìm là:

$$S = \int_{-2}^{-\frac{1}{2}} [(-x^2 - 5x - 5) - (x^2 - 3)] dx = \int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (-2x^2 - 5x - 2) dx.$$

Vậy $S = \int_{-2}^{-\frac{1}{2}} (-2x^2 - 5x - 2) dx$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2; -3; 2)$ và đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{2}$. Mặt phẳng đi qua A và vuông góc với d có phương trình là

A. $x - 2y + 2z - 12 = 0$.

B. $x - 2y + z - 12 = 0$.

C. $x - 2y + 2z + 12 = 0$.

D. $x - 2y + \frac{1}{2}z - 9 = 0$.

Lời giải

Chọn A

Đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z}{2}$ có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1; -2; 2)$

Mặt phẳng (P) đi qua A và vuông góc với d nên (P) có véc tơ pháp tuyến là $\vec{u} = (1; -2; 2)$.

Vậy phương trình mặt phẳng (P) là $(x-2) - 2(y+3) + 2(z-2) = 0 \Leftrightarrow x - 2y + 2z - 12 = 0$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2 + 4z + 13 = 0$, trong đó z_1 là nghiệm phức có phần ảo âm. Giá trị của biểu thức $\frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2}$ bằng

A. $-\frac{6}{13}i$.

B. $6i$.

C. $-6i$.

D. $\frac{6}{13}i$.

Lời giải

Chọn D

Ta có : $z^2 + 4z + 13 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_1 = -2 - 3i \\ z_2 = -2 + 3i \end{cases}$.

$\Rightarrow \frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} = \frac{1}{-2-3i} - \frac{1}{-2+3i} = \frac{6}{13}i$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Xác định sai z_1 và z_2 .

$$\Rightarrow \frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} = \frac{1}{-2+3i} - \frac{1}{-2-3i} = -\frac{6}{13}i.$$

Phương án B: Tính sai $\frac{1}{z_1}$ và $\frac{1}{z_2}$.

$$\Rightarrow \frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} = 2+3i - (2-3i) = 6i.$$

Phương án C: Xác định sai z_1 và z_2 và tính sai $\frac{1}{z_1}$ và $\frac{1}{z_2}$.

$$\Rightarrow \frac{1}{z_1} - \frac{1}{z_2} = 2-3i - (2+3i) = -6i.$$

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC có $A(1;0;2)$, $B(0;2;-2)$ và $C(5;1;-1)$. Đường thẳng d đi qua đỉnh B và song song với cạnh AC có phương trình là

A. $\begin{cases} x = 4 \\ y = 1+2t \\ z = -3-2t \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x = 4t \\ y = 2+t \\ z = -2-3t \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x = 4t \\ y = 2+t \\ z = 2-3t \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x = 4t \\ y = 2+t \\ z = -2+3t \end{cases}$

Lời giải

Chọn B

Do d song song với cạnh AC nên có một vector chỉ phương là: $\overrightarrow{AC} = (4;1;-3)$.

Mặt khác, d đi qua $B(0;2;-2)$.

Vậy d có phương trình tham số là: $\begin{cases} x = 4t \\ y = 2+t \\ z = -2-3t \end{cases}$.

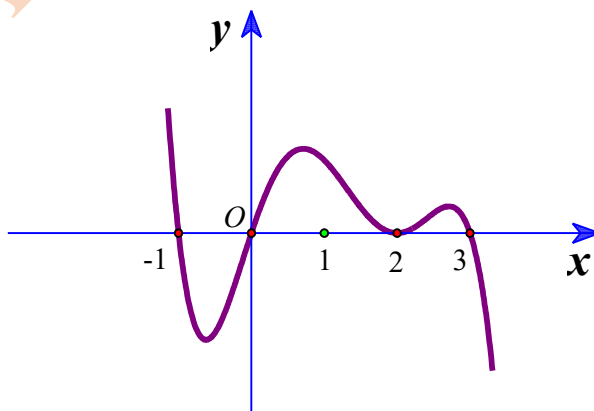
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nhầm giữa điểm thuộc và vector chỉ phương.

Phương án C: Nhầm điểm thuộc là $(1;2;1)$.

Phương án D: Lấy nhầm vector chỉ phương là $\vec{a} = (4;1;3)$.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị của hàm $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực đại của hàm số $f(x)$ đã cho là

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Từ đồ thị của hàm số $f'(x)$ ta lập được bảng xét dấu của nó như sau:

x	$-\infty$	-1	0	2	3	$+\infty$		
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Từ bảng xét dấu ta thấy hàm số $f(x)$ có 2 điểm cực đại.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Nếu học sinh nhầm đếm số nghiệm của phương trình $f'(x) = 0$ chính là số cực đại của hàm số.

Phương án B: Nếu học sinh nhầm số điểm cực đại với số điểm cực trị của hàm số.

Phương án C: Nếu học sinh nhầm số điểm cực tiểu với số điểm cực đại.

