

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề 108

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 1; u_3 = 5$. Khi đó u_2 bằng

- A. 7. B. 3. C. 2. D. 9.

Câu 2. Cho $\int_0^3 f(x)dx = -5$ và $\int_3^6 f(x)dx = 8$, khi đó $\int_0^8 f(x)dx$ bằng

- A. 13. B. 3. C. -13. D. -3.

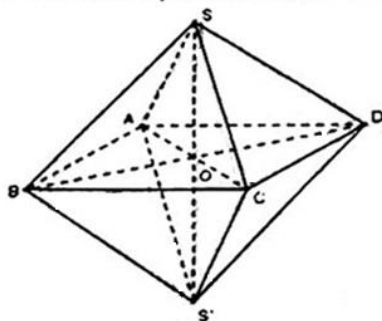
Câu 3. Hình phẳng (D) giới hạn bởi các đường $y = \ln(x-2)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = \frac{3}{2}, x = 3$. Diện tích hình phẳng (D) được tính là

- A. $S = \pi \int_{\frac{3}{2}}^3 \ln^2(x-2)dx$. B. $S = \int_{\frac{3}{2}}^3 \ln(x-2)dx$. C. $S = \int_{\frac{3}{2}}^3 |\ln(x-2)|dx$. D. $S = -\int_{\frac{3}{2}}^3 \ln(x-2)dx$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;0;3), B(1;2;-2)$. Tọa độ của $\overline{AB}$ là

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

Câu 5. Cho hình bát diện đều như hình bên. Số cạnh của hình bát diện đều bằng



- A. 8. B. 14. C. 10. D. 12.

Câu 6. Diện tích xung quanh của hình trụ có bán kính đáy bằng 3 và độ dài đường sinh bằng 4 là

- A. 21π . B. 42π . C. 24π . D. 48π .

Câu 7. Nghiệm của phương trình $5^{2x-1} = 125$ là

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

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$			
$f(x)$	$+\infty$		-3		4		-3		$+\infty$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

A. -3.

B. 0.

C. 4.

D. -1.

Câu 9. Hàm số nào dưới đây là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x - 1$

A. $x^2 + x$.B. $x^2 - x$.C. $x^2 - 2x$.D. $x^2 + 2x$.

Câu 10. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2 - \frac{1}{x}$ trên $(0; +\infty)$ là

A. $2x + \ln x + C$.B. $2 + \frac{1}{x^2} + C$.C. $-\ln x + C$.D. $2x - \ln x + C$.

Câu 11. Với $a > 0$ biểu thức $\log_5\left(\frac{a^2}{25}\right)$ bằng

A. $2(\log_5 a + 1)$.B. $2 + \log_5 a$.C. $2(\log_5 a - 1)$.D. $\frac{1}{2}\log_5 a$.

Câu 12. Cho $z_1 = 5 - i; z_2 = 4 - 3i$. Số phức $z = z_1 - z_2$ bằng

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

Câu 13. Cho hình lăng trụ có diện tích đáy $B = 15$ và chiều cao $h = 6$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

A. 30.

B. 90.

C. 45.

D. 60.

Câu 14. Tập xác định của hàm số $y = \log_3(5 - x)$ là

A. $(-\infty; 5]$.B. $[5; +\infty)$.C. $(-\infty; 5)$.D. $(5; +\infty)$.

Câu 15. Gọi z_1 và z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 2z + 10 = 0$. Giá trị của biểu thức $A = z_1 + z_2$ là

A. 10.

B. -10.

C. -2.

D. 2.

Câu 16. Cho khối cầu có thể tích bằng 288π . Bán kính khối cầu đã cho bằng

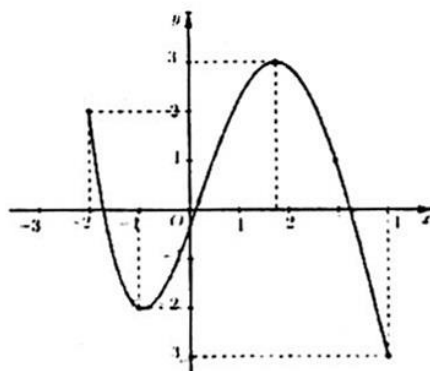
A. 6.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$ bằng



A. -2.

B. 3.

C. 4.

D. -3.

Câu 18. Với $x > 0$ đạo hàm của hàm số $y = \log_{2022} x$ bằng

A. $\frac{\ln 2022}{x}$.B. $x \ln 2022$.C. $\frac{x}{\ln 2022}$.D. $\frac{1}{x \ln 2022}$.

Câu 19. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z - 3 = 0$ đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây

A. $(1; 0; -1)$.B. $(3; -3; 2)$.C. $(0; 1; -1)$.D. $(-2; 3; 3)$.

Câu 20. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+3}{x-1}$ là đường thẳng có phương trình

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

Câu 21. Số cách chọn 2 học sinh từ nhóm có 8 học sinh là

- A. 8^2 . B. A_8^2 . C. 16. D. C_8^2 .

Câu 22. Tập nghiệm của bất phương trình $5^x < 3$ là

- A. $(-\infty; \log_5 5)$. B. $(-\infty; \frac{5}{3})$ C. $(-\infty; \log_5 3)$ D. $(-\infty; \frac{3}{5})$.

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

- A. $(2; +\infty)$. B. $(-\infty; 2)$. C. $(-4; 1)$. D. $(0; 2)$.

Câu 24. Cho số phức $z = 5 + 2i$. Phần thực và phần ảo của số phức z là

- A. Phần thực bằng 5; phần ảo bằng 2. B. Phần thực bằng 5; phần ảo bằng -2.
C. Phần thực bằng 2; phần ảo bằng -5. D. Phần thực bằng -2; phần ảo bằng 5.

Câu 25. Đồ thị hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng

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

Câu 26. Trong mặt phẳng Oxy , gọi A, B, C lần lượt là các điểm biểu diễn các số phức $z_1 = -3i$, $z_2 = 2 - 2i$, $z_3 = -5 - i$, G là trọng tâm của tam giác ABC . Số phức có điểm biểu diễn G là

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

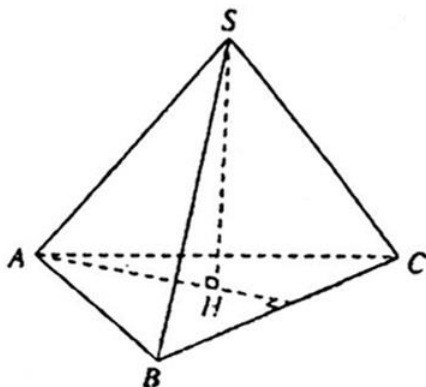
Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua ba điểm $A(0; 1; 2)$; $B(-1; 3; -2)$; $C(2; 1; 3)$ có phương trình là

- A. $2x + 5y + 2z + 9 = 0$. B. $2x + 5y + 2z - 9 = 0$.
C. $2x - 7y - 4z + 15 = 0$. D. $x + 7y + 4z - 15 = 0$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2; 0; 7)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 5 = 0$. Phương trình của đường thẳng qua M và vuông góc với mặt phẳng (P) là

- A. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 + t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -t \\ z = 7 + 3t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -1 - t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -t \\ z = 7 - 3t \end{cases}$.

Câu 29. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh bên bằng $2a$, đường cao bằng a (tham khảo hình vẽ).



Góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng

A. 90° .

B. 30°

C. 45° .

D. 60° .

Câu 30. Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = -x^3 + 3$.

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

C. $y = -x^4 + 2x^2$.

D. $y = -x^3 + 3x^2$.

Câu 31. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x^2, y = 3x$ là

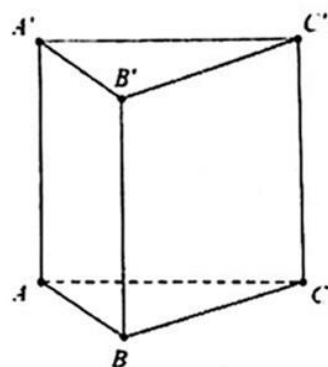
A. $\frac{9}{2}$.

B. 4.

C. 3.

D. $\frac{5}{2}$.

Câu 32. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B có $AB = a\sqrt{3}$, cạnh bên $AA' = 3a$ (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng $(A'BC)$ là



A. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$.

B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{2a}{3}$.

D. $\frac{3a}{2}$.

Câu 33. Có 10 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 10. Chọn ngẫu nhiên 2 thẻ. Xác suất để chọn được 2 tấm thẻ đều ghi số chẵn là

A. $\frac{2}{9}$.

B. $\frac{1}{4}$.

C. $\frac{7}{9}$.

D. $\frac{1}{2}$.

Câu 34. Cho hàm số $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$. Tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

A. $(2; -2)$.

B. $(-2; 2)$.

C. $(0; -2)$.

D. $(-2; 0)$.

Câu 35. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$ trên đoạn $[-2; 1]$. Giá trị $M - m$ bằng

A. 9.

B. 8.

C. -1.

D. -2.

Câu 36. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu (S) có tâm $I(-1; -1; 2)$ và đi qua $A(1; 1; -1)$ có phương trình là

A. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + 4z + 5 = 0$.

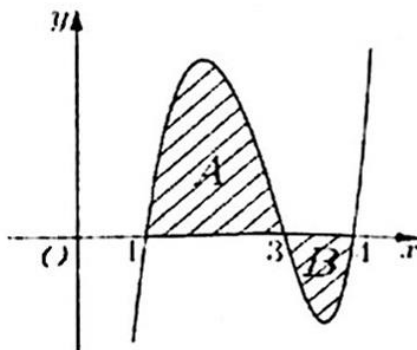
B. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 11 = 0$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 17 = 0$.

D. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + 4z - 11 = 0$.

Câu 37. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Các miền A và B có diện tích lần lượt là 8 và

2. Tích phân $\int_1^4 f(x)dx$ bằng



- A. 6. B. 2. C. 18. D. 10.

