

PHẦN



ĐỀ THI

Họ và tên:

Số báo danh: Lớp:

Câu 1. Một tổ học sinh có 5 học sinh nam và 7 học sinh nữ. Có bao nhiêu cách chọn 4 học sinh của tổ đó tham gia đôi xung kích?

- A. 4!. B. $C_5^4 + C_7^4$. C. A_{12}^4 . D. C_{12}^4 .

Câu 2. Cấp số cộng (u_n) có số hạng tổng quát $u_n = 2n + 3$. Số hạng thứ 10 có giá trị bằng

- A. 23. B. 280. C. 140. D. 20.

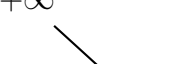
Câu 3.

Hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
y'	-	0	+	0	-
y	$+\infty$		5		$-\infty$
		1			

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

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

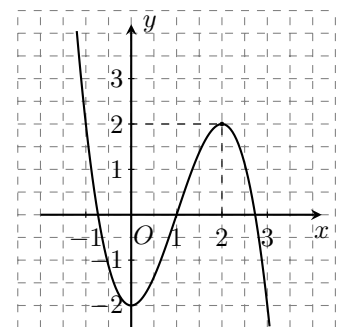
Hàm số đạt cực đại tại điểm

- A. $x = 5$. B. $x = 2$. C. $x = 1$. D. $x = 0$.

Câu 5.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Biết rằng hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Đặt $g(x) = f(x) + x$. Hỏi hàm số có bao nhiêu điểm cực đại và bao nhiêu điểm cực tiểu?

- A. Hàm số có một điểm cực đại và hai điểm cực tiểu.
B. Hàm số không có điểm cực đại và có một điểm cực tiểu.
C. Hàm số có một điểm cực đại và một điểm cực tiểu.
D. Hàm số có hai điểm cực đại và một điểm cực tiểu.



Câu 6. Tìm phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-3}{3x-2}$.

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

Câu 7.

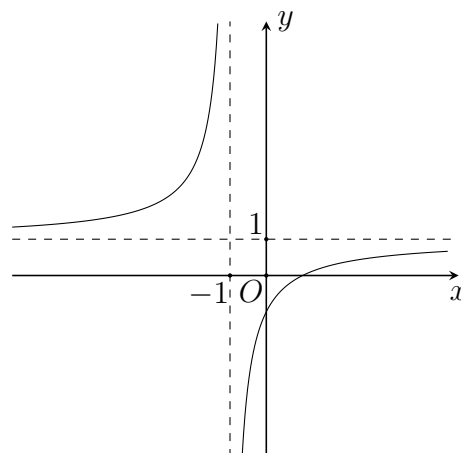
Đường cong trong hình bên phải là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

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

B. $y = x^4 - 2x^2 - 1$.

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

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



Câu 8. Tọa độ giao điểm của đồ thị các hàm số $y = \frac{x^2 - 2x - 3}{x - 2}$ và $y = x + 1$ là

A. $(-1; 0)$.

B. $(3; 1)$.

C. $(2; -3)$.

D. $(2; 2)$.

Câu 9. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_3(3a)$ bằng

A. $3\log_3 a$.

B. $3 + \log_3 a$.

C. $1 + \log_3 a$.

D. $1 - \log_3 a$.

Câu 10. Tính đạo hàm của hàm số $y = \sin 2x + 3^x$.

A. $y' = 2 \cos 2x + x^{3^x} - 1$.

B. $y' = -\cos 2x + 3^x$.

C. $y' = -2 \cos 2x - 3^x \ln 3$.

D. $y' = 2 \cos 2x + 3^x \ln 3$.

Câu 11. Cho $0 < a \neq 1; \alpha, \beta \in \mathbb{R}$. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **đúng**?

A. $\frac{a^\alpha}{a^\beta} = a^{\frac{\alpha}{\beta}}$.

B. $a^{\sqrt{\alpha}} = (\sqrt{a})^\alpha \quad (\alpha > 0)$.

C. $a^{\alpha^\beta} = (a^\alpha)^\beta$.

D. $\sqrt{a^\alpha} = (\sqrt{a})^\alpha$.

Câu 12. Tìm nghiệm của phương trình $\log_{25}(x+1) = \frac{1}{2}$.

A. $x = 4$.

B. $x = 6$.

C. $x = 24$.

D. $x = 0$.

Câu 13. Tìm nghiệm thực của phương trình $2^x = 7$.

A. $x = \sqrt{7}$.

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

C. $x = \log_2 7$.

D. $x = \log_7 2$.

Câu 14. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x^2 + x + 1$ là

A. $\frac{2x^3}{3} + x^2 + x + C$.

B. $4x + 1$.

C. $\frac{2x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x$.

D. $\frac{2x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x + C$.

Câu 15. Hàm số $f(x) = \cos(4x + 7)$ có một nguyên hàm là

A. $-\sin(4x + 7) + x$.

B. $\frac{1}{4} \sin(4x + 7) - 3$.

C. $\sin(4x + 7) - 1$.

D. $-\frac{1}{4} \sin(4x + 7) + 3$.

Câu 16. Cho $I = \int_{-2}^3 \frac{2x-3}{x-4} dx = a + b \ln 6$ với $a, b \in \mathbb{Z}$. Tính $a - b$.

A. 15.

B. 17.

C. 7.

D. 10.

Câu 17. Tích phân $\int_0^3 (2x + 1) dx$ bằng

A. 6.

B. 9.

C. 12.

D. 3.

Câu 18. Cho số phức $z = 1 + 2i$. Mô-đun của z là

A. 3.

B. $\sqrt{5}$.

C. 5.

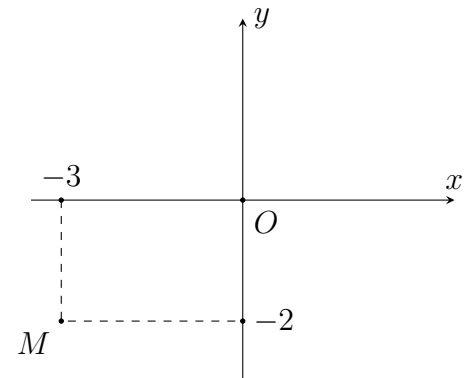
D. 4.

Câu 19. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 7i$ và $z_2 = -4 + i$. Điểm biểu diễn số phức $z_1 + z_2$ trên mặt phẳng tọa độ là điểm nào dưới đây?

- A. $Q(-2; -6)$. B. $P(-5; -3)$. C. $N(6; -8)$. D. $M(3; -11)$.