Câu 34. Số nghiệm nguyên dương của bất phương trình $2^{x^2+3} \leq 2^{x+9}$ là

A. 3.

B. 4.

C. 6.

D. 2.

Lời giải

Chọn A

Ta có $2^{x^2+3} \leq 2^{x+9} \Leftrightarrow x^2 + 3 \leq x + 9 \Leftrightarrow x^2 - x - 6 \leq 0 \Leftrightarrow -2 \leq x \leq 3$.

Tập nghiệm nguyên dương của bất phương trình đã cho là $S = \{1; 2; 3\}$.

Vậy bất phương trình có 3 nghiệm nguyên dương.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: HS chọn tập nghiệm nguyên dương của bất phương trình là $S = \{0; 1; 2; 3\}$ nên bất phương trình có 4 nghiệm nguyên dương.

Phương án C: HS chọn tập nghiệm nguyên dương của bất phương trình là $S = \{-2; -1; 0; 1; 2; 3\}$ nên bất phương trình có 6 nghiệm nguyên dương.

Phương án D: HS giải bpt bị sai $2^{x^2+3} \leq 2^{x+9} \Leftrightarrow x^2 + 3 < x + 9 \Leftrightarrow x^2 - x - 6 < 0 \Leftrightarrow -2 < x < 3$

Tập nghiệm nguyên dương của bất phương trình là $S = \{1; 2\}$

Vậy bất phương trình có 2 nghiệm nguyên dương.

Câu 35. Một mặt phẳng qua trục và cắt hình nón theo thiết diện là tam giác vuông có cạnh huyền bằng a . Diện tích xung quanh của hình nón bằng

A. $\frac{a^2\sqrt{2}\pi}{4}$.

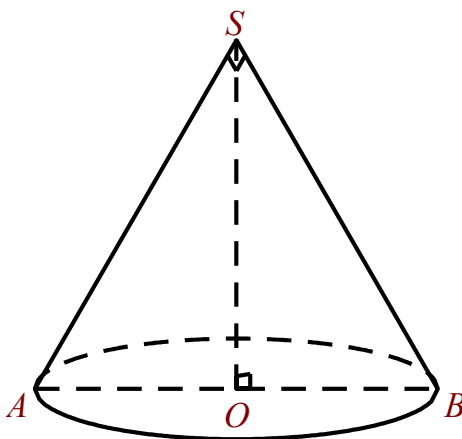
B. $\frac{a^2\sqrt{2}\pi}{2}$.

C. $\frac{a^2\pi}{4}$.

D. $\frac{a^2\pi}{2}$.

Lời giải

Chọn A



Vì tam giác $\triangle SAB$ cân tại S nên từ giả thiết suy ra $\widehat{ASB} = 90^\circ$ và $AB = 2.OA = 2.OS = a$.

$$SA = \frac{AB}{\sqrt{2}} = \frac{a}{\sqrt{2}}.$$

Vậy diện tích xung quanh của hình nón bằng: $S_{xq} = \pi.OA.SA = \pi.\frac{a}{2}.\frac{a}{\sqrt{2}} = \frac{a^2\sqrt{2}\pi}{4}$

Phương án B: Học sinh nhầm công thức tính diện tích xung quanh là $S_{xq} = 2\pi.OA.SA$.

Phương án C: Học sinh nhầm công thức tính diện tích xung quanh là $S_{xq} = \pi.OA.SO$.

Phương án D: Học sinh nhầm công thức tính diện tích xung quanh là $S_{xq} = 2\pi.OA.SO$.

Câu 36. Trên đoạn $[-1;1]$ hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + x^2 - 2020$ đạt giá trị lớn nhất tại x_0 , khi đó x_0 bằng

A. $x_0 = 2$.

B. $x_0 = -1$.

C. $x_0 = 2$ hoặc $x_0 = 0$.

D. $x_0 = 1$.

Lời giải

Chọn B

Đặt $y = \frac{1}{4}x^4 - x^3 + x^2 - 2020 = f(x)$.

$f'(x) = x^3 - 3x^2 + 2x = x(x^2 - 3x + 2)$.

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [-1;1] \\ x = 1 \in [-1;1] \\ x = 2 \notin [-1;1] \end{cases}$

$f(-1) = \frac{-8071}{4}, f(0) = -2020, f(1) = \frac{-8079}{4}$.

Do đó $\max_{[-1;1]} f(x) = \frac{-8071}{4}$ tại $x_0 = -1$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Khi giải phương trình $f'(x) = 0$ đã rút gọn biến x và không loại $x = 2$ nên tính $f(2) = -2020$.

Phương án C: Không loại $x = 2$ nên tính $f(2) = -2020$ rồi chọn kết quả.

Phương án D: Chọn nhầm với GTNN.