Câu 38. Tích các nghiệm của phương trình $\log_2(3x^2 + 7x) = 3$ bằng

- A. $-\frac{8}{3}$. B. $-\frac{7}{3}$. C. $\frac{7}{3}$. D. $\frac{8}{3}$.

Câu 39. Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB=4, AC=2$. Thể tích khối tròn xoay sinh bởi hình tam giác khi quay quanh cạnh BC bằng

- A. $\frac{32\pi\sqrt{5}}{15}$. B. $\frac{\pi\sqrt{5}}{5}$. C. $\frac{2\pi\sqrt{5}}{3}$. D. $\frac{\pi\sqrt{5}}{15}$.

Câu 40. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh $2a$, $\widehat{ABC} = 60^\circ$. Tam giác SAC cân tại S , $SB = a\sqrt{3}$. Góc giữa cạnh SA và mặt phẳng (SBD) bằng 30° . Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

Câu 41. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ đồng thời thỏa mãn

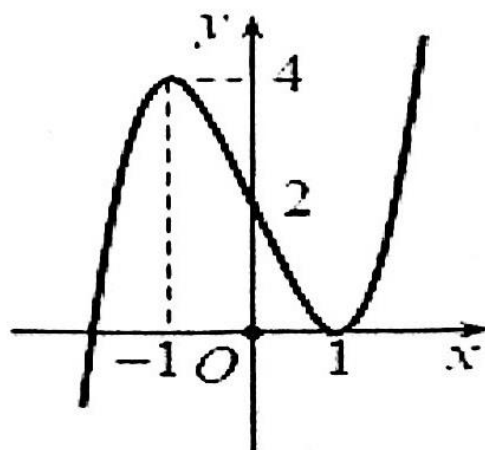
$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f^2(x) dx = 3\pi$, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin x - x) f'\left(\frac{x}{2}\right) dx = -2\pi$ và $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4$. Giá trị của $\int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x) \sin x dx$ bằng

- A. $\frac{8+5\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{8+5\sqrt{2}}{3}$. C. $\frac{8-5\sqrt{2}}{3}$. D. $\frac{8-5\sqrt{3}}{3}$.

Câu 42. Cho hai số phức z_1, z_2 thỏa mãn: $|z_1 - z_2| = \sqrt{2}$ và $|z_1 + 4 - 4i| = 3\sqrt{2} - |z_2|$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |z_2 + 1 + 2i|$, giá trị $M^2 + m^2$ bằng

- A. 50. B. 54. C. 34. D. $\frac{99}{2}$.

Câu 43. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Số nghiệm thuộc đoạn $[0; 5\pi]$ của phương trình $f(\cos x) = 1$ là

- A. 6. B. 3. C. 4. D. 5.

Câu 44. Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình: $(m^2 + 1)\log_2^2 x - 10\log_2 x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt không nhỏ hơn 1 là

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

Câu 45. Biết rằng tồn tại duy nhất bộ số $a, b, c \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{b}{c}$ là phân số tối giản sao cho

$$\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{e^x + 2}{\sqrt{1 + e^x}} dx = a + 2 \ln \frac{b}{c}. \text{ Giá trị của biểu thức } a + b + c \text{ thuộc khoảng}$$

- A. (11; 15). B. (1; 5). C. (16; 20). D. (6; 10).

Câu 46. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+2}{3}$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 1 = 0$. Đường thẳng Δ song song với (P) đồng thời tạo với d góc bé nhất. Biết rằng Δ có một vectơ chỉ phương $\vec{u} = (m; n; 1)$. Giá trị biểu thức $T = m^2 + n^2$ bằng

- A. $T = 5$. B. $T = 2$. C. $T = 3$. D. $T = 4$.

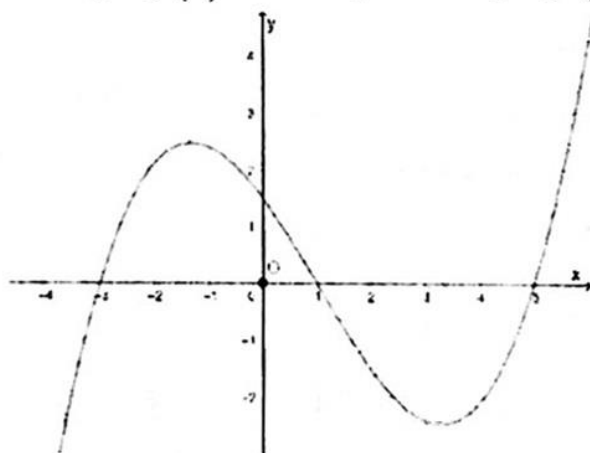
Câu 47. Biết phương trình $z^2 + mz + 8 - m^2 = 0$ (m là tham số thực) có hai nghiệm z_1, z_2 . Gọi A, B, C lần lượt là điểm biểu diễn của các số phức z_1, z_2 và $z_0 = 2$. Có bao nhiêu giá trị của m để ΔABC đều?

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

Câu 48. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z + 6 = 0$. Đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) sao cho d cắt đồng thời vuông góc với đường thẳng Δ . Khi đó đường thẳng d đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?

- A. $(-2; 2; 0)$. B. $(2; 2; -2)$. C. $(0; 4; 1)$. D. $(-2; 3; 1)$.

Câu 49. Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ:



Tổng các giá trị nguyên của m để hàm số $y = f(|x-1| + m - 9)$ có đúng 3 điểm cực tiểu là

- A. 40. B. 34. C. 24. D. 30.

Câu 50. Có bao nhiêu số nguyên dương x , sao cho ứng với mỗi giá trị của x có đúng 11 số nguyên y thỏa mãn bất phương trình: $(2^y - x^2)(5^y - x - 1) \leq 0$?

- A. 55. B. 34. C. 130. D. 88.

SỞ GD&ĐT HÒA BÌNH

ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ LẦN 2 NĂM HỌC 2021 - 2022

Câu	101	102	103	104	105	106	107	108
1	B	C	B	C	A	C	D	B
2	B	B	D	C	D	C	A	B
3	A	D	B	C	A	D	B	C
4	D	D	C	C	A	B	A	D
5	B	B	C	C	C	C	D	D
6	D	C	A	B	D	A	C	C
7	C	A	A	B	D	C	C	B
8	B	D	A	B	B	A	A	C
9	B	D	A	D	C	D	B	B
10	C	B	D	D	C	C	D	D
11	C	D	D	B	B	A	D	C
12	C	A	D	B	A	D	C	D
13	D	D	C	D	C	A	A	B
14	C	B	D	A	A	D	B	C
15	A	C	C	B	C	B	A	C
16	C	A	B	B	C	B	B	A
17	A	D	B	D	A	C	B	D
18	B	A	C	A	A	D	C	D
19	A	D	A	D	B	A	D	C
20	B	A	A	A	B	B	C	D
21	B	D	D	A	C	C	A	D
22	B	A	C	B	C	B	B	C
23	A	B	C	C	C	D	B	A
24	A	A	A	A	B	D	B	A
25	D	D	C	C	D	A	C	B
26	D	A	D	D	D	D	C	C
27	B	C	B	C	B	C	D	C
28	C	A	C	A	C	A	B	B
29	D	B	C	B	D	B	A	B
30	A	C	C	A	D	C	D	A
31	D	D	D	D	D	C	C	A
32	D	B	A	C	A	D	B	D
33	C	D	D	A	A	D	A	A
34	A	A	D	C	B	B	C	C
35	D	D	B	B	B	C	D	A
36	A	B	C	D	A	C	A	B
37	A	C	B	A	D	D	C	A
38	C	B	D	B	C	C	B	A
39	D	A	A	B	C	B	A	A
40	C	B	A	D	D	B	A	B
41	D	D	D	C	C	D	D	C
42	A	B	A	C	D	B	C	C
43	D	B	B	D	B	B	B	D
44	A	A	C	D	A	A	C	D
45	C	C	D	A	D	D	A	D
46	A	D	B	A	C	D	A	D
47	B	A	D	A	D	A	B	D
48	A	D	A	B	A	C	D	C
49	C	C	C	C	B	A	C	D
50	C	D	A	C	A	C	C	D

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÒA BÌNH
ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM HỌC 2021 – 2022 – LẦN 1

Câu 1: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 1; u_3 = 5$. Khi đó u_2 bằng

- A. 7. B. 3. C. 2. D. 9.

Câu 2: Cho $\int_0^3 f(x)dx = -5$ và $\int_3^8 f(x)dx = 8$, khi đó $\int_0^8 f(x)dx$ bằng

- A. 13. B. 3. C. -13. D. -3.

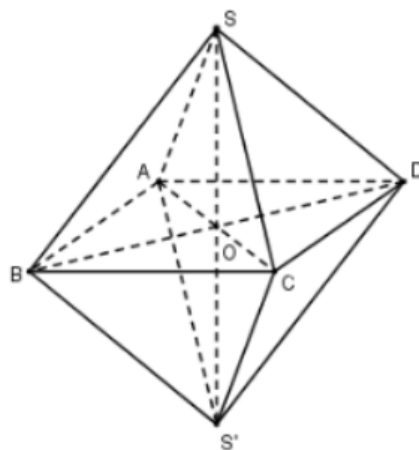
Câu 3: Hình phẳng (D) giới hạn bởi các đường $y = \ln(x-2)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = \frac{3}{2}, x = 3$. Diện tích hình phẳng (D) được tính là

- A. $S = \pi \int_{\frac{3}{2}}^3 \ln^2(x-2)dx$. B. $S = \int_{\frac{3}{2}}^3 \ln(x-2)dx$.
C. $S = \int_{\frac{3}{2}}^3 |\ln(x-2)|dx$. D. $S = -\int_{\frac{3}{2}}^3 \ln(x-2)dx$.

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;0;3), B(1;2;-2)$. Tọa độ vector $\overrightarrow{AB}$ là

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

Câu 5: Cho hình bát diện đều như hình bên. Số cạnh của hình bát diện đều bằng



- A. 8. B. 14. C. 10. D. 12.

Câu 6: Diện tích xung quanh của hình trụ có bán kính đáy bằng 3 và độ dài đường sinh bằng 4 là

- A. 21π . B. 42π . C. 24π . D. 48π .