Câu 20. Điểm M trong hình vẽ bên dưới là điểm biểu diễn của số phức

- A. $z = -3 + 2i$. B. $z = 3 + 2i$.
C. $z = -3 - 2i$. D. $z = 3 - 2i$.



Câu 21. Cho hình trụ có diện tích đáy là B , chiều cao là h và thể tích là V . Chọn công thức đúng?

- A. $B = Vh$. B. $V = \frac{1}{3}hB$. C. $h = \frac{3V}{B}$. D. $V = hB$.

Câu 22. Thể tích V của khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là

- A. $V = \frac{1}{3}Bh$. B. $V = Bh$. C. $V = \frac{1}{6}Bh$. D. $V = 3Bh$.

Câu 23. Tính thể tích khối trụ có bán kính $R = 3$, chiều cao $h = 5$.

- A. $V = 45\pi$. B. $V = 45$. C. $V = 15\pi$. D. $V = 90\pi$.

Câu 24. Mặt cầu bán kính R nội tiếp trong một hình lập phương. Hãy tính thể tích V của hình lập phương đó.

- A. $V = \frac{8\pi R^3}{3}$. B. $V = \frac{16\pi R^3}{3}$. C. $V = 16R^3$. D. $V = 8R^3$.

Câu 25. Hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2; -4)$ trên mặt phẳng Oxy là điểm có tọa độ?

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

Câu 26. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, xác định phương trình mặt cầu có tâm $I(3; -1; 2)$ và tiếp xúc mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z = 0$.

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

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (P) đi qua điểm $A(-1; 2; 0)$ và nhận $\vec{n} = (-1; 0; 2)$ làm một véc tơ pháp tuyến có phương trình là

- A. $-x + 2y - 5 = 0$. B. $x + 2z - 5 = 0$. C. $-x + 2y - 5 = 0$. D. $x - 2z + 1 = 0$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng chứa trục Oy có tọa độ là

- A. $(0; 1; 2020)$. B. $(1; 1; 1)$. C. $(0; 2020; 0)$. D. $(1; 0; 0)$.

Câu 29. Một nhóm gồm 10 học sinh trong đó có An và Bình, đứng ngẫu nhiên thành một hàng. Xác suất để An và Bình đứng cạnh nhau là

- A. $\frac{2}{5}$. B. $\frac{1}{10}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{1}{4}$.

Câu 30.

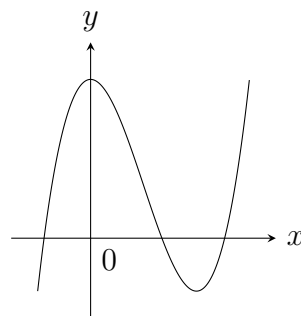
Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

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

B. $y = x^4 - 2x^2 + 1.$

C. $y = -x^4 + 2x^2 + 1.$

D. $y = -x^3 + 3x^2 + 1.$



Câu 31. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ trên đoạn $[0; 3]$ là:

A. $\min_{x \in [0;3]} y = \frac{1}{2}.$

B. $\min_{x \in [0;3]} y = -3.$

C. $\min_{x \in [0;3]} y = -1.$

D. $\min_{x \in [0;3]} y = 1.$

Câu 32. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(x-1) < 3$ là

A. $S = (1; 10).$

B. $S = (-\infty; 9).$

C. $S = (-\infty; 10).$

D. $S = (1; 9).$

Câu 33. Biết $\int_2^3 \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - x + 1} dx = a \ln 7 + b \ln 3 + c \ln 2 + d$ (với a, b, c, d là các số nguyên). Tính giá trị của biểu thức $T = a + 2b^2 + 3c^3 + 4d^4$.

A. $T = 6.$

B. $T = 7.$

C. $T = 9.$

D. $T = 5.$

Câu 34. Mô-đun của số phức $z = (1 + 2i)(2 - i)$ là

A. $|z| = 5.$

B. $|z| = \sqrt{5}.$

C. $|z| = 10.$

D. $|z| = 6.$

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\widehat{ABC} = 60^\circ$, cạnh bên $SA = \sqrt{2}a$ và SA vuông góc với $(ABCD)$. Tính góc giữa SB và (SAC) .

A. $90^\circ.$

B. $30^\circ.$

C. $45^\circ.$

D. $60^\circ.$

Câu 36. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = AA' = a$, $AC = 2a$. Khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (ACD') là

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

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

C. $\frac{a\sqrt{10}}{5}.$

D. $\frac{a\sqrt{21}}{7}.$

Câu 37. Tìm độ dài đường kính của mặt cầu S có phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 2y + 4z + 2 = 0$.

A. $\sqrt{3}.$

B. $2.$

C. $1.$

D. $2\sqrt{3}.$

Câu 38. Cho đường thẳng Δ đi qua điểm $M(2; 0; -1)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{a} = (4; -6; 2)$. Phương trình tham số của đường thẳng Δ là

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

B. $\begin{cases} x = -2 + 4t \\ y = -6t \\ z = 1 + 2t \end{cases}.$

C. $\begin{cases} x = 4 + 2t \\ y = -6 - 3t \\ z = 2 + t \end{cases}.$

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

Câu 39. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 4x^2 + \frac{1}{x} - 2$ trên đoạn $[-1; 2]$ bằng

A. $\frac{29}{2}.$

B. $1.$

C. $3.$

D. Không tồn tại.

Câu 40. Bất phương trình $9^x - 2(x+5)3^x + 9(2x+1) \geq 0$ có tập nghiệm là $S = [a; b] \cup [c; +\infty)$. Tính tổng $a + b + c$.

A. $0.$

B. $1.$

C. $2.$

D. $3.$

Câu 41. Giá trị của tích phân $I = \int_0^1 \frac{x}{x+1} dx$ là

A. $I = 2 + \ln 2.$

B. $I = 1 + \ln 2.$

C. $I = 1 - \ln 2.$

D. $I = 2 - \ln 2.$

Câu 42. Cho số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) thỏa mãn phương trình $\frac{(|z| - 1)(1 + iz)}{z - \frac{1}{\bar{z}}} = i$. Tính

$$P = a + b.$$

- A.** $P = 1 - \sqrt{2}$. **B.** $P = 1$. **C.** $P = 1 + \sqrt{2}$. **D.** $P = 0$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại A , $AC = a$, $\widehat{ACB} = 60^\circ$. Đường chéo BC' của mặt bên $(BCC'B')$ tạo với mặt phẳng $ACC'A'$ một góc bằng 30° . Tính thể tích khối lăng trụ theo a .