Câu 37. Cho hai số phức $z = 1 + 4i$ và $w = -3 + 2i$. Môđun của số phức $\frac{z}{w} + 2 + 3i$ bằng

A. $\frac{5\sqrt{130}}{13}$.

B. $\sqrt{\frac{82}{13}}$.

C. $\sqrt{\frac{122}{13}}$.

D. $\frac{\sqrt{221}}{13}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\frac{z}{w} = \frac{1+4i}{-3-2i}$ và $\frac{z}{w} = \frac{1+4i}{-3-2i} = \frac{(1+4i)(-3+2i)}{13} = -\frac{11}{13} - \frac{10}{13}i$

Suy ra $\frac{z}{w} + 2 + 3i = -\frac{11}{13} - \frac{10}{13}i + 2 + 3i = \frac{15}{13} + \frac{29}{13}i$

Do đó $\left| \frac{z}{w} + 2 + 3i \right| = \sqrt{\left(\frac{15}{13}\right)^2 + \left(\frac{29}{13}\right)^2} = \sqrt{\frac{82}{13}}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: nhầm khi tìm liên hợp của số phức w là $\bar{w} = 3 - 2i$.

Phương án B: nhầm khi tính môđun của số phức $\frac{z}{w} + 2 + 3i$.

Phương án C: nhầm khi tính môđun của số phức $\frac{z}{w}$.

Câu 38. Với a, b là các số thực dương tùy ý thỏa mãn $\log_{b^2} a^7 = \log_{a^5} b^3$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

A. $a = b^4$.

B. $a = b\sqrt{2}$.

C. $b = a^{\sqrt{2}}$.

D. $a = b^{\sqrt{2}}$.

Lời giải

Chọn D

Ta có

$$\begin{aligned}\log_{b^2} a^7 &= \log_{a^2} b^{14} \Leftrightarrow \frac{7}{2} \log_b a = \frac{14}{2} \log_a b \\ &\Leftrightarrow \log_b a = 2 \log_a b \Leftrightarrow (\log_b a)^2 = 2 \\ &\Leftrightarrow \log_b a = \sqrt{2} \Leftrightarrow a = b^{\sqrt{2}}\end{aligned}$$

Vậy $a = b^{\sqrt{2}}$.

PHÂN TÍCH PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh biến đổi như sau

$$\log_{b^2} a^7 = \log_{a^2} b^{14} \Leftrightarrow \frac{7}{2} \log_b a = \frac{14}{2} \log_a b \Leftrightarrow (\log_b a)^2 = 2 \Leftrightarrow \log_b a = 4 \Leftrightarrow a = b^4.$$

Phương án B: Học sinh biến đổi như sau

$$\log_{b^2} a^7 = \log_{a^2} b^{14} \Leftrightarrow \frac{7}{2} \log_b a = \frac{14}{2} \log_a b \Leftrightarrow (\log_b a)^2 = 2 \Leftrightarrow \log_b a = \sqrt{2} \Leftrightarrow a = b\sqrt{2}.$$

Phương án C: Học sinh biến đổi như sau

$$\log_{b^2} a^7 = \log_{a^2} b^{14} \Leftrightarrow \frac{2}{7} \log_b a = \frac{2}{14} \log_a b \Leftrightarrow (\log_a b)^2 = 2 \Leftrightarrow \log_a b = \sqrt{2} \Leftrightarrow b = a^{\sqrt{2}}.$$

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = x - \sqrt{x^2 + 1}$. Họ tất cả nguyên hàm của hàm số $g(x) = \frac{1}{f'(x)}$ là

A. $\frac{x^3}{3} + x + \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

B. $2x + \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

C. $\frac{x^3}{3} + x + \frac{2}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

D. $\frac{x^3}{3} + x - \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C.$

Lời giải

Chọn A

Ta có: $f'(x) = 1 - \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} = \frac{\sqrt{x^2 + 1} - x}{\sqrt{x^2 + 1}} \Rightarrow g(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{\sqrt{x^2 + 1} - x}$

Khi đó: $\int \frac{1}{f'(x)} dx = \int \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{\sqrt{x^2 + 1} - x} dx = \int (x^2 + 1 + x\sqrt{x^2 + 1}) dx$

$$= \frac{x^3}{3} + x + \int x\sqrt{x^2 + 1} dx = \frac{x^3}{3} + x + \frac{1}{2} \int \sqrt{x^2 + 1} d(x^2 + 1)$$

$$= \frac{x^3}{3} + x + \frac{1}{3}(x^2 + 1)^{\frac{3}{2}} + C$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án nhiều B: Nguyên hàm sai $x^2 + 1$ thành đạo hàm

Phương án nhiều C: lấy vi phân sai $d(x^2 + 1)$

Phương án nhiều D: Nhân liên hợp $\sqrt{x^2 + 1} - x$ sai dấu

Câu 40. Có bao nhiêu số nguyên m thuộc đoạn $[-20; 20]$ để hàm số $y = \frac{x+m+6}{x-m}$ đồng biến trên đoạn $[1; 3]$?

A. 17.

B. 20.

C. 19.

D. 22.

Lời giải

Chọn A

Xét hàm số $y = f(x) = \frac{x+m+6}{x-m}$. Điều kiện xác định của hàm số là $x \neq m$.

Ta có: $y' = \frac{-2m-6}{(x-m)^2}$.

Để hàm số đồng biến trên $[1;3]$ thì

$$\begin{cases} m \notin [1;3] \\ -2m-6 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ m > 3 \Leftrightarrow m < -3 \\ m < -3 \end{cases}$$

Đồng thời $m \in \mathbb{Z}$ và $m \in [-20;20]$ nên $m \in \{-20;-19;...;-4\}$.