Câu 7: Nghiệm của phương trình $5^{2x-1} = 125$ là

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

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. -3 . B. 0 . C. 4 . D. -1 .

Câu 9: Hàm số nào dưới đây là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x - 1$

- A. $x^2 + x$. B. $x^2 - x$. C. $x^2 - 2x$. D. $x^2 + 2x$.

Câu 10: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2 - \frac{1}{x}$ trên $(0; +\infty)$ là:

- A. $2x + \ln x + C$. B. $2 + \frac{1}{x^2} + C$. C. $-\ln x + C$. D. $2x - \ln x + C$.

Câu 11: Với $a > 0$ biểu thức $\log_5 \left(\frac{a^2}{25} \right)$ bằng

- A. $2(\log_5 a + 1)$. B. $2 + \log_5 a$. C. $2(\log_5 a - 1)$. D. $\frac{1}{2} \log_5 a$.

Câu 12: Cho $z_1 = 5 - i; z_2 = 4 - 3i$. Số phức $z = z_1 - z_2$ bằng

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

Câu 13: Cho hình lăng trụ có diện tích đáy $B = 15$ và chiều cao $h = 6$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 30 B. 90 C. 45 D. 60

Câu 14: Tập xác định của hàm số $y = \log_3(5 - x)$ là

- A. $(-\infty; 5]$ B. $[5; +\infty)$ C. $(-\infty; 5)$ D. $(5; +\infty)$

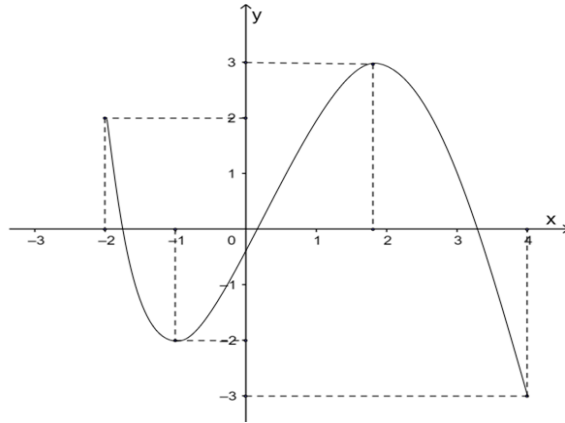
Câu 15: Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 2z + 10 = 0$. Giá trị của biểu thức $A = z_1 + z_2$ là

- A. 10 B. -10 C. -2 D. 2

Câu 16: Cho khối cầu có thể tích bằng 288π . Bán kính khối cầu đã cho bằng

- A. 6 B. 3 C. 4 D. 2

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$ bằng



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

Câu 18: Với $x > 0$ đạo hàm của hàm số $y = \log_{2022} x$ bằng

- A. $\frac{\ln 2022}{x}$. B. $x \ln 2022$. C. $\frac{x}{\ln 2022}$. D. $\frac{1}{x \ln 2022}$.

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z - 3 = 0$ đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây

- A. $(1; 0; -1)$. B. $(3; -3; 2)$. C. $(0; 1; -1)$. D. $(-2; 3; 3)$.

Câu 20: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+3}{x-1}$ là đường thẳng có phương trình

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

Câu 21: Số cách chọn 2 học sinh từ nhóm có 8 học sinh là

- A. 8^2 . B. A_8^2 . C. 16 . D. C_8^2 .

Câu 22: Tập nghiệm của bất phương trình $5^x < 3$ là

- A. $(-\infty; \log_3 5)$. B. $\left(-\infty; \frac{5}{3}\right)$. C. $(-\infty; \log_5 3)$. D. $\left(-\infty; \frac{3}{5}\right)$

Câu 23: Cho hàm số $y = g(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$g'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$g(x)$	$-\infty$	2	-4	$+\infty$	

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây

- A. $(2; +\infty)$. B. $(-\infty; 2)$. C. $(-4; 1)$. D. $(0; 2)$

Câu 24: Cho số phức $z = 5 + 2i$. Phần thực và phần ảo của số phức z là

- A. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng 2. B. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng -2 .

C. Phần thực bằng 2 và phần ảo bằng -5 . **D.** Phần thực bằng -2 và phần ảo bằng 5.

Câu 25: Đồ thị của hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng

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

Câu 26: Trong mặt phẳng Oxy , gọi A, B, C lần lượt là các điểm biểu diễn các số phức $z_1 = -3i$, $z_2 = 2 - 2i$, $z_3 = -5 - i$, G là trọng tâm của tam giác ABC . Số phức có điểm biểu diễn G là

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

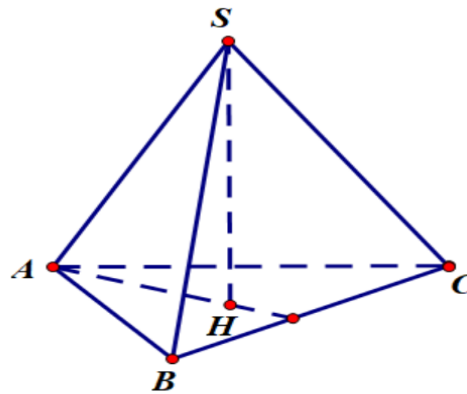
Câu 27: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua ba điểm $A(0;1;2)$, $B(-1;3;-2)$, $C(2;1;3)$ có phương trình là

A. $2x + 5y + 2z + 9 = 0$. **B.** $2x + 5y + 2z - 9 = 0$.
C. $2x - 7y - 4z + 15 = 0$. **D.** $x + 7y + 4z - 15 = 0$.

Câu 28: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;0;7)$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 3z + 5 = 0$. Phương trình của đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

A. $\begin{cases} x = -1 + t \\ y = 2 + t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$. **B.** $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -t \\ z = 7 + 3t \end{cases}$. **C.** $\begin{cases} x = 3 + 2t \\ y = -1 - t \\ z = 2 + 3t \end{cases}$. **D.** $\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -t \\ z = 7 - 3t \end{cases}$.

Câu 29: Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh bên bằng $2a$, đường cao bằng a (tham khảo hình vẽ)



Góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng

A. 90° . **B.** 30° . **C.** 45° . **D.** 60° .

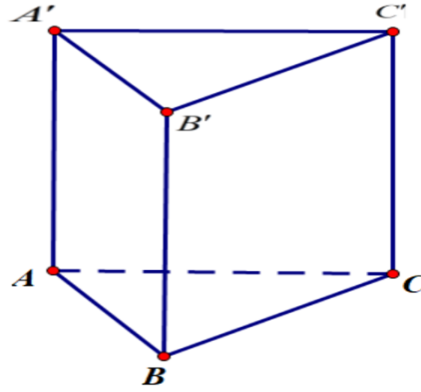
Câu 30: Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

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

Câu 31: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x^2$, $y = 3x$ là

A. $\frac{9}{2}$. **B.** 4. **C.** 3. **D.** $\frac{5}{2}$.

Câu 32: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B có $AB = a\sqrt{3}$ cạnh bên $AA' = 3a$ (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng $(A'BC)$ là



A. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$.

B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{2a}{3}$.

D. $\frac{3a}{2}$.

Câu 33: Có 10 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 10. Chọn ngẫu nhiên 2 thẻ. Xác suất để chọn được 2 tấm thẻ đều ghi số chẵn là

A. $\frac{2}{9}$.

B. $\frac{1}{4}$.

C. $\frac{7}{9}$.

D. $\frac{1}{2}$.

Câu 34: Cho hàm số $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$. Tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

A. $(2; -2)$

B. $(-2; 2)$

C. $(0; -2)$

D. $(-2; 0)$

Câu 35: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$ trên đoạn $[-2; 1]$. Giá trị $M - m$ bằng

A. 9.

B. 8.

C. -1.

D. -2.

Câu 36: Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu (S) có tâm $I(-1; -1; 2)$ và đi qua $A(1; 1; -1)$ có phương trình là:

A. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + 4z + 5 = 0$.

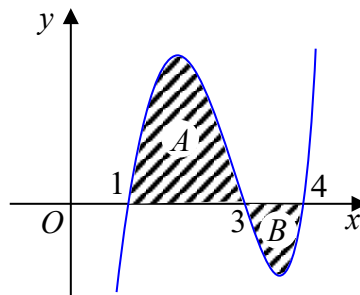
B. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 11 = 0$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 17 = 0$.

D. $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + 4z - 11 = 0$.

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Các miền A và B có diện tích lần lượt là 8 và 2.

Tích phân $\int_1^4 f(x) dx$ bằng:



A. 6.

B. 2.

C. 18.

D. 10.

Câu 38: Tích các nghiệm của phương trình $\log_2(3x^2 + 7x) = 3$ bằng:

A. $-\frac{8}{3}$.

B. $-\frac{7}{3}$.

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

D. $\frac{8}{3}$.

Câu 39: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 4, AC = 2$. Thể tích khối tròn xoay sinh bởi hình tam giác khi quay quanh cạnh BC bằng

A. $\frac{32\pi\sqrt{5}}{15}$.

B. $\frac{\pi\sqrt{5}}{5}$.

C. $\frac{2\pi\sqrt{5}}{3}$.

D. $\frac{\pi\sqrt{5}}{15}$.

Câu 40: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh $2a, \widehat{ABC} = 60^\circ$. Tam giác SAC cân tại $S, SB = a\sqrt{3}$. Góc giữa cạnh SA và mặt phẳng (SBD) bằng 30° . Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

B. $a^3\sqrt{3}$.

C. $2a^3$.

D. $4a^3$.

Câu 41: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ đồng thời thỏa mãn

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f^2(x) dx = 3\pi, \int_0^{\pi} (\sin x - x) f'\left(\frac{x}{2}\right) dx = -2\pi \text{ và } f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4. \text{ Giá trị của } \int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x) \sin x dx \text{ bằng}$$

A. $\frac{8+5\sqrt{3}}{3}$.

B. $\frac{8+5\sqrt{2}}{3}$.

C. $\frac{8-5\sqrt{2}}{3}$.

D. $\frac{8-5\sqrt{3}}{3}$.

Câu 42: Cho hai số phức z_1, z_2 thỏa mãn: $|z_1 - z_2| = \sqrt{2}$ và $|z_1 + 4 - 4i| = 3\sqrt{2} - |z_2|$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |z_2 + 1 + 2i|$, giá trị $M^2 + m^2$ bằng

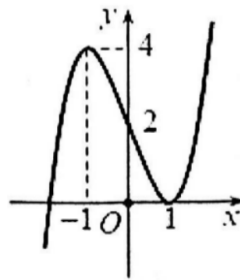
A. 50.