- A.** $a^3\sqrt{3}$. **B.** $a^3\sqrt{6}$. **C.** $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. **D.** $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$.

Câu 44. Mặt tiền của một ngôi biệt thự có 8 cây cột hình trụ tròn, tất cả đều có chiều cao bằng 4,2 m. Trong số các cây đó có 2 cây cột trước đại sảnh đường kính bằng 40 cm, 6 cây cột còn lại phân bố đều hai bên đại sảnh và chúng đều có đường kính bằng 26 cm. Chủ nhà thuê nhân công để sơn các cây cột bằng loại sơn giả đá, biết giá thuê là 380000 đồng/1m² (kể cả vật liệu sơn và nhân công thi công). Hỏi người chủ phải chi ít nhất bao nhiêu tiền để sơn hết các cây cột nhà đó (đơn vị đồng)? (lấy $\pi = 3,14159$).

- A.** $\approx 11.833.000$. **B.** $\approx 12.521.000$. **C.** $\approx 10.400.000$. **D.** $\approx 15.642.000$.

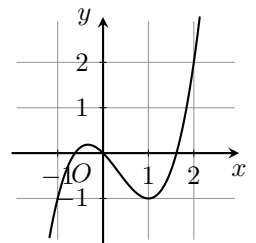
Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z}{2}$ và mặt phẳng $(P): x + y - z + 3 = 0$. Đường thẳng Δ đi qua $A(1; 2; -1)$, cắt d và song song với mặt phẳng (P) có phương trình là phương trình nào dưới đây?

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

Câu 46.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$. Biết rằng đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ được cho bởi hình vẽ bên. Vậy khi đó hàm số $y = g(x) = f(x) - \frac{x^2}{2}$ có bao nhiêu điểm cực đại?

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



Câu 47. Cho bất phương trình $\log_{3a} 11 + \log_{\frac{1}{7}} (\sqrt{x^2 + 3ax + 10} + 4) \cdot \log_{3a} (x^2 + 3ax + 12) \geq 0$. Giá trị thực của tham số a để bất phương trình trên có nghiệm duy nhất thuộc khoảng nào sau đây?

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

Câu 48. Cho parabol $(P): y = x^2 + 2$ và hai tiếp tuyến của (P) tại các điểm $M(-1; 3)$ và $N(2; 6)$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi (P) và hai tiếp tuyến đó bằng

- A.** $\frac{9}{4}$. **B.** $\frac{13}{4}$. **C.** $\frac{7}{4}$. **D.** $\frac{21}{4}$.

Câu 49. Cho hai số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1 + 5| = 5$, $|z_2 + 1 - 3i| = |z_2 - 3 - 6i|$. Giá trị nhỏ nhất của $|z_1 - z_2|$ là

- A.** $\frac{5}{2}$. **B.** $\frac{7}{2}$. **C.** $\frac{1}{2}$. **D.** $\frac{3}{2}$.

Câu 50. Hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A với $AB = a$, $\widehat{ACB} = 30^\circ$ và $SA = SB = SC$ với D là trung điểm BC . Biết khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC bằng $\frac{3a}{4}$. Tính $\cos$ góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (SBC) .

- A.** $\frac{2\sqrt{5}}{11}$. **B.** 3. **C.** $\frac{\sqrt{65}}{13}$. **D.** $\frac{\sqrt{5}}{33}$.

HẾT

Học sinh không được sử dụng tài liệu.
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên:

Số báo danh: Lớp:

Câu 1. Từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có hai chữ số khác nhau?

- A. A_9^2 . B. C_9^2 . C. 2^9 . D. 9^2 .

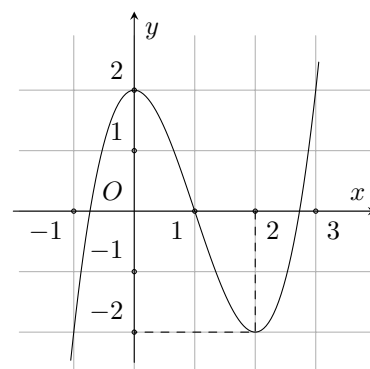
Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và công sai $d = 1$. Khi đó u_3 bằng

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

Câu 3.

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

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



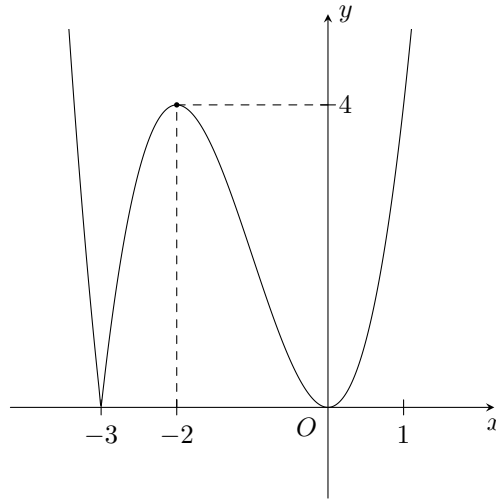
Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của y' như hình sau

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

Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại điểm

- A. $x = 2$. B. $x = -2$ và $x = 2$. C. $x = -2$. D. $x = 0$.

Câu 5. Cho hàm số có đồ thị $y = f(x)$ như hình vẽ bên dưới. Trên đoạn $[-3; 1]$ hàm số đã cho có mấy điểm cực trị?



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

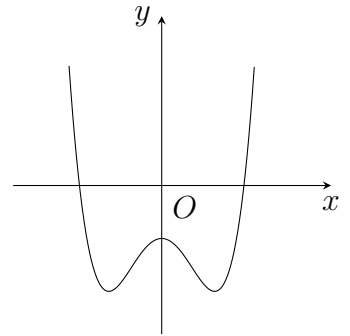
Câu 6. Cho hàm số $y = \frac{2}{x-5}$. Tìm đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

- A. $y = -\frac{2}{5}$. B. $y = 2$. C. $y = 0$. D. $x = 5$.

Câu 7.

Đường cong hình bên là đồ thị của hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ với a, b, c là các số thực. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $a < 0; b > 0; c < 0$. B. $a > 0; b > 0; c < 0$.
C. $a > 0; b < 0; c < 0$. D. $a > 0; b < 0; c > 0$.