Vậy có 17 giá trị nguyên của tham số m thỏa yêu cầu bài toán.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhầm điều kiện $y' = \frac{-2m-6}{(x-m)^2} < 0$

Hệ điều kiện trên trở thành: $\begin{cases} m \notin [1;3] \\ -2m-6 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ m > 3 \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < m < 1 \\ m > 3 \end{cases} \end{cases}$

Khi đó đếm được 20 giá trị.

Phương án C: Học sinh đếm dư hai giá trị của m . Kết luận có 19 giá trị.

Phương án D: Học sinh giải sai điều kiện là:

$$\begin{cases} m \notin [1;3] \\ -2m-6 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq 1 \\ m \geq 3 \Leftrightarrow m \leq 1 \\ m \leq -3 \end{cases}$$

Do đó kết luận có 22 giá trị nguyên của m

Câu 41. Sự tăng dân số được ước tính theo công thức $P_n = P_0 e^{n.r}$, trong đó P_0 là dân số của năm lấy làm mốc tính, P_n là dân số sau n năm, r là tỉ lệ tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001, dân số Việt Nam là 78.685.800 người và tỉ lệ tăng dân số năm đó là 1,7%. Hỏi cứ tăng dân số với tỉ lệ như vậy thì đến năm nào dân số nước ta ở mức 100 triệu người?

A. 2015.

B. 2017.

C. 2018.

D. 2016.

Lời giải

Chọn D

Năm 2001, dân số Việt Nam là 78.685.800 triệu và tỉ lệ tăng dân số năm đó là 1,7%.

Để dân số nước ta ở mức 100 triệu người, khi đó

$$P_n = P_0 e^{n.r} \Leftrightarrow 100000000 = 78685800 e^{n.1,7\%} \Leftrightarrow n = \frac{\ln \frac{100000000}{78685800}}{1,7\%} \approx 14.1$$

Suy ra, vậy sau 15 năm thì dân số nước ta ở mức 100 triệu người.

Vậy năm 2016 dân số nước ta ở mức 100 triệu người.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh làm tròn sai kết quả.

Phương án B: Học sinh giải sai phương trình, hoặc dùng máy tính thay số thấy thỏa mãn nên chọn.

Phương án C: Học sinh giải sai phương trình, hoặc dùng máy tính thay số thấy thỏa mãn nên chọn.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật với $AB = 2a$, $BC = a$ và hình chiếu vuông góc

của S lên $(ABCD)$ là trung điểm H của đoạn AD , biết $SH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Tính diện tích S của mặt

cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

A. $S = \frac{16\pi a^2}{3}$.

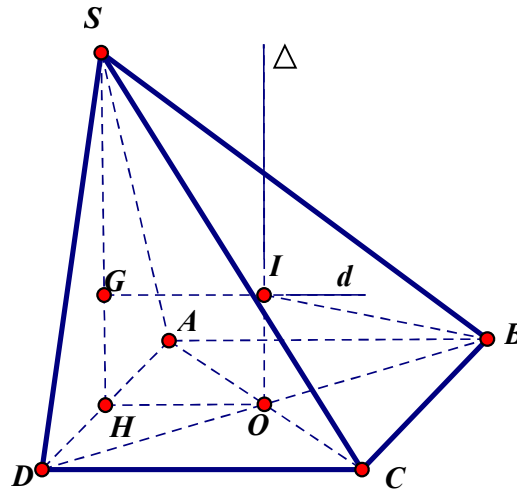
B. $S = \frac{16\pi a^2}{9}$.

C. $S = \frac{8\pi a^2}{3}$.

D. $S = \frac{4\pi a^2}{3}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp hình chữ nhật $ABCD$, dựng đường thẳng Δ qua O và $\Delta \perp (ABCD)$.

Suy ra $\Delta // SH$.

Gọi G là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác SAD , dễ thấy tam giác SAD đều nên G là trọng tâm tam giác SAD , dựng đường thẳng d qua G và $d \perp (SAD) \Rightarrow d // OH$.

$d \cap \Delta = I \Rightarrow IA = IB = IC = ID = IS \Rightarrow I$ là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

Ta có $HG = \frac{1}{3}SH = \frac{a\sqrt{3}}{6}$; $OB = \frac{1}{2}BD = \frac{a\sqrt{5}}{2}$

Bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là: $R = IB = \sqrt{IO^2 + OB^2} = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$.

Diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$ là: $S = 4\pi R^2 = \frac{16\pi a^2}{3}$.

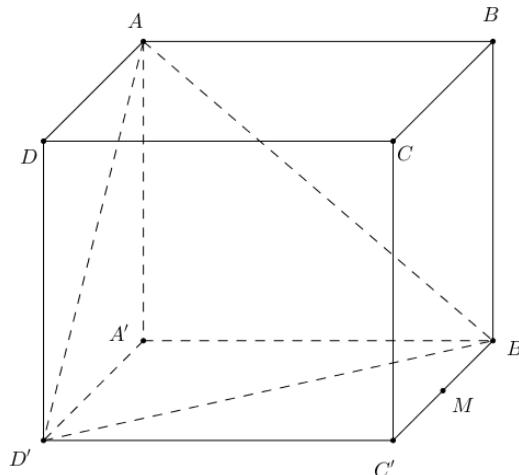
CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: học sinh sai công thức $S = \frac{4}{3}\pi R^2$

Phương án C: học sinh nhầm $S = 2\pi R^2$.