B. 54.

C. 34.

D. $\frac{99}{2}$.

Câu 43: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Số nghiệm thuộc đoạn $[0; 5\pi]$ của phương trình $f(\cos x) = 1$ là

A. 6.

B. 3

C. 4.

D. 5.

Câu 44: Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $(m^2 + 1)\log_2^2 x - 10\log_2 x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt không nhỏ hơn 1 là

A. 4.

B. 2.

C. 1.

D. 3.

Câu 45: Biết rằng tồn tại duy nhất bộ số $a, b, c \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{b}{c}$ là phân số tối giản sao cho

$$\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{e^x + 2}{\sqrt{1 + e^x}} dx = a + 2 \ln \frac{b}{c}. \text{ Giá trị của biểu thức } a + b + c \text{ thuộc khoảng}$$

- A.** (11;15). **B.** (1;5). **C.** (16;20). **D.** (6;10)

Câu 46: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+2}{3}$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 1 = 0$. Đường thẳng Δ song song với (P) đồng thời tạo với d góc bé nhất. Biết rằng Δ có một véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (m; n; 1)$. Giá trị biểu thức $T = m^2 + n^2$ bằng

- A.** $T = 5$. **B.** $T = 2$. **C.** $T = 3$. **D.** $T = 4$.

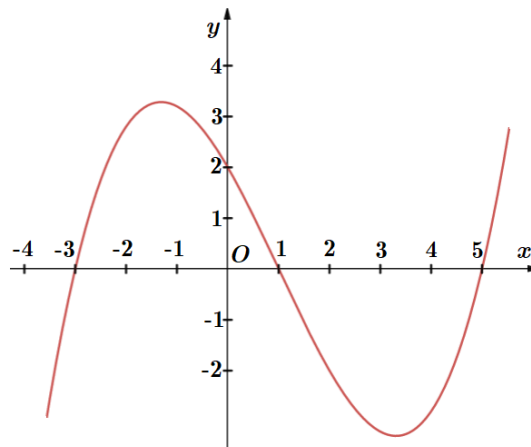
Câu 47: Biết phương trình $z^2 + mz + 8 - m^2 = 0$ (m là tham số thực) có hai nghiệm z_1, z_2 . Gọi A, B, C lần lượt là điểm biểu diễn của các số phức z_1, z_2 và $z_0 = 2$. Có bao nhiêu giá trị của m để ΔABC đều?

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

Câu 48: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z + 6 = 0$. Đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) sao cho d cắt đồng thời vuông góc với đường thẳng Δ . Khi đó đường thẳng d đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?

- A.** $(-2; 2; 0)$. **B.** $(2; 2; -2)$. **C.** $(0; 4; 1)$. **D.** $(-2; 3; 1)$.

Câu 49: Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ:



Tổng các giá trị nguyên của m để hàm số $y = f(|x-1| + m - 9)$ có đúng 3 điểm cực tiểu là

- A.** 40. **B.** 34. **C.** 24. **D.** 30.

Câu 50: Có bao nhiêu số nguyên dương x , sao cho ứng với mỗi giá trị của x có đúng 11 số nguyên y thỏa mãn bất phương trình $(2^y - x^2)(5^y - x - 1) \leq 0$?

- A.** 55. **B.** 34. **C.** 130. **D.** 88.

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
									0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
B	B	C	D	D	C	B	C	B	D	C	D	B	C	C	A	D	D	C	D	D	C	A	A	B
2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
C	C	B	B	A	B	D	A	A	A	B	A	A	A	B	D	C	D	D	D	D	D	C	D	D

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 51: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 1; u_3 = 5$. Khi đó u_2 bằng

- A.** 7. **B.** 3. **C.** 2. **D.** 9.

Lời giải

Chọn B

Ta có $u_3 = u_1 + 2d \Leftrightarrow d = \frac{u_3 - u_1}{2} = 2$.

Suy ra $u_2 = u_1 + d = 1 + 2 = 3$.

Câu 52: Cho $\int_0^3 f(x)dx = -5$ và $\int_3^8 f(x)dx = 8$, khi đó $\int_0^8 f(x)dx$ bằng

- A.** 13. **B.** 3. **C.** -13. **D.** -3.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\int_0^8 f(x)dx = \int_0^3 f(x)dx + \int_3^8 f(x)dx = -5 + 8 = 3$.

Câu 53: Hình phẳng (D) giới hạn bởi các đường $y = \ln(x-2)$, trục hoành và hai đường thẳng $x = \frac{3}{2}, x = 3$. Diện tích hình phẳng (D) được tính là

A. $S = \pi \int_{\frac{3}{2}}^3 \ln^2(x-2)dx$. **B.** $S = \int_{\frac{3}{2}}^3 \ln(x-2)dx$.

C. $S = \int_{\frac{3}{2}}^3 |\ln(x-2)|dx$. **D.** $S = -\int_{\frac{3}{2}}^3 \ln(x-2)dx$.

Lời giải

Chọn C

$$(D): \begin{cases} y = \ln(x-2) \\ y = 0 \\ x = \frac{3}{2} \\ x = 3 \end{cases} \Rightarrow S = \int_{\frac{3}{2}}^3 |\ln(x-2)|dx$$

Câu 54: Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-1;0;3), B(1;2;-2)$. Tọa độ vectơ $\overrightarrow{AB}$ là

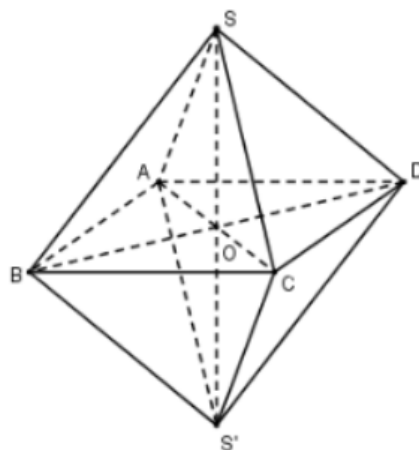
- A. $(2;2;1)$. B. $(2;-2;-5)$. C. $(-2;-2;5)$. D. $(2;2;-5)$.

Lời giải

Chọn D

$$A(-1;0;3), B(1;2;-2) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (2;2;-5)$$

Câu 55: Cho hình bát diện đều như hình bên. Số cạnh của hình bát diện đều bằng



- A. 8. B. 14. C. 10. D. 12.

Lời giải

Chọn D

Câu 56: Diện tích xung quanh của hình trụ có bán kính đáy bằng 3 và độ dài đường sinh bằng 4 là

- A. 21π . B. 42π . C. 24π . D. 48π .

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot 3 \cdot 4 = 24\pi.$$

Câu 57: Nghiệm của phương trình $5^{2x-1} = 125$ là

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

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có: } 5^{2x-1} = 125 \Leftrightarrow 5^{2x-1} = 5^3 \Leftrightarrow 2x-1 = 3 \Leftrightarrow x = 2.$$

Câu 58: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
$f'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$		-3		4		-3		$+\infty$

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

- A. -3 . B. 0 . C. 4 . D. -1 .

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta có giá trị cực đại của hàm số là: 4.

Câu 59: Hàm số nào dưới đây là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x - 1$

A. $x^2 + x$.

B. $x^2 - x$.

C. $x^2 - 2x$.

D. $x^2 + 2x$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int f(x)dx = \int (2x - 1)dx = x^2 - x + C$.

Câu 60: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2 - \frac{1}{x}$ trên $(0; +\infty)$ là:

A. $2x + \ln x + C$.

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

C. $-\ln x + C$.

D. $2x - \ln x + C$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\int f(x)dx = \int \left(2 - \frac{1}{x}\right)dx = 2x - \ln x + C$.

Câu 61: Với $a > 0$ biểu thức $\log_5 \left(\frac{a^2}{25}\right)$ bằng

A. $2(\log_5 a + 1)$.

B. $2 + \log_5 a$.

C. $2(\log_5 a - 1)$.

D. $\frac{1}{2} \log_5 a$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $\log_5 \left(\frac{a^2}{25}\right) = \log_5 a^2 - \log_5 5^2 = 2(\log_5 a - 1)$.

Câu 62: Cho $z_1 = 5 - i; z_2 = 4 - 3i$. Số phức $z = z_1 - z_2$ bằng

A. $-1 + 2i$.

B. $1 - 2i$.

C. $-1 - 2i$.

D. $1 + 2i$.

Chọn D

Lời giải

Ta có: $z = z_1 - z_2 = 5 - i - 4 + 3i = 1 + 2i$.

Câu 63: Cho hình lăng trụ có diện tích đáy $B = 15$ và chiều cao $h = 6$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

A. 30

B. 90

C. 45

D. 60

Lời giải

Chọn B

Thể tích lăng trụ đã cho là $V = Bh = 15 \cdot 6 = 90$.

Câu 64: Tập xác định của hàm số $y = \log_3(5 - x)$ là

A. $(-\infty; 5]$

B. $[5; +\infty)$

C. $(-\infty; 5)$

D. $(5; +\infty)$

Lời giải

Chọn C

Hàm số xác định khi và chỉ khi $5 - x > 0 \Leftrightarrow x < 5$ Vậy tập xác định $D = (-\infty; 5)$.

Câu 65: Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 2z + 10 = 0$. Giá trị của biểu thức $A = z_1 + z_2$ là

A. 10

B. -10

C. -2

D. 2

Lời giải

Chọn C

Áp dụng định lý Vi-ét ta có $S = z_1 + z_2 = -2$ Vậy $A = z_1 + z_2 = -2$.