Câu 8. Cho hàm số $y = (x-2)(x^2+1)$ có đồ thị (C) . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. (C) cắt trục hoành tại hai điểm. B. (C) cắt trục hoành tại một điểm.
C. (C) không cắt trục hoành. D. (C) cắt trục hoành tại ba điểm.

Câu 9. Với các số thực dương a, b bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. $\ln(ab) = \ln a + \ln b$. B. $\ln(ab) = \ln a \cdot \ln b$. C. $\ln \frac{a}{b} = \frac{\ln a}{\ln b}$. D. $\ln \frac{a}{b} = \ln b - \ln a$.

Câu 10. Đạo hàm của hàm số $y = 3^x$ là

- A. $y' = 3^x \ln 3$. B. $y' = \frac{3^x}{\ln 3}$. C. $y' = x3^{x-1}$. D. $y' = 3^x$.

Câu 11. Cho các số thực m, n và a là số thực dương. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng?

- A. $a^{m+n} = (a^m)^n$. B. $a^{m+n} = \frac{a^m}{a^n}$. C. $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$. D. $a^{m+n} = a^m + n$.

Câu 12. Tìm tập nghiệm S của phương trình $3^{x^2} = 9$.

- A. $S = \{\sqrt{2}; 2\}$. B. $S = \{-\sqrt{2}; \sqrt{2}\}$. C. $S = \{-\sqrt{2}; 2\}$. D. $S = \{-2; 2\}$.

Câu 13. Phương trình $\log_2(x-3) = 3$ có nghiệm là

- A. $x = 5$. B. $x = 12$. C. $x = 9$. D. $x = 11$.

Câu 14. Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x^3 - 9$.

- A. $\int f(x) dx = \frac{1}{2}x^4 - 9x + C$. B. $\int f(x) dx = x^4 - 9x + C$.
C. $\int f(x) dx = \frac{1}{2}x^4 + C$. D. $\int f(x) dx = 4x^3 + 9x + C$.

Câu 15. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x} + x^2$ là

A. $F(x) = \frac{e^{2x}}{2} + \frac{x^3}{3} + C.$

B. $F(x) = e^{2x} + x^3 + C.$

C. $F(x) = 2e^{2x} + 2x + C.$

D. $F(x) = e^{2x} + \frac{x^3}{3} + C.$

Câu 16. Biết $\int_a^b f(x)dx = 10$, $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ và $F(a) = -3$. Tính $F(b)$.

A. $F(b) = 13.$

B. $F(b) = 10.$

C. $F(b) = 16.$

D. $F(b) = 7.$

Câu 17. Cho $\int_2^5 f(x) dx = 10$. Khi đó $\int_5^2 [2 - 4f(x)] dx$ bằng

A. 32.

B. 34.

C. 42.

D. 46.

Câu 18. Cho số phức $z = 7 - i\sqrt{5}$. Phần thực và phần ảo của số phức $\bar{z}$ lần lượt là

A. 7 và $\sqrt{5}$.

B. -7 và $\sqrt{5}$.

C. 7 và $i\sqrt{5}$.

D. 7 và $-\sqrt{5}$.

Câu 19. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 2i$, $z_2 = -3 + 3i$. Khi đó số phức $z_1 - z_2$ là

A. $-5 + 5i$.

B. $-5i$.

C. $5 - 5i$.

D. $-1 + i$.

Câu 20.

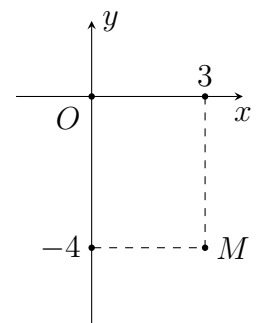
Trên mặt phẳng tọa độ Oxy cho điểm M trong hình vẽ bên là điểm biểu diễn của số phức z . Tìm z .

A. $z = -4 + 3i$.

B. $z = -3 + 4i$.

C. $z = 3 - 4i$.

D. $z = 3 + 4i$.



Câu 21. Tính thể tích V của khối hộp có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B .

A. $V = \frac{1}{3}B \cdot h.$

B. $V = B \cdot h.$

C. $V = \frac{1}{2}B \cdot h.$

D. $V = \frac{1}{6}B \cdot h.$

Câu 22. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = 2a$, $AA' = a\sqrt{3}$. Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

A. $3a^3$.

B. a^3 .

C. $\frac{a^3}{4}$.

D. $\frac{3a^3}{4}$.

Câu 23. Một khối trụ có bán kính đáy R , đường cao h . Thể tích khối trụ bằng

A. $\pi R^2 h.$

B. $\frac{1}{3}\pi R^2 h.$

C. $2\pi R^2 h.$

D. $2\pi R h.$

Câu 24. Cho tam giác SOA vuông tại O có $SO = 3$ cm, $SA = 5$ cm. Quay tam giác SOA xung quanh cạnh SO được khối nón. Thể tích khối nón tương ứng là

A. $16\pi \text{ cm}^3$.

B. $36\pi \text{ cm}^3$.

C. $15\pi \text{ cm}^3$.

D. $\frac{80\pi}{3} \text{ cm}^3$.

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(-1; 2; 3)$, $N(0; 2; -1)$. Tọa độ trọng tâm của tam giác OMN là

A. $\left(-\frac{1}{3}; \frac{4}{3}; \frac{2}{3}\right).$

B. $\left(-\frac{1}{2}; 2; 1\right).$

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

D. $(-1; 4; 2).$

Câu 26. Viết phương trình mặt cầu tâm $I(1; -2; 3)$ và bán kính $R = 2$.

A. $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 + (z - 3)^2 = 4.$

B. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z + 3)^2 = 4.$

C. $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 + (z - 3)^2 = 2.$

D. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z + 3)^2 = 2.$

Câu 27. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; -2; 0)$, $C(0; 0; 3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng (ABC) ?

- A. $\frac{x}{3} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 0$. C. $\frac{x}{-2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$. D. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(2; -1; 4)$ và $B(-1; 3; 2)$. Đường thẳng AB có một véc-tơ chỉ phương là

- A. $\vec{m}(1; -4; 2)$. B. $\vec{u}(1; 2; 2)$. C. $\vec{v}(-3; 4; -2)$. D. $\vec{n}(1; 2; 6)$.