Phương án D: học sinh tính nhầm $S = \pi R^2$.

Câu 43. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh $B'C'$ (tham khảo hình vẽ).



Khoảng cách từ M đến mặt phẳng $(AB'D')$ bằng

A. $\frac{a\sqrt{3}}{3}$.

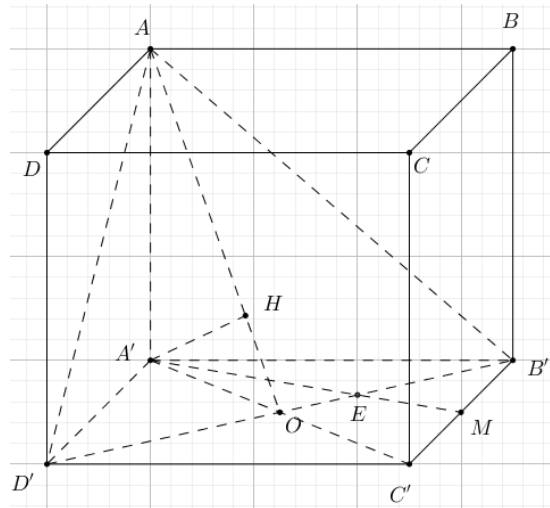
B. $\frac{a\sqrt{2}}{4}$.

C. $\frac{a\sqrt{3}}{6}$.

D. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi $O = A'C' \cap B'D'$. Kẻ $A'H \perp AO$ tại H .

Ta có $A'H \perp (AB'D')$ nên $d(A', (AB'D')) = A'H$.

Gọi E là giao điểm của $A'M$ và $B'D'$ khi đó $\frac{d(M, (AB'D'))}{d(A', (AB'D'))} = \frac{ME}{A'E}$.

Do $\triangle B'ME \sim \triangle D'A'E$ nên $\frac{ME}{A'E} = \frac{B'M}{D'A'} = \frac{1}{2}$.

$$\text{Vậy } \frac{d(M, (AB'D'))}{d(A', (AB'D'))} = \frac{1}{2} \Rightarrow d(M, (AB'D')) = \frac{A'H}{2}$$

Xét $\Delta AA'O$ có

$$\frac{1}{A'H^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{A'O^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{2}{a^2} = \frac{3}{a^2} \Rightarrow A'H = \frac{a\sqrt{3}}{3} \Rightarrow d(M, (AB'D')) = \frac{a\sqrt{3}}{6}.$$

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$ bậc 3 có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	3	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	0
y	$+\infty$		0	$-\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = (x-1)^3 [f(2x-1)]^2$ là

A. 2.

B. 5.

C. 4.

D. 7.

Lời giải

Chọn A

Ta có hàm bậc ba $y = f(x) = -\frac{1}{2}x^3 + 3x^2 - \frac{9}{2}x$ có bảng biến thiên như đề cho.

Ta có $g'(x) = 3(x-1)^2 [f(2x-1)]^2 + 2(x-1)^3 f(2x-1) \cdot f'(2x-1) = 0$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2 f(2x-1) [3f(2x-1) + 2(x-1)f'(2x-1)] = 0$$

$$\lceil (x-1)^2 = 0 \tag{1}$$

$$\Leftrightarrow \left| \begin{array}{l} f(2x-1)=0 \end{array} \right. \quad (2)$$

$$3f(2x-1)+2(x-1)f'(2x-1)=0 \quad (3)$$

+ Phương trình (1) có nghiệm bội chẵn $x = 1$.

+ Từ bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$, ta có phương trình $f(x) = 0$ có 2 nghiệm trong đó 1 nghiệm đơn ($x < 1$) và 1 nghiệm bội chẵn ($x = 3$)

$\Rightarrow$ Phương trình (2): $f(2x-1) = 0$ có 2 nghiệm, trong đó 1 nghiệm thỏa mãn: $2x-1 < 1 \Leftrightarrow x < 1$ (là nghiệm đơn) và 1 nghiệm bội chẵn thỏa mãn: $2x-1 = 3 \Leftrightarrow x = 2$.

+ Giải (3): Đặt $2x-1 = t \Rightarrow x = \frac{t+1}{2}$, phương trình (3) trở thành:

$$3f(t) + 2\left(\frac{t+1}{2} - 1\right)f'(t) = 0 \Leftrightarrow 3\left(-\frac{1}{2}t^3 + 3t^2 - \frac{9}{2}t\right) + (t-1)\left(-\frac{3}{2}t^2 + 6t - \frac{9}{2}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow -3t^3 + \frac{33}{2}t^2 + 3t + \frac{9}{2} = 0 \quad (3')$$

Bấm MTCT thấy phương trình (3') có 1 nghiệm $t \approx 5,72 \Rightarrow x \approx 3,36$

$\Rightarrow$ Phương trình (3) có 1 nghiệm $x \approx 3,36$.