Câu 66: Cho khối cầu có thể tích bằng 288π . Bán kính khối cầu đã cho bằng

A. 6

B. 3

C. 4

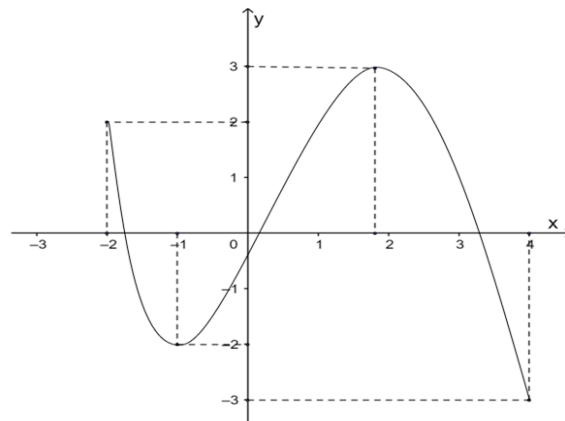
D. 2

Lời giải

Chọn A

Ta có $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = 288\pi \Leftrightarrow R^3 = 216 \Leftrightarrow R = 6$.

Câu 67: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$ bằng



A. -2.

B. 3.

C. 4.

D. -3.

Lời giải

Chọn D

Dựa vào đồ thị đã cho dễ dàng nhận thấy giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 4]$ bằng -3.

Câu 68: Với $x > 0$ đạo hàm của hàm số $y = \log_{2022} x$ bằng

A. $\frac{\ln 2022}{x}$.

B. $x \ln 2022$.

C. $\frac{x}{\ln 2022}$.

D. $\frac{1}{x \ln 2022}$.

Lời giải

Chọn D

Xét hàm số $y = \log_{2022} x$, ta có $y' = \frac{1}{x \ln 2022}$.

Câu 69: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z - 3 = 0$ đi qua điểm nào trong các điểm dưới đây

- A. $(1; 0; -1)$. B. $(3; -3; 2)$. C. $(0; 1; -1)$. D. $(-2; 3; 3)$.

Lời giải

Chọn C

Dễ thấy điểm có tọa độ $(0; 1; -1)$ thỏa mãn phương trình mặt phẳng (P) .

Câu 70: Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+3}{x-1}$ là đường thẳng có phương trình

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

Lời giải

Chọn D

Ta có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 2$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 2$.

Do đó đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 2$.

Câu 71: Số cách chọn 2 học sinh từ nhóm có 8 học sinh là

- A. 8^2 . B. A_8^2 . C. 16. D. C_8^2 .

Lời giải

Chọn D

Số cách chọn 2 học sinh từ nhóm có 8 học sinh là C_8^2 .

Câu 72: Tập nghiệm của bất phương trình $5^x < 3$ là

- A. $(-\infty; \log_3 5)$. B. $(-\infty; \frac{5}{3})$. C. $(-\infty; \log_5 3)$. D. $(-\infty; \frac{3}{5})$

Lời giải

Chọn C

Ta có $5^x < 3 \Leftrightarrow x < \log_5 3$. Suy ra $S = (-\infty; \log_5 3)$.

Câu 73: Cho hàm số $y = g(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$g'(x)$	+	0	-	0	+
$g(x)$	$-\infty$				$+\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây

A. $(2; +\infty)$.

B. $(-\infty; 2)$.

C. $(-4; 1)$.

D. $(0; 2)$.

Lời giải

Chọn A

Quan sát bảng biến thiên hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Câu 74: Cho số phức $z = 5 + 2i$. Phần thực và phần ảo của số phức z là

A. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng 2.

B. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng -2 .

C. Phần thực bằng 2 và phần ảo bằng -5 .

D. Phần thực bằng -2 và phần ảo bằng 5.

Lời giải

Chọn A

Ta có Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng 2

Câu 75: Đồ thị của hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 3$ cắt trục tung tại điểm có tung độ bằng

A. 0.

B. -3 .

C. 1.

D. -1 .

Lời giải

Chọn B

Trục tung có phương trình: $x = 0$. Thay $x = 0$ vào $y = x^4 + 2x^2 - 3$ được: $y = -3$.

Câu 76: Trong mặt phẳng Oxy , gọi A , B , C lần lượt là các điểm biểu diễn các số phức $z_1 = -3i$, $z_2 = 2 - 2i$, $z_3 = -5 - i$, G là trọng tâm của tam giác ABC . Số phức có điểm biểu diễn G là

A. $z = -1 - i$.

B. $z = 1 - 2i$.

C. $z = -1 - 2i$.

D. $z = 2 - i$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $A(0; -3)$, $B(2; -2)$, $C(-5; -1)$.

Gọi $G(x; y)$.

$$\text{Do } G \text{ là trọng tâm của tam giác } ABC \text{ nên } \begin{cases} x = \frac{0+2-5}{3} = -1 \\ y = \frac{-3-2-1}{3} = -2 \end{cases} \Rightarrow G(-1; -2).$$

Vậy G là điểm biểu diễn số phức $z = -1 - 2i$.

Câu 77: Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua ba điểm $A(0; 1; 2)$, $B(-1; 3; -2)$, $C(2; 1; 3)$ có phương trình là

A. $2x + 5y + 2z + 9 = 0$. **B.** $2x + 5y + 2z - 9 = 0$.

C. $2x - 7y - 4z + 15 = 0$. **D.** $x + 7y + 4z - 15 = 0$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-1; 2; -4)$, $\overrightarrow{AC} = (2; 0; 1) \Rightarrow [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (2; -7; -4)$.

Gọi $\vec{n}$ là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) đi qua ba điểm A, B, C .

Suy ra $\vec{n} = (2; -7; -4)$.

Phương trình của $mp(P)$ đi qua $A(0; 1; 2)$ nhận $\vec{n}$ là một vectơ pháp tuyến là

$$2(x-0)-7(y-1)-4(z-2)=0 \text{ hay } 2x-7y-4z+15=0.$$

Câu 78: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;0;7)$ và mặt phẳng $(P): 2x-y+3z+5=0$. Phương trình của đường thẳng đi qua M và vuông góc với (P) có phương trình là

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

B.
$$\begin{cases} x = 2+2t \\ y = -t \\ z = 7+3t \end{cases}.$$

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

D.
$$\begin{cases} x = 2+2t \\ y = -t \\ z = 7-3t \end{cases}.$$

Lời giải

Chọn B

Ta có mặt phẳng $(P): 2x-y+3z+5=0$.

$\Rightarrow$ Mặt phẳng (P) có véc tơ pháp tuyến là $\overrightarrow{n_{(P)}} = (2; -1; 3)$

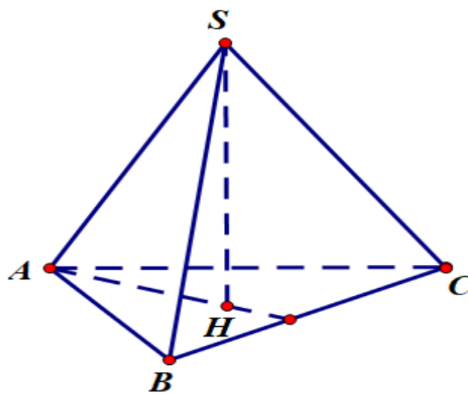
Gọi đường thẳng cần tìm là Δ . Vì đường thẳng Δ vuông góc với (P) nên véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là véc tơ chỉ phương của đường thẳng Δ .

$\Rightarrow \overrightarrow{u_{\Delta}} = \overrightarrow{n_{(P)}} = (2; -1; 3)$

Vậy phương trình đường thẳng Δ đi qua $M(2;0;7)$ và có véc tơ chỉ phương $\overrightarrow{u_{\Delta}} = (2; -1; 3)$ là:

$$\begin{cases} x = 2+2t \\ y = -t \\ z = 7+3t \end{cases}.$$

Câu 79: Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh bên bằng $2a$, đường cao bằng a (tham khảo hình vẽ)



Góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng

A. 90° .

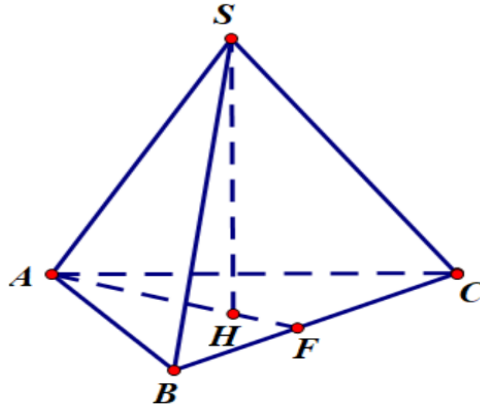
B. 30° .

C. 45° .

D. 60° .

Lời giải

Chọn B



Gọi F là trung điểm BC .

Gọi H là trọng tâm tam giác ABC .

AH là hình chiếu vuông góc của SA trên mặt phẳng (ABC)

Góc giữa cạnh bên SA và mặt đáy (ABC) bằng $\widehat{SAH}$: $\sin \widehat{SAH} = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{SAH} = 30^\circ$.

Câu 80: Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = -x^3 + 3$.

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

C. $y = -x^4 + 2x^2$.

D. $y = -x^3 + 3x^2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $y = -x^3 + 3 \Rightarrow y' = -3x^2 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}, y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$.

Vậy hàm số $y = -x^3 + 3$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 81: Diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x^2, y = 3x$ là

A. $\frac{9}{2}$.

B. 4.

C. 3.

D. $\frac{5}{2}$.

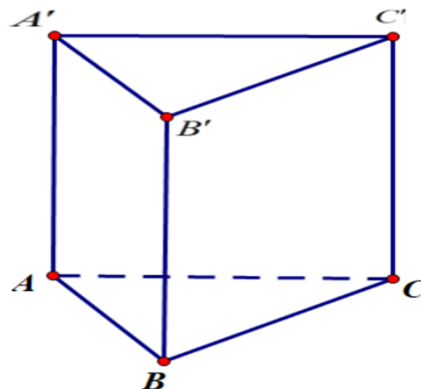
Lời giải

Chọn B

Xét phương trình: $x^2 = 3x \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases}$.