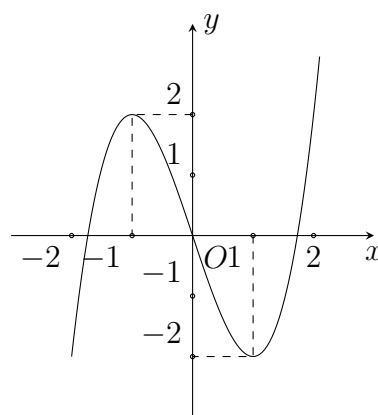
Câu 29. Có 16 tấm bìa ghi 16 chữ “HỌC”, “ĐỂ”, “BIẾT”, “HỌC”, “ĐỂ”, “LÀM”, “HỌC”, “ĐỂ”, “CHUNG”, “SỐNG”, “HỌC”, “ĐỂ”, “TỰ”, “KHẢNH”, “ĐỊNH”, “MÌNH”. Một người xếp ngẫu nhiên 16 tấm bìa cạnh nhau. Tính xác suất để xếp các tấm bìa được dòng chữ “HỌC ĐỂ BIẾT HỌC ĐỂ LÀM HỌC ĐỂ CHUNG SỐNG HỌC ĐỂ TỰ KHẢNH ĐỊNH MÌNH”.

- A. $\frac{8}{16!}$. B. $\frac{4!}{16!}$. C. $\frac{1}{16!}$. D. $\frac{4!.4!}{16!}$.

Câu 30.

Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình bên. Khi đó $y = f(x)$ là hàm số nào sau đây?

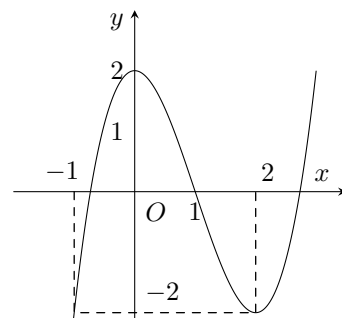
- A. $y = x^3 - 3x$. B. $y = -x^3 + 3x$.
C. $y = x^3 + x^2 - 4$. D. $y = x^3 - 3x + 1$.



Câu 31. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ bên.

Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 1]$.

- A. $\max_{[0;1]} y = 2$; $\min_{[0;1]} y = 1$. B. $\max_{[0;1]} y = 0$; $\min_{[0;1]} y = -2$.
C. $\max_{[0;1]} y = 2$; $\min_{[0;1]} y = -2$. D. $\max_{[0;1]} y = 2$; $\min_{[0;1]} y = 0$.



Câu 32. Tập nghiệm của bất phương trình $3^x > 9$ là

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

Câu 33. Tính tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) dx$.

- A. $I = \frac{1 - \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$. B. $I = 1 - \sqrt{2}$. C. $I = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}}$. D. $I = \sqrt{2} - 1$.

Câu 34. Cho hai số phức $z_1 = 1 + 2i$ và $z_2 = 2 - 3i$. Phần ảo của số phức $w = 3z_1 - 2z_2$ là

- A. 12. B. 1. C. 11. D. $12i$.

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với đáy ABC . Tam giác ABC vuông cân tại B và $SA = a\sqrt{2}$, $SB = a\sqrt{5}$. Tính góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) .

- A. 45° . B. 30° . C. 120° . D. 60° .

Câu 36. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBD) bằng

- A. $\frac{a}{2}$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$. C. $\frac{a\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Câu 37. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm $I(1; 1; 1)$. Một mặt phẳng (P) cắt (S) theo giao tuyến là một đường tròn (C) . Biết chu vi lớn nhất của (C) bằng $2\pi\sqrt{2}$. Phương trình của (S) là

- A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 4$. B. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 2$.
C. $(x+1)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 4$. D. $(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2$.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(1; -2; 1)$ và $B(0; 1; 3)$. Phương trình đường thẳng đi qua hai điểm A, B là

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

Câu 39. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để giá trị lớn nhất của hàm số $y = |x^2 + 2x + m - 4|$ trên đoạn $[-2; 1]$ đạt giá trị nhỏ nhất. Giá trị của m là

- A. 5. B. 4. C. 1. D. 3.

Câu 40. Có tất cả bao nhiêu cặp số thực $(x; y)$ thỏa mãn đồng thời các điều kiện $3^{|x^2-2x-3|-\log_3 5} = 5^{-(y+4)}$ và $4|y| - |y-1| + (y+3)^2 \leq 8$.

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

Câu 41. Biết $\int_0^1 \frac{x^3 + 3x}{x^2 + 3x + 2} dx = a + b \ln 2 + c \ln 3$ với a, b, c là các số hữu tỉ, tính $S = 2a + b^2 + c^2$.

- A. $S = 515$. B. $S = 164$. C. $S = 436$. D. $S = -9$.

Câu 42. Cho số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}, a < 0$) thỏa mãn $1 + \bar{z} = |\bar{z} - i|^2 + (iz - 1)^2$. Tính $|z|$.

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. B. $\sqrt{5}$. C. $\frac{\sqrt{17}}{2}$. D. $\frac{1}{2}$.

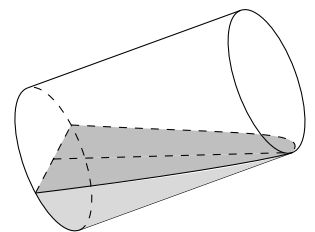
Câu 43. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông cạnh a , chiều cao $AA' = a\sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm của CC' . Tính thể tích của khối tứ diện $BDA'M$.

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{15}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

Câu 44.

Một chiếc cốc hình trụ có đường kính đáy 6 cm, chiều cao 15 cm chứa đầy nước. Nghiêng cốc cho nước chảy từ từ ra ngoài cho đến khi mép nước ngang với đường kính của đáy. Khi đó diện tích của bề mặt nước trong cốc bằng

- A. $9\sqrt{26}\pi \text{ cm}^2$. B. $\frac{9\sqrt{26}\pi}{2} \text{ cm}^2$. C. $\frac{9\sqrt{26}\pi}{5} \text{ cm}^2$. D. $\frac{9\sqrt{26}\pi}{10} \text{ cm}^2$.



Câu 45. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -t \\ z = 2 + t \end{cases}$ và mặt phẳng

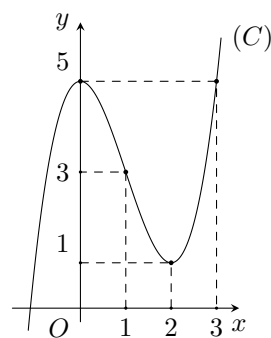
$(P): x + 2y + 1 = 0$. Tìm hình chiếu của đường thẳng d trên (P) .