Ngoài ra, nghiệm đơn của phương trình (1); (2); (3) không trùng nhau.

Do đó phương trình $g'(x) = 0$ có 2 nghiệm đơn phân biệt nên hàm số $g(x) = (x-1)^3 [f(2x-1)]^2$ có 2 điểm cực trị.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: Học sinh nhầm về tìm số điểm cực trị của hàm chứa dấu giá trị tuyệt đối.

Phương án C: Học sinh nhầm số cực trị của hàm số bằng số nghiệm của $g'(x)$ mà không loại đi nghiệm bội.

Phương án D: Học sinh nhầm phương trình $f(2x-1) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt.

Câu 45. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}, a \neq 0, d < 0$) có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$	
y'	+	0	-	0	+
y	$-\infty$	3	-1	$+\infty$	

Trong các số a, b và c có bao nhiêu số dương?

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

Chọn A

Từ dạng bảng biến thiên suy ra $a > 0$.

Ta có $y' = 3ax^2 + 2bx + c$

Vì hàm số có 2 cực trị nên $y' = 0$ có 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 .

Nên theo công thức Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{3a} \end{cases}$$

Dựa vào hoành độ 2 điểm cực trị ta có:
$$\begin{cases} -\frac{2b}{3a} > 0 \\ \frac{c}{3a} > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b < 0 \\ c > 0 \end{cases}$$

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án B: HS xác định nhầm hệ thức Vi- et: $x_1 + x_2 = \frac{2b}{3a} > 0 \Rightarrow b > 0$. Từ đó xác định có 3 số dương.

Phương án C: HS xác định nhầm hệ thức Vi- et: $x_1 \cdot x_2 = -\frac{c}{3a} > 0 \Rightarrow c < 0$. Từ đó xác định có 1 số dương.

Phương án D: HS xác định nhầm $a < 0$, xác định nhầm $x_1 \cdot x_2 = -\frac{c}{3a} > 0 \Rightarrow c < 0$. Từ đó xác định có 0 số dương.

Câu 46. Cho hai hộp A và B . Hộp A chứa 6 viên bi trắng, 4 viên bi đen. Hộp B chứa 7 viên bi trắng, 3 viên bi đen. Người ta lấy ngẫu nhiên một viên bi từ hộp A bỏ vào hộp B rồi sau đó từ hộp B lấy ngẫu nhiên ra hai viên bi. Tính xác suất để hai viên bi lấy được từ hộp B là hai viên bi trắng.

A. $\frac{59}{65}$.

B. $\frac{21}{55}$.

C. $\frac{49}{55}$.

D. $\frac{126}{275}$.

Lời giải

Chọn D

Gọi Ω là không gian mẫu.

Có 10 cách lấy ra 1 viên bi từ hộp A . Khi bỏ viên bi lấy từ hộp A vào hộp B thì số bi trong hộp B là 11. Khi đó có C_{11}^2 cách lấy 2 viên bi từ hộp B . Do đó ta có $n(\Omega) = 10C_{11}^2$.

Gọi X là biến cố: “Lấy được từ hộp B hai viên bi trắng”.

Trường hợp 1: Lấy được bi đen từ hộp A .

Có 4 cách lấy ra một viên bi đen từ hộp A . Khi bỏ viên bi đen lấy từ hộp A vào hộp B thì số bi trắng trong hộp B vẫn là 7. Khi đó có C_7^2 cách lấy 2 viên bi trắng từ hộp B .

Trường hợp 2: Lấy được bi trắng từ hộp A .

Có 6 cách lấy ra một viên bi trắng từ hộp A . Khi bỏ viên bi trắng lấy từ hộp A vào hộp B thì số bi trắng trong hộp B là 8. Khi đó có C_8^2 cách lấy 2 viên bi trắng từ hộp B .

Vậy: $n(X) = 4C_7^2 + 6C_8^2$ cách lấy theo yêu cầu bài ra.

Do đó xác suất cần tính là: $P(X) = \frac{4C_7^2 + 6C_8^2}{10C_{11}^2} = \frac{126}{275}$.

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Học sinh nhầm quy tắc cộng, quy tắc nhân $P(X) = \frac{4 + C_7^2 + 6 + C_8^2}{10 + C_{11}^2} = \frac{59}{65}$.

Phương án B: Học sinh tính $P(X) = \frac{C_7^2}{C_{11}^2} = \frac{21}{55}$ (xác suất lấy 2 viên bi trắng trong hộp B có 10+1 viên bi từ hộp A không chia trường hợp bi lấy ở hộp A là trắng hay đen).

Phương án C: Học sinh tính $P(X) = \frac{C_7^2 + C_8^2}{C_{11}^2} = \frac{49}{55}$ (xác suất lấy 2 viên bi trắng trong hộp B có 10+1 viên bi từ hộp A có chia trường hợp bi lấy ở hộp A là trắng hay đen).