Suy ra diện tích hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x^2, y = 3x$ là $S = \int_0^3 |x^2 - 3x| dx = \frac{9}{2}$.

Câu 82: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B có $AB = a\sqrt{3}$ cạnh bên $AA' = 3a$ (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng $(A'BC)$ là



A. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$.

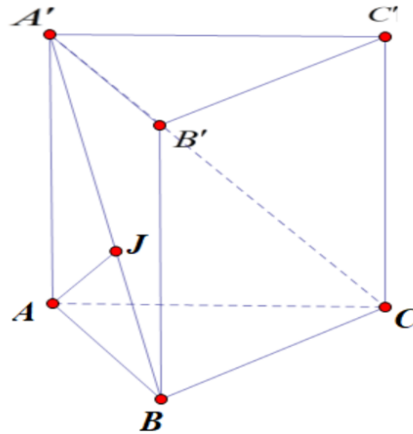
B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

C. $\frac{2a}{3}$.

D. $\frac{3a}{2}$.

Lời giải

Chọn D



Kẻ $AJ \perp A'B$ (1).

Ta có $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BC \perp (AA'B) \Rightarrow BC \perp AJ$ (2).

Từ (1) và (2) $\Rightarrow AJ \perp (A'BC)$

$$\text{Vậy } d(A, (A'BC)) = AJ = \frac{AA' \cdot AB}{\sqrt{AA'^2 + AB^2}} = \frac{3a \cdot a\sqrt{3}}{\sqrt{9a^2 + 3a^2}} = \frac{3}{2}a.$$

Câu 83: Có 10 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 10. Chọn ngẫu nhiên 2 thẻ. Xác suất để chọn được 2 tấm thẻ đều ghi số chẵn là

A. $\frac{2}{9}$.

B. $\frac{1}{4}$.

C. $\frac{7}{9}$.

D. $\frac{1}{2}$.

Lời giải

Chọn A

Số cách chọn ngẫu nhiên 2 thẻ từ 10 thẻ là: C_{10}^2

Trong 10 thẻ có 5 thẻ đánh số chẵn nên số cách chọn 2 thẻ đánh số chẵn: C_5^2 .

Vậy xác suất cần tính là: $\frac{C_5^2}{C_{10}^2} = \frac{2}{9}$.

Câu 84: Cho hàm số $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2$. Tọa độ điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là

A. $(2; -2)$

B. $(-2; 2)$

C. $(0; -2)$

D. $(-2; 0)$

Lời giải

Chọn A

Ta có: $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 + 6x$

Nên: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$. Từ đó ta có bảng biến thiên như sau:

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

Vậy điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là điểm $A(2;-2)$.

Câu 85: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$ trên đoạn $[-2;1]$. Giá trị $M - m$ bằng

- A.** 9. **B.** 8. **C.** -1. **D.** -2.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3 \Rightarrow f'(x) = -4x^3 + 4x$.

$$\text{Nên: } f'(x) = 0 \Leftrightarrow -4x^3 + 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in (-2;1) \\ x = -1 \in (-2;1) \\ x = 1 \notin (-2;1) \end{cases}$$

Và: $f(-2) = -5, f(0) = 3, f(-1) = 4, f(1) = 4$

Vậy: $M = 4, m = -5 \Rightarrow M - m = 9$.

Câu 86: Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu (S) có tâm $I(-1;-1;2)$ và đi qua $A(1;1;-1)$ có phương trình là:

- A.** $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + 4z + 5 = 0$. **B.** $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 11 = 0$.
C. $x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 17 = 0$. **D.** $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y + 4z - 11 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $IA = \sqrt{(1+1)^2 + (1+1)^2 + (-1-2)^2} = \sqrt{17}$.

Phương trình mặt cầu (S) có tâm $I(-1;-1;2)$ và đi qua $A(1;1;-1)$ có bán kính $R = IA = \sqrt{17}$,

Nên ta có phương trình:

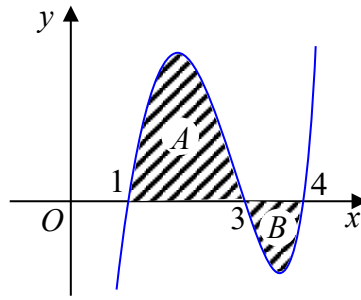
$$(S): (x+1)^2 + (y+1)^2 + (z-2)^2 = 17$$

$$\Rightarrow (S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 11 = 0.$$

Vậy phương trình mặt cầu cần tìm là $(S): x^2 + y^2 + z^2 + 2x + 2y - 4z - 11 = 0$.

Câu 87: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Các miền A và B có diện tích lần lượt là 8 và 2.

Tích phân $\int_1^4 f(x) dx$ bằng:



A. 6.

B. 2.

C. 18.

D. 10.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } \int_1^4 f(x) dx = \int_1^3 f(x) dx + \int_3^4 f(x) dx = 8 + (-2) = 6.$$

$$\text{Vậy } \int_1^4 f(x) dx = 6$$

Câu 88: Tích các nghiệm của phương trình $\log_2(3x^2 + 7x) = 3$ bằng:

A. $-\frac{8}{3}$.

B. $-\frac{7}{3}$.

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

D. $\frac{8}{3}$.

Lời giải

Chọn A

$$\log_2(3x^2 + 7x) = 3$$

$$\text{Điều kiện: } 3x^2 + 7x > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -\frac{7}{3} \\ x > 0 \end{cases}$$

$$\log_2(3x^2 + 7x) = 3 \Leftrightarrow 3x^2 + 7x = 2^3$$

$$\Leftrightarrow 3x^2 + 7x - 8 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-7 + \sqrt{145}}{6} \\ x = \frac{-7 - \sqrt{145}}{6} \end{cases} \text{ (TMĐK)}$$

$$\text{Vậy tích các nghiệm bằng } \frac{-7 + \sqrt{145}}{6} \cdot \frac{-7 - \sqrt{145}}{6} = -\frac{8}{3}.$$

Câu 89: Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = 4, AC = 2$. Thể tích khối tròn xoay sinh bởi hình tam giác khi quay quanh cạnh BC bằng

A. $\frac{32\pi\sqrt{5}}{15}$.

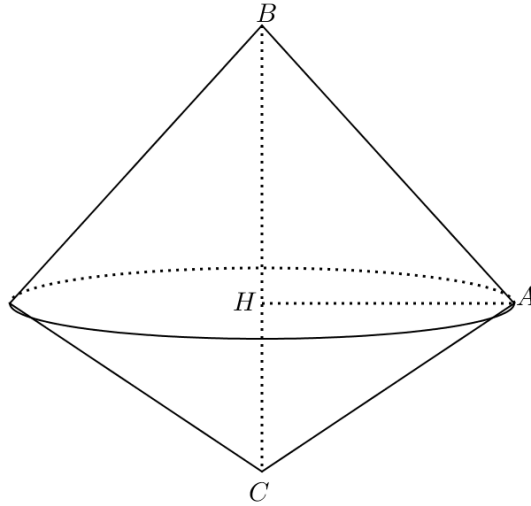
B. $\frac{\pi\sqrt{5}}{5}$.

C. $\frac{2\pi\sqrt{5}}{3}$.

D. $\frac{\pi\sqrt{5}}{15}$.

Lời giải

Chọn A



Ta có $BC = \sqrt{AB^2 + AC^2} = 2\sqrt{5}$.

Gọi K là hình chiếu vuông góc của A lên BC .

Ta có $\frac{1}{AK^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2} = \frac{1}{16} + \frac{1}{4} = \frac{5}{16} \Rightarrow AK^2 = \frac{16}{5}$.

Khi đó $V = \frac{1}{3}\pi \cdot AK^2 \cdot BK + \frac{1}{3}\pi \cdot AK^2 \cdot CK = \frac{1}{3}\pi \cdot AK^2 \cdot BC = \frac{1}{3}\pi \cdot \frac{16}{5} \cdot 2\sqrt{5} = \frac{32\pi\sqrt{5}}{15}$.

Câu 90: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh $2a$, $\widehat{ABC} = 60^\circ$. Tam giác SAC cân tại S , $SB = a\sqrt{3}$. Góc giữa cạnh SA và mặt phẳng (SBD) bằng 30° . Thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

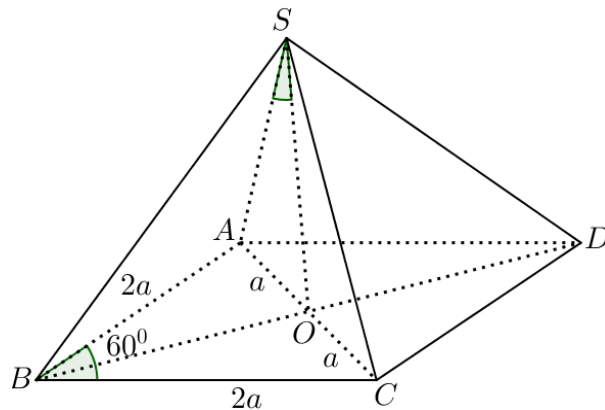
B. $a^3\sqrt{3}$.

C. $2a^3$.

D. $4a^3$.

Lời giải

Chọn B



Gọi $O = AC \cap BD$.

Ta có $AO \perp BD$, $AO \perp SO \Rightarrow AO \perp (SBD)$, khi đó $\widehat{(SA, (SBD))} = \widehat{(SA, SO)} = \widehat{ASO} = 30^\circ$.