- A. $\begin{cases} x = \frac{19}{5} + 2t \\ y = -\frac{2}{5} - t \\ z = t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = \frac{19}{5} + 2t \\ y = -\frac{12}{5} - t \\ z = 1 + t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = \frac{3}{5} + 2t \\ y = -\frac{4}{5} - t \\ z = 2 + t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = \frac{1}{5} + 2t \\ y = -\frac{2}{5} - t \\ z = 1 + t \end{cases}$.

Câu 46.

Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = 3f(x) + x^3 - 15x + 1$ là

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



Câu 47. Giả sử $S = (a, b]$ là tập nghiệm của bất phương trình

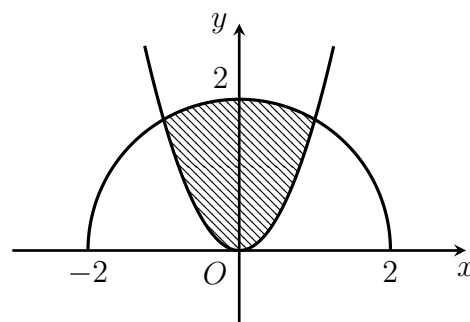
$$5x + \sqrt{6x^2 + x^3 - x^4} \log_2 x > (x^2 - x) \log_2 x + 5 + 5\sqrt{6 + x - x^2}.$$

Khi đó $b - a$ bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. 2. C. $\frac{7}{2}$. D. $\frac{5}{2}$.

Câu 48.

Cho (H) là hình phẳng giới hạn bởi parabol $y = \sqrt{3}x^2$ và nửa đường tròn có phương trình $y = \sqrt{4 - x^2}$ với $-2 \leq x \leq 2$ (phần tô đậm trong hình vẽ). Diện tích của (H) bằng



- A. $\frac{2\pi + 5\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{4\pi + 5\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{4\pi + \sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{2\pi + \sqrt{3}}{3}$.

Câu 49. Cho số phức z thỏa điều kiện $|z + 2| = |z + 2i|$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = |z - 1 - 2i| + |z - 3 - 4i| + |z - 5 - 6i|$$

được viết dưới dạng $(a + b\sqrt{17})/\sqrt{2}$ với a, b là các hữu tỉ. Giá trị của $a + b$ là

- A. 3. B. 2. C. 7. D. 4.

Câu 50. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M là trung điểm của BC và H là trung điểm của AM . Biết $HB = HC$, $\widehat{HBC} = 30^\circ$; góc giữa mặt phẳng (SHC) và mặt phẳng (HBC) bằng 60° . Tính cosin của góc giữa đường thẳng BC và mặt phẳng (SHC) .

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{13}}{4}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

HẾT

Học sinh không được sử dụng tài liệu.
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên:

Số báo danh: Lớp:

Câu 1. Cho tập hợp A gồm 12 phần tử. Số tập con gồm 4 phần tử của tập hợp A là

- A. A_{12}^8 . B. C_{12}^4 . C. $4!$. D. A_{12}^4 .

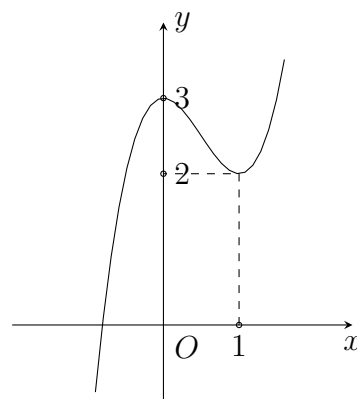
Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) , có $u_1 = -2, u_4 = 4$. Số hạng u_6 là

- A. 8. B. 6. C. 10. D. 12.

Câu 3.

Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình bên. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

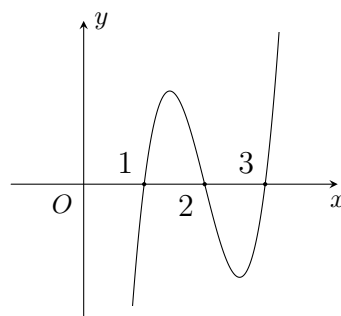
- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.
B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.
D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.



Câu 4.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị.
B. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có ba điểm cực trị.
C. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có bốn điểm cực trị.
D. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một điểm cực trị.



Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hỏi hàm số có bao nhiêu điểm cực trị?

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

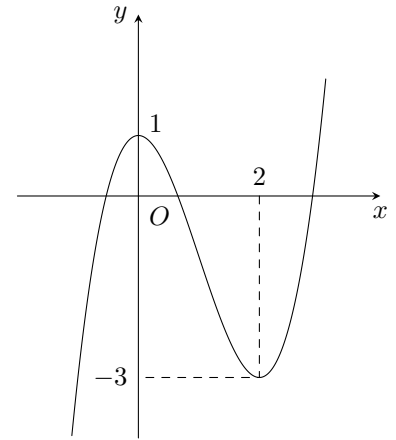
- A.** Có ba điểm. **B.** Có bốn điểm. **C.** Có một điểm. **D.** Có hai điểm.

Câu 6. Phương trình tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{1-2x}{-x+2}$ lần lượt là

A. $x = -2$; $y = -2$. **B.** $x = 2$; $y = -2$. **C.** $x = -2$; $y = 2$. **D.** $x = 2$; $y = 2$.

Câu 7.

Đồ thị dưới đây là của hàm số nào?



- A.** $y = -\frac{x^3}{3} + x^2 + 1$. **B.** $y = -x^3 - 3x^2 + 1$. **C.** $y = 2x^3 - 6x^2 + 1$. **D.** $y = x^3 - 3x^2 + 1$.

Câu 8. Tìm tọa độ giao điểm M của đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x - 4$ và đường thẳng $y = 2x - 4$.

- A.** $M(0; -4)$. **B.** $M(-3; 0)$. **C.** $M(-1; -6)$. **D.** $M(1; 0)$.

Câu 9. Với các số thực dương x, y . Ta có $8^x, 4^4, 2$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân và các số $\log_2 45, \log_2 y, \log_2 x$ theo thứ tự lập thành cấp số cộng. Khi đó y bằng

- A.** 225. **B.** 15. **C.** 105. **D.** $\sqrt{105}$.

Câu 10. Đạo hàm bậc nhất của hàm số $y = e^{2x} + 3$ là

- A.** $y' = 2 \cdot e^{2x}$. **B.** $y' = e^{2x}$. **C.** $y' = 2e^{2x} + 3$. **D.** $y' = e^{2x} + 3$.