Câu 47. Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi M, N, P, Q lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC, CD, DA . Gọi G là trọng tâm của ΔSAC . Gọi M_1, N_1, P_1, Q_1 thỏa mãn $\overrightarrow{GM_1} = 2\overrightarrow{GM}$, $\overrightarrow{GN_1} = 3\overrightarrow{GN}$, $\overrightarrow{GP_1} = 2\overrightarrow{GP}$, $\overrightarrow{GQ_1} = 4\overrightarrow{GQ}$. Tính tỉ số $\frac{V_{GM_1N_1P_1Q_1}}{V_{S.ABCD}}$.

A. $\frac{8}{3}$

B. $\frac{7}{3}$.

C. 2.

D. $\frac{10}{3}$.

Nội dung lời giải theo phương pháp tự luận.


$$S_{MNPQ} = \frac{1}{2} S_{ABCD}.$$

$$\Rightarrow S_{M_1 N_2 P_1 Q_2} = 4S_{MNPQ} = 2S_{ABCD}.$$

$$\frac{V_{G.M_1N_2P_1Q_2}}{V_{S.ABCD}} = \frac{\frac{1}{3}d(G, (M_1N_2P_1Q_2)) \cdot S_{M_1N_2P_1Q_2}}{\frac{1}{3}d(S, (ABCD)) \cdot S_{ABCD}} = \frac{4}{3}.$$

$$V_{GM_1N_1P_1Q_1} = V_{G.M_1P_1N_1} + V_{G.M_1P_1Q_1}$$

$$\frac{V_{G.M_1P_1Q_1}}{V_{G.M_1P_1Q_2}} = \frac{GQ_1}{GQ_2} = 2 \Rightarrow V_{G.M_1P_1Q_1} = 2V_{G.M_1P_1Q_2} = 2 \cdot \frac{2}{3}V = \frac{4}{3}V.$$

$$\Rightarrow \frac{V_{G.M_1N_1P_1Q_1}}{V_{S.ABCD}} = \frac{7}{3}.$$

- Câu 48.** Cho x, y là các số thực dương bé hơn 12 và thỏa mãn $2018^{y-x+1} + \frac{y^3 - 2019}{2020 - 3x - x^3 + 3x^2} = 0$. Biểu thức $T = \frac{9-x}{1+y} + x + y - 1$ có giá trị nhỏ nhất là m đạt tại $x = x_0; y = y_0$. Khi đó $m + x_0 + y_0$ thuộc khoảng nào sau đây?
- A. (6;7). B. (7;8). C. (8;9). D. (9;10).

Lời giải

Chọn C

$$2018^{y-x+1} + \frac{y^3 - 2019}{2020 - 3x - x^3 + 3x^2} = 0 \Leftrightarrow 2018^{y-x+1} = \frac{-y^3 + 2019}{2020 - 3x - x^3 + 3x^2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2018^{1-x}}{2018^{-y}} = \frac{(-y)^3 + 2019}{(1-x)^3 + 2019} \Leftrightarrow 2018^{1-x} \left[(1-x)^3 + 2019 \right] = 2018^{-y} \left[(-y)^3 + 2019 \right] (*)$$

Xét hàm số $f(t) = 2018^t (t^3 + 2019), \forall t \in (-12; 0)$.

$$f'(t) = (t^3 + 2019) \cdot 2018^t \cdot \ln 2018 + 2018^t \cdot 3t^2 = 2018^t \left[(t^3 + 2019) \cdot \ln 2018 + 3t^2 \right] > 0, \forall t \in (-12; 0)$$

Suy ra $f(t)$ đồng biến trên $(-12; 0)$.

$$\text{Vậy } (*) \Leftrightarrow 1-x = -y \Leftrightarrow x = 1+y.$$

$$\text{Khi đó } T = \frac{9-(1+y)}{1+y} + 1 + y + y - 1 = \frac{8-y}{y+1} + 2y = \frac{9}{y+1} + 2(y+1) - 3 \geq 6\sqrt{2} - 3$$

$$\text{Vậy } m = 6\sqrt{2} - 3 \text{ đạt tại } 2(y+1) = \frac{9}{y+1} \Leftrightarrow y = \frac{3\sqrt{2}}{2} - 1 \Rightarrow x = \frac{3\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Khi đó } m + x_0 + y_0 = 9\sqrt{2} - 4 \approx 8.72792 \in (8; 9).$$

- Câu 49.** Có bao nhiêu số nguyên dương x sao cho ứng với mỗi x có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $\log_4(\log_2^2 x + y) \geq \log_3(\log_2 x + y)$?
- A. 59. B. 97. C. 116. D. 115.

Lời giải

Chọn B

+) Với $x = 1$, ta có bất phương trình $\log_4 y \geq \log_3 y \Rightarrow$ phương trình có một nghiệm nguyên $y = 1$ nên $x = 1$ nhận.

+) Với mọi $x \in \mathbb{N}^*, x \geq 2$ ta có $\log_2 x \geq 1 \Rightarrow \log_2^2 x \geq \log_2 x$.