Khi đó $AC = 2a \Rightarrow AO = a \Rightarrow SO = AO \cdot \cot 30^\circ = a\sqrt{3}$, do $SB = BO = a\sqrt{3}$ nên ΔSBO là tam giác đều cạnh $a\sqrt{3}$.

$$\text{Vậy } V_{S.ABCD} = 4V_{A.SBO} = \frac{4}{3} \cdot AO \cdot S_{\Delta SBO} = \frac{4}{3} \cdot a \cdot \frac{(a\sqrt{3})^2 \cdot \sqrt{3}}{4} = a^3\sqrt{3}.$$

Câu 91: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ đồng thời thỏa mãn

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} f^2(x) dx = 3\pi, \int_0^{\pi} (\sin x - x) f'\left(\frac{x}{2}\right) dx = -2\pi \text{ và } f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 4. \text{ Giá trị của } \int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x) \sin x dx \text{ bằng}$$

A. $\frac{8+5\sqrt{3}}{3}.$

B. $\frac{8+5\sqrt{2}}{3}.$

C. $\frac{8-5\sqrt{2}}{3}.$

D. $\frac{8-5\sqrt{3}}{3}.$

Lời giải

Chọn D

$$\text{Có } I = \int_0^{\pi} (\sin x - x) f'\left(\frac{x}{2}\right) dx = -2\pi.$$

$$\text{Đặt } t = \frac{x}{2} \Rightarrow I = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin 2t - 2t) f'(t) dt = 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\sin 2x - 2x) f'(x) dx.$$

Tích phân từng phần cho I , ta được:

$$\frac{I}{2} = (\sin 2x - 2x) f(x) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} (2 \cos 2x - 2) f(x) dx = -\pi f\left(\frac{\pi}{2}\right) - 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos 2x - 1) f(x) dx$$

$$\Leftrightarrow -\pi = -4\pi + 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x f(x) dx \Leftrightarrow 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^2 x f(x) dx = 3\pi$$

$$\text{Có } \int_0^{\frac{\pi}{2}} f^2(x) dx - 2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} 4 \sin^2 x f(x) dx + 16 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^4 x dx = 3\pi - 2.3\pi + 3\pi = 0$$

$$\Leftrightarrow \int_0^{\frac{\pi}{2}} (f(x) - 4 \sin^2 x)^2 dx = 0$$

$$\Leftrightarrow f(x) - 4 \sin^2 x = 0 \Leftrightarrow f(x) = 4 \sin^2 x, \forall x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

$$\text{Vậy } \int_0^{\frac{\pi}{4}} f(x) \sin x dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 4 \sin^3 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} (3 \sin x - \sin 3x) dx = \left(\frac{1}{3} \cos 3x - 3 \cos x\right) \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{8-5\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 92: Cho hai số phức z_1, z_2 thỏa mãn: $|z_1 - z_2| = \sqrt{2}$ và $|z_1 + 4 - 4i| = 3\sqrt{2} - |z_2|$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |z_2 + 1 + 2i|$, giá trị $M^2 + m^2$ bằng

A. 50.

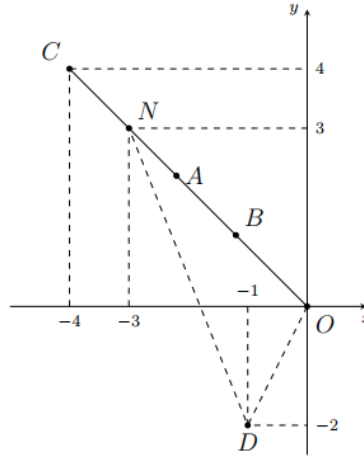
B. 54.

C. 34.

D. $\frac{99}{2}.$

Lời giải

Chọn C



Gọi A, B lần lượt là điểm biểu diễn của $z_1, z_2 \Rightarrow \begin{cases} |z_1 - z_2| = AB = \sqrt{2} \\ |z_2| = OB \end{cases}$; $C(-4; 4)$ là điểm biểu diễn của số phức $-4 + 4i$.

Có $|z_1 + 4 - 4i| = 3\sqrt{2} - |z_2| \Leftrightarrow AC = 3\sqrt{2} - OB \Leftrightarrow AC + OB = 3\sqrt{2}$.

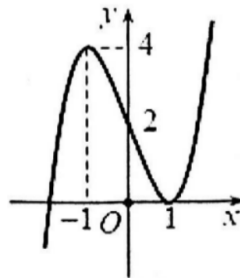
$\Rightarrow \begin{cases} OB + AC + AB = 4\sqrt{2} \\ OC = 4\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow OB + BA + AC = OC \Rightarrow O, B, A, C$ theo thứ tự nằm trên đoạn OC .

Điểm $D(-1; -2)$ biểu diễn cho số phức $-1 - 2i$.

$\Rightarrow P = |z_2 + 1 + 2i| = BD \Rightarrow \begin{cases} P_{\min} = OD = \sqrt{5} \\ P_{\max} = DN = \sqrt{29} \end{cases} \Rightarrow M^2 + m^2 = 34$.

($P_{\max}$ khi A trùng C , B trùng với $N(-3; 3)$).

Câu 93: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Số nghiệm thuộc đoạn $[0; 5\pi]$ của phương trình $f(\cos x) = 1$ là

A. 6.

B. 3

C. 4.

D. 5.

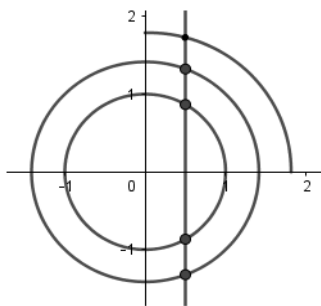
Lời giải

Chọn D

Đặt: $t = \cos x$. Với mọi $x \in [0; 5\pi] \Rightarrow t \in [-1; 1]$.

Khi đó, ta có $f(t) = 1, \forall t \in [-1; 1] \Rightarrow \begin{cases} 0 < t_1 < 1 \\ t_2 > 1 \notin [-1; 1] \end{cases}$.

Ta thấy với $x \in [0; 5\pi]$ thì phương trình $\cos x = t_1, t_1 \in (0; 1)$ có 5 nghiệm phân biệt.



Vậy số nghiệm thuộc đoạn $[0; 5\pi]$ của phương trình $f(\cos x) = 1$ là 5.

Câu 94: Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $(m^2 + 1)\log_2^2 x - 10\log_2 x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt không nhỏ hơn 1 là

A. 4.

B. 2. C. 1.

D. 3.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $x > 0$

Đặt $t = \log_2 x$. Phương trình trở thành: $(m^2 + 1)t^2 - 10t + m = 0$ (1).

Để phương trình đã cho có hai nghiệm phân biệt không nhỏ hơn 1 thì phương trình (1) có hai

$$\text{nghiệm phân biệt } t_1 > t_2 \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ S \geq 0 \\ P \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m^3 - m + 25 > 0 \\ \frac{10}{m^2 + 1} \geq 0 \\ \frac{m}{m^2 + 1} \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m^3 - m + 25 > 0 \\ m \geq 0 \end{cases}$$

Vì m nguyên nên $m \in \{0; 1; 2\}$.

Câu 95: Biết rằng tồn tại duy nhất bộ số $a, b, c \in \mathbb{N}^*$ và $\frac{b}{c}$ là phân số tối giản sao cho

$$\int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{e^x + 2}{\sqrt{1 + e^x}} dx = a + 2 \ln \frac{b}{c}. \text{ Giá trị của biểu thức } a + b + c \text{ thuộc khoảng}$$

A. (11; 15).

B. (1; 5).

C. (16; 20).

D. (6; 10)

Lời giải

Chọn B

$$\text{Xét } I = \int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{e^x + 2}{\sqrt{1 + e^x}} dx = \int_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{(e^x + 2)e^x}{\sqrt{1 + e^x} \cdot e^x} dx.$$

$$\text{Đặt } t = \sqrt{1 + e^x} \Rightarrow t^2 = 1 + e^x \Rightarrow 2t dt = e^x dx.$$

$$\text{Đổi cận: } x = \ln 3 \Rightarrow t = 2; x = \ln 8 \Rightarrow t = 3.$$

Khi đó

$$\begin{aligned}
 I &= \int_2^3 \frac{(t^2+1) \cdot 2t dt}{t \cdot (t^2-1)} = 2 \int_2^3 \frac{t^2+1}{t^2-1} dt = 2 \int_2^3 \left(1 + \frac{2}{t^2-1} \right) dt \\
 &= 2 \int_2^3 dt + 2 \int_2^3 \frac{(t+1) - (t-1)}{(t-1)(t+1)} dt \\
 &= 2 + 2 \int_2^3 \frac{1}{t-1} - \frac{1}{t+1} dt = 2 + 2 \cdot \left(\ln \left| \frac{t-1}{t+1} \right| \right) \Big|_2^3 \\
 &= 2 + 2 \left(\ln \frac{1}{2} - \ln \frac{1}{3} \right) = 2 + 2(\ln 3 - \ln 2) = 2 + 2 \ln \frac{3}{2}
 \end{aligned}$$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} a = 2 \\ b = 3 \\ c = 2 \end{cases} \Rightarrow a + b + c = 7.$$

Câu 96: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+2}{4} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+2}{3}$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 1 = 0$. Đường thẳng Δ song song với (P) đồng thời tạo với d góc bé nhất. Biết rằng Δ có một véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (m; n; 1)$. Giá trị biểu thức $T = m^2 + n^2$ bằng

A. $T = 5$.

B. $T = 2$.

C. $T = 3$.

D. $T = 4$.

Lời giải

Chọn D

Véc tơ chỉ phương $d: \vec{u}_d = (4; -4; 3)$, véc tơ pháp tuyến $(P): \vec{n}_p = (2; -1; 2)$.