Câu 11. Cho đẳng thức $\frac{\sqrt[3]{a^2\sqrt{a}}}{a^3} = a^\alpha, 0 < a \neq 1$. Khi đó α thuộc khoảng nào?

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

Câu 12. Nghiệm của phương trình $\log_2(3x - 8) = 2$ là

- A.** $x = 4$. **B.** $x = -4$. **C.** $x = -\frac{4}{3}$. **D.** $x = 12$.

Câu 13. Tìm nghiệm của phương trình $3^{x-1} = 27$.

- A.** $x = 9$. **B.** $x = 3$. **C.** $x = 4$. **D.** $x = 10$.

Câu 14. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin 2x$ là

- A.** $F(x) = -\frac{1}{2} \cos 2x + C$. **B.** $F(x) = \cos 2x + C$.
C. $F(x) = \frac{1}{2} \cos 2x + C$. **D.** $F(x) = -\cos 2x + C$.

Câu 15. Tính nguyên hàm $A = \int \frac{1}{x \ln x} dx$ bằng cách đặt $t = \ln x$. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.** $A = \int dt$. **B.** $A = \int \frac{1}{t^2} dt$. **C.** $A = \int t dt$. **D.** $A = \int \frac{1}{t} dt$.

Câu 16. Biết $f(x)$ là hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$, a là số thực thỏa mãn $0 < a < \pi$ và $\int_0^a f(x) dx =$

$\int_a^\pi f(x) dx = 1$. Tính $\int_0^\pi f(x) dx$.

A. 0.

B. 2.

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

D. 1.

Câu 17. Tích phân $I = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x \, dx$ bằng

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

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

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

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

Câu 18. Cho số phức $z = 2 - 3i$. Số phức liên hợp của z là

A. $\bar{z} = -2 - 3i$.

B. $\bar{z} = -2 + 3i$.

C. $\bar{z} = 2 + 3i$.

D. $\bar{z} = 2 - 3i$.

Câu 19. Số nào trong các số phức sau là số thực?

A. $(1 + 2i) + (-1 + 2i)$.

B. $(3 + 2i) + (3 - 2i)$.

C. $(5 + 2i) - (\sqrt{5} - 2i)$.

D. $(\sqrt{3} - 2i) - (\sqrt{3} + 2i)$.

Câu 20. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(-2; 1)$. Họa độ điểm M là điểm biểu diễn của số phức nào sau đây?

A. $z = 2 - i$.

B. $z = -2 + i$.

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

D. $z = 1 - 2i$.

Câu 21. Thể tích của khối chóp có diện tích mặt đáy bằng B , chiều cao bằng h được tính bởi công thức

A. $V = \frac{1}{3}Bh$.

B. $V = Bh$.

C. $V = \frac{1}{2}Bh$.

D. $V = 3Bh$.

Câu 22. Công thức tính thể tích khối chóp có diện tích đáy B và chiều cao h là

A. $V = \frac{4}{3}Bh$.

B. $V = \frac{1}{3}Bh$.

C. $V = Bh$.

D. $V = \frac{1}{2}Bh$.

Câu 23. Thể tích của khối nón có chiều cao h và bán kính đáy r là

A. $V = \pi r^2 h$.

B. $V = \pi r h$.

C. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.

D. $V = \frac{1}{3}\pi r h^2$.

Câu 24. Cho khối nón tròn xoay có chiều cao và bán kính đáy cùng bằng a . Khi đó thể tích khối nón là

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

B. πa^3 .

C. $\frac{1}{3}\pi a^3$.

D. $\frac{4}{3}\pi a^3$.

Câu 25. Cho các véc-tơ $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (-2; 4; 1)$, $\vec{c} = (-1; 3; 4)$. Véc-tơ $\vec{v} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + 5\vec{c}$ có tọa độ là

A. $\vec{v} = (23; 7; 3)$.

B. $\vec{v} = (7; 23; 3)$.

C. $\vec{v} = (3; 7; 23)$.

D. $\vec{v} = (7; 3; 23)$.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho mặt cầu có phương trình

$$x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 6z + 9 = 0.$$

Tìm tọa độ tâm I và độ dài bán kính R của mặt cầu.

A. $I(-1; 2; -3)$ và $R = \sqrt{5}$.

B. $I(1; -2; 3)$ và $R = \sqrt{5}$.

C. $I(1; -2; 3)$ và $R = 5$.

D. $I(-1; 2; -3)$ và $R = 5$.

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxz) có phương trình là

A. $x = 0$.

B. $z = 0$.

C. $y = 0$.

D. $x + z = 0$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = z-3$. Véc-tơ nào dưới đây là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng d ?

A. $\vec{u} = (2; 3; 1)$.

B. $\vec{u} = (2; 3; 0)$.

C. $\vec{u} = (1; 2; 3)$.

D. $\vec{u} = (1; -2; 3)$.

Câu 29. Gieo một con súc sắc cân đối đồng chất một lần. Tính xác suất để xuất hiện mặt chẵn.

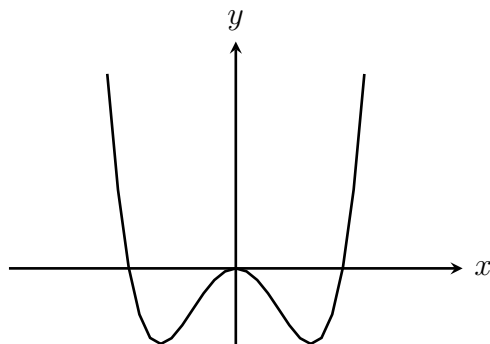
A. $\frac{1}{2}$.

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

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

D. $\frac{1}{3}$.

Câu 30. Đường cong trong hình dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Câu 31. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{2x+1}{1-x}$ trên đoạn $[2; 3]$ bằng

- A. $\frac{3}{4}$. B. -5 . C. $-\frac{7}{2}$. D. -3 .

Câu 32. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{2}{3}\right)^{4x} \leq \left(\frac{3}{2}\right)^{2-x}$ là

- A. $\left(-\infty; -\frac{2}{3}\right]$. B. $\left(-\infty; \frac{2}{5}\right]$. C. $\left(\frac{2}{5}; +\infty\right]$. D. $\left[-\frac{2}{3}; +\infty\right)$.

Câu 33. Tích phân $\int_0^2 \frac{a}{ax+3a} dx$, ($a > 0$) bằng

- A. $\frac{16a}{225}$. B. $a \log \frac{5}{3}$. C. $\ln \frac{5}{3}$. D. $\frac{2a}{15}$.