Với mỗi số nguyên dương $x \geq 2$ cho trước, xét hàm số

$$f(y) = \log_3(\log_2 x + y) - \log_4(\log_2^2 x + y).$$

Tập xác định $D = (-\log_2 x; +\infty)$.

$$f'(y) = \frac{1}{(\log_2 x + y) \ln 3} - \frac{1}{(\log_2^2 x + y) \ln 4} > 0, \forall x \in D \Rightarrow f \text{ đồng biến trên } D.$$

(do $\log_2^2 x + y \geq \log_2 x + y > 0, \ln 4 > \ln 3$)

$$\text{Ta có } f(-\log_2 x + 1) = \log_3 1 - \log_4(\log_2^2 x - \log_2 x + 1) \leq 0.$$

Có không quá 26 số nguyên y thỏa mãn $f(y) \leq 0$

$$\Leftrightarrow f(-\log_2 x + 27) > 0 \Leftrightarrow \log_3 27 - \log_4(\log_2^2 x - \log_2 x + 27) > 0$$

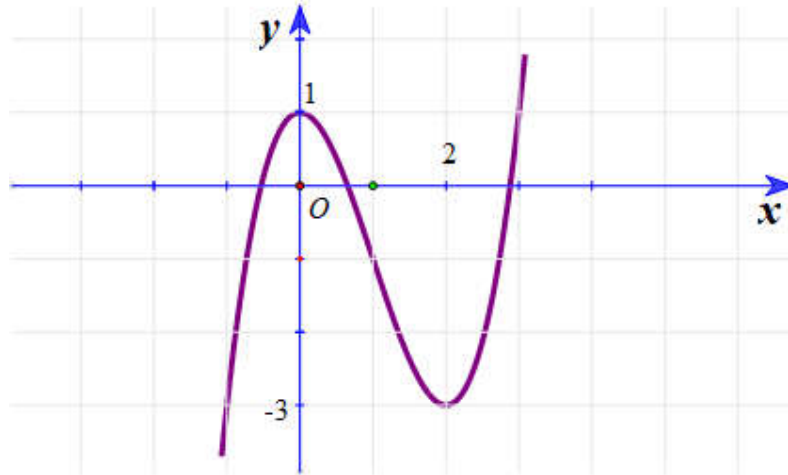
$$\Leftrightarrow \log_2^2 x - \log_2 x + 27 - 4^3 < 0 \Leftrightarrow \log_2^2 x - \log_2 x - 37 < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{1 - \sqrt{149}}{2} < \log_2 x < \frac{1 + \sqrt{149}}{2} \Leftrightarrow 1 \leq x \leq 97 \text{ (do } x \in \mathbb{Z}).$$

Mà $x \geq 2$ nên $x \in \{2; 3; \dots; 97\} \Rightarrow$ có $97 - 2 + 1 = 96$ số x cần tìm.

Vậy có $96+1=97$ số nguyên dương x thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 50. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Tìm số nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$ với $g(x) = f(x^2 + f(x))$

A. 8.

B. 5.

C. 3.

D. 6.

Lời giải

Chọn D

Xét hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, có $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$.

Từ đồ thị hàm số đã cho ta có

$$\begin{cases} f'(x) = 3ax(x-2) = 3ax^2 - 6ax \\ f(0) = 1 \\ f(2) = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = -3a \\ d = 1 \\ c = 0 \\ f(x) = ax^3 - 3ax^2 + 1 \\ -3 = -4a + 1 \end{cases}$$

$\Rightarrow y = f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$, $y = f(x)$ thỏa mãn các tính chất như đồ thị.

$$g'(x) = f'(x^2 + f(x))(2x + f'(x)).$$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x^2 + f(x)) = 0 \\ 2x + f'(x) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + f(x) = 0 \\ x^2 + f(x) = 2 \\ f'(x) = -2x \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = -x^2 \\ f(x) = 2 - x^2 \\ f'(x) = -2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^3 - 2x^2 + 1 = 0 & (1) \\ x^3 - 2x^2 - 1 = 0 & (2) \\ 3x^2 - 6x + 2 = 0 & (3) \end{cases}$$

Bấm máy tính ta thấy phương trình (1) có 3 nghiệm phân biệt, phương trình (2) có 1 nghiệm, phương trình (3) có 2 nghiệm phân biệt, 6 nghiệm này đôi một khác nhau.

Vậy phương trình đã cho có tất cả 6 nghiệm phân biệt.

(thêm giải chi tiết tìm ra hàm số $y=f(x)$)

CHÚ GIẢI PHƯƠNG ÁN NHIỀU:

Phương án A: Khi bấm máy tìm nghiệm 3 phương trình, học sinh có thể nhầm phương trình (2) có 3 nghiệm, dẫn đến phương trình ban đầu thừa 2 nghiệm.

Phương án B: Học sinh sẽ bị nhầm là giải phương trình $g(x) = 0$. Khi đó phương trình đã cho trở thành:

$$\begin{cases} f(x) + x^2 = a, a \in (-1; 0) \\ f(x) + x^2 = b, b \in (0; 1) \\ f(x) + x^2 = c, c \in (2; 3) \end{cases} .$$

Và hệ trên cho 5 nghiệm.

Phương án C: Học sinh sẽ bị nhầm trong quá trình đi tìm nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$.

--- HẾT ---

DIỄN ĐÀN GIÁO VIÊN TOÁN