Ta có $\vec{u} \cdot \vec{n}_p = 0 \Leftrightarrow 2m - n + 2 = 0 \Leftrightarrow n = 2m + 2$.

$$\begin{aligned}
 \cos(\Delta, d) &= \frac{|\vec{u} \cdot \vec{u}_d|}{|\vec{u}| \cdot |\vec{u}_d|} = \frac{|4m - 4n + 3|}{\sqrt{4^2 + (-4)^2 + 3^2} \sqrt{m^2 + n^2 + 1^2}} = \frac{|4m - 4(2m + 2) + 3|}{\sqrt{41} \sqrt{m^2 + (2m + 2)^2 + 1}} \\
 &= \frac{|4m + 5|}{\sqrt{41} \sqrt{5m^2 + 8m + 5}} = \frac{1}{\sqrt{41}} \sqrt{\frac{(4m + 5)^2}{5m^2 + 8m + 5}} = \frac{1}{\sqrt{41}} \sqrt{\frac{16m^2 + 40m + 25}{5m^2 + 8m + 5}}.
 \end{aligned}$$

$$\text{Đặt } f(m) = \frac{16m^2 + 40m + 25}{5m^2 + 8m + 5}; \quad f'(m) = \frac{-72m^2 - 90m}{(5m^2 + 8m + 5)^2}.$$

$$f'(m) = 0 \Leftrightarrow -72m^2 - 90m = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = -\frac{5}{4} \end{cases}.$$

$$\text{Có } \lim_{m \rightarrow \pm\infty} \frac{16m^2 + 40m + 25}{5m^2 + 8m + 5} = \frac{16}{5}.$$

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	$-\frac{5}{4}$	0	$+\infty$
$f'(m)$	$-$	0	$+$	$-$
$f(m)$	$\frac{16}{5}$	0	5	$\frac{16}{5}$

Góc giữa d và Δ bé nhất khi $f(m)$ lớn nhất. Khi đó dựa vào bảng biến thiên ta thấy $m=0 \Rightarrow n=2$. Vậy $T=m^2+n^2=0+4=4$.

Cách khác:

Gọi Δ' là hình chiếu của d lên (P) , khi đó góc của (P) và d là góc của d và Δ . Mà $\Delta \parallel (P)$ nên góc Δ và d nhỏ nhất khi $\Delta \parallel \Delta'$.

Véc tơ chỉ phương $d: \vec{u}_d = (4; -4; 3)$, véc tơ pháp tuyến $(P): \vec{n}_P = (2; -1; 2)$. Gọi (Q) là mặt phẳng chứa d và vuông góc với $(P) \Rightarrow$ véc tơ pháp tuyến $\vec{n}_Q = [\vec{u}_d, \vec{n}_P] = (-5; -2; 4)$, Δ' là hình chiếu của d lên $(P) \Rightarrow \Delta' = (P) \cap (Q) \Rightarrow \vec{u}_{\Delta'} = [\vec{u}_P, \vec{n}_Q] = (0; -18; -9) = -2(0; 2; 1)$.

$$T = m^2 + n^2 = 0 + 4 = 4.$$

Câu 97: Biết phương trình $z^2 + mz + 8 - m^2 = 0$ (m là tham số thực) có hai nghiệm z_1, z_2 . Gọi A, B, C lần lượt là điểm biểu diễn của các số phức z_1, z_2 và $z_0 = 2$. Có bao nhiêu giá trị của m để ΔABC đều?

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Để tồn tại ΔABC thì z_1, z_2 phải là hai nghiệm không thuần thực của phương trình $z^2 + mz + 8 - m^2 = 0$.

$$\text{Suy ra } \Delta < 0 \Leftrightarrow 5m^2 - 32 < 0 \Leftrightarrow m^2 < \frac{32}{5} \Leftrightarrow -\sqrt{\frac{32}{5}} < m < \sqrt{\frac{32}{5}}.$$

$$\text{Khi đó } z_{1,2} = \frac{-m \pm i\sqrt{-\Delta}}{2}. \text{ Suy ra } A\left(\frac{-m}{2}; \frac{\sqrt{-\Delta}}{2}\right), B\left(\frac{-m}{2}; -\frac{\sqrt{-\Delta}}{2}\right), C(2; 0).$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} AB^2 = |z_1 - z_2|^2 = (z_1 + z_2)^2 - 4z_1z_2 = m^2 - 4(8 - m^2) = 5m^2 - 32 \Rightarrow AB = \sqrt{32 - 5m^2} \\ AC = BC = \sqrt{\left(2 + \frac{m}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{-\Delta}}{2}\right)^2} = \frac{1}{2}\sqrt{-4m^2 + 8m + 48} \end{cases}.$$

$$\text{Để } \Delta ABC \text{ đều thì } AB = AC \Leftrightarrow \sqrt{32 - 5m^2} = \frac{1}{2}\sqrt{-4m^2 + 8m + 48}$$

$$\Leftrightarrow 32 - 5m^2 = -m^2 + 2m + 12 \Leftrightarrow -4m^2 - 2m + 20 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = -\frac{5}{2}(n) \\ m = 2(n) \end{cases}.$$

Vậy có 2 giá trị của m để ΔABC đều.

Câu 98: Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-1}$ và mặt phẳng

$(P): x - 2y + 2z + 6 = 0$. Đường thẳng d nằm trong mặt phẳng (P) sao cho d cắt đồng thời vuông góc với đường thẳng Δ . Khi đó đường thẳng d đi qua điểm nào trong các điểm sau đây?

A. $(-2; 2; 0)$.

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

C. $(0; 4; 1)$.

D. $(-2; 3; 1)$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $A = d \cap \Delta \Rightarrow A = \Delta \cap (P)$

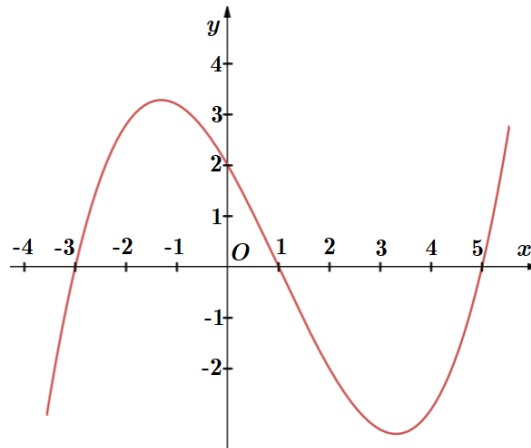
$$\text{Tọa độ } A \text{ thỏa mãn hệ } \begin{cases} \frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{-1} \\ x-2y+2z+6=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=1 \\ z=-2 \end{cases} \Rightarrow A(0; 1; -2).$$

Do $d \subset (P)$ và $d \perp \Delta$ nên nhận $\frac{1}{3} \cdot \vec{u} = \frac{1}{3} \cdot [\vec{n}_P; \vec{u}_\Delta] = (0; 1; 1)$ là một vector chỉ phương.

$$\text{Đường thẳng } \Delta \text{ đi qua } A(0; 1; -2) \text{ nên } \Delta \text{ có dạng } \begin{cases} x=0 \\ y=1+t \\ z=-2+t \end{cases} (t \in \mathbb{R}).$$

Nhận thấy Δ đi qua điểm $(0; 4; 1)$.

Câu 99: Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ:



Tổng các giá trị nguyên của m để hàm số $y = f(|x-1| + m - 9)$ có đúng 3 điểm cực tiểu là

A. 40.

B. 34.

C. 24.

D. 30.

Lời giải

Chọn D

Từ hình vẽ ta có bảng biến thiên của hàm số $f(x)$:

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

Từ bảng biến thiên ta thấy được để hàm số $y = f(|x-1| + m - 9)$ có đúng 3 điểm cực tiểu khi và chỉ khi $-3 \leq m - 9 < 1 \Leftrightarrow 6 \leq m < 10 \Rightarrow m \in \{6; 7; 8; 9\}$.

Câu 100: Có bao nhiêu số nguyên dương x , sao cho ứng với mỗi giá trị của x có đúng 11 số nguyên y thỏa mãn bất phương trình $(2^y - x^2)(5^y - x - 1) \leq 0$?

A. 55.

B. 34.

C. 130.

D. 88.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Đặt } (2^y - x^2)(5^y - x - 1) \leq 0 \quad (*)$$

$$\text{Xét phương trình } (2^y - x^2)(5^y - x - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2\log_2 x \\ y = \log_5 (x+1) \end{cases}$$

Với $x = 1$ $(*) \Leftrightarrow 0 \leq y \leq \log_5 2$, không thỏa mãn.

Với $x \geq 2$ thì $2\log_2 x > \log_5 (x+1)$, khi đó $(*) \Leftrightarrow \log_5 (x+1) \leq y \leq 2\log_2 x$

$$\text{TH1: Với } x \in [2; 24], \begin{cases} \log_5 3 < \log_5 (x+1) \leq 2 \\ 2 < 2\log_2 x < 2\log_2 24 \end{cases}$$

$$\Rightarrow 2\log_2 x - \log_5 (x+1) < 10, \forall x \in [2; 24]$$

Nên không tồn tại đủ 11 số nguyên thuộc $[\log_5 (x+1); 2\log_2 x] \Rightarrow$ Không thỏa mãn.

$$\text{TH2: } \begin{cases} 2 < \log_5 (x+1) \leq 3 \\ 13 \leq 2\log_2 x < 14 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 24 < x \leq 124 \\ 2^{\frac{13}{2}} \leq x < 2^7 \end{cases} \Rightarrow x \in \{91; 92; \dots; 124\}.$$

$$\text{TH3: } \begin{cases} 3 < \log_5 (x+1) \leq 4 \\ 14 \leq 2\log_2 x < 15 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 124 < x \leq 624 \\ 2^7 \leq x < 2^{\frac{15}{2}} \end{cases} \Rightarrow x \in \{128; 129; \dots; 181\}.$$

$$\text{TH4: } \begin{cases} n < \log_5 (x+1) \leq n+1 \\ n+11 \leq 2\log_2 x < n+12 \end{cases} (n > 4) \Leftrightarrow \begin{cases} 5^n - 1 < x \leq 5^{n+1} - 1 \\ 2^{\frac{n+11}{2}} < x < 8 \cdot 2^{\frac{n}{2}} \end{cases} \quad (1)$$

Do $5^n - 1 > 2^n 2^n > 8 \cdot 2^{\frac{n}{2}}, \forall n > 4$ nên $(1) \Leftrightarrow x \in \emptyset \Rightarrow$ Không thỏa mãn.

Vậy $x \in \{91; 92; \dots; 124\} \cup \{128; 129; \dots; 181\}.$