Câu 34. Cho số phức $w = (2+i)^2 - 3(2-i)$. Giá trị của $|w|$ là

- A. $\sqrt{54}$. B. $\sqrt{58}$. C. $2\sqrt{10}$. D. $\sqrt{43}$.

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy và $SA = a\sqrt{2}$. Tìm số đo của góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$.

- A. 90° . B. 45° . C. 60° . D. 30° .

Câu 36. Cho tam giác đều ABC có cạnh bằng $3a$. Điểm H thuộc cạnh AC với $HC = a$. Dựng đoạn thẳng SH vuông góc với mặt phẳng (ABC) với $SH = 2a$. Khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (SAB) là

- A. $3a$. B. $\frac{\sqrt{21}}{7}a$. C. $\frac{7}{3}a$. D. $\frac{3\sqrt{21}}{7}a$.

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu (S) tại điểm $A(3; 4; 3)$.

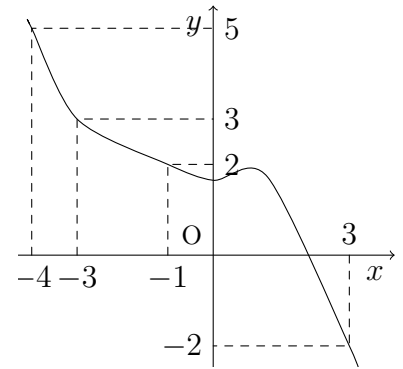
- A. $4x + 4y - 2z - 22 = 0$. B. $2x + 2y + z - 17 = 0$.
C. $2x + 4y - z - 25 = 0$. D. $x + y + z - 10 = 0$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua hai điểm $A(1; -2; 3)$ và $B(3; 1; 1)$.

- A. $\frac{x-1}{4} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z-3}{4}$. B. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z-3}{2}$.
C. $2(x-1) + 3(y+2) - 2(z-3) = 0$. D. $\frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z+2}{3}$.

Câu 39.

Cho hàm số $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Trên $[-4; 3]$ hàm số $g(x) = 2f(x) + (1 - x)^2$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm?



- A. $x_0 = -4$.
- B. $x_0 = 3$.
- C. $x_0 = -3$.
- D. $x_0 = -1$.

Câu 40. Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để bất phương trình $\log_4(x^2 - x - m) \geq \log_2(x + 2)$ có nghiệm.

- A. $(-\infty; 6]$.
- B. $(-\infty; 6)$.
- C. $(-2; +\infty)$.
- D. $[-2; +\infty)$.

Câu 41. Có bao nhiêu số thực a để $\int_0^1 \frac{x}{a + x^2} dx = 1$?

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

Câu 42. Cho số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $|z| = 5$ và $z(2 + i)(1 - 2i)$ là một số thực. Tính $P = |a| + |b|$.

- A. $P = 8$.
- B. $P = 4$.
- C. $P = 5$.
- D. $P = 7$.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A và có $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$, mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Thể tích V của khối chóp $S.ABC$ là

- A. $V = \frac{2a^3\sqrt{6}}{12}$.
- B. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$.
- C. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.
- D. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{4}$.

Câu 44. Một tấm đề can hình chữ nhật được cuộn lại theo chiều dài tạo thành một khối trụ có đường kính 50 cm. Người ta trải ra 250 vòng để cắt chữ và in tranh, phần còn lại là một khối trụ có đường kính 45 cm. Chiều dài phần trải ra gần với số nào nhất trong các số sau? (chiều dài tính bằng đơn vị mét).

- A. 373.
- B. 180.
- C. 275.
- D. 343.

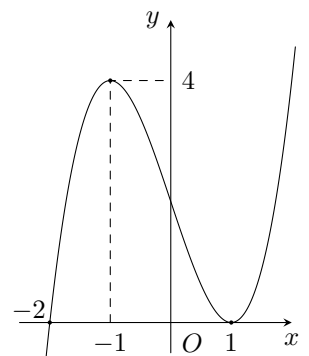
Câu 45. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{6}$ và mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 9$. Biết đường thẳng d cắt mặt cầu (S) theo dây cung AB . Độ dài AB là

- A. $2\sqrt{5}$.
- B. $4\sqrt{2}$.
- C. $2\sqrt{3}$.
- D. 4.

Câu 46.

Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên. Tìm số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^2 - 3)$.

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.



Câu 47. Có tất cả bao nhiêu bộ ba các số thực $(x; y; z)$ thỏa mãn

$$\begin{cases} 2^{\sqrt[3]{x^2}} \cdot 4^{\sqrt[3]{y^2}} \cdot 16^{\sqrt[3]{z^2}} = 128 \\ (xy^2 + z^4)^2 = 4 + (xy^2 - z^4)^2 \end{cases}$$

A. 3.

B. 4.

C. 1.

D. 2.

Câu 48. Tính diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hai hàm số $y = x^2 - 4$ và $y = -x^2 - 2x$.

A. $S = 9$.

B. $S = -99$.

C. $S = 3$.

D. $S = 9\pi$.

Câu 49. Cho hai số phức $z_1 = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$, $z_2 = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$. Gọi z là số phức thỏa mãn $|3z - \sqrt{3}i| = \sqrt{3}$.

Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của biểu thức $T = |z| + |z - z_1| + |z - z_2|$. Tính mô-đun của số phức $w = M + mi$.

A. $\frac{2\sqrt{21}}{3}$.

B. $\sqrt{13}$.

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

D. 4.

Câu 50. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại A , $AB = a$, $AC = a\sqrt{2}$. Biết góc giữa hai mặt phẳng $(AB'C')$ và (ABC) bằng 60° và hình chiếu của A lên $(A'B'C')$ là trung điểm H của đoạn thẳng $A'B'$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $A.HB'C'$ theo a .

A. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$.

B. $\frac{3a\sqrt{6}}{8}$.

C. $\frac{a\sqrt{62}}{8}$.

D. $\frac{2a\sqrt{21}}{7}$.

HẾT

Học sinh không được sử dụng tài liệu.
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên:

Số báo danh: Lớp:

Câu 1. Có bao nhiêu cách chọn ba học sinh từ một nhóm gồm 15 học sinh?

- A. 15^3 . B. 3^{15} . C. A_{15}^3 . D. C_{15}^3 .

Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) biết $u_1 = 3$, $u_2 = -1$. Tìm u_3 .

- A. $u_3 = 4$. B. $u_3 = 2$. C. $u_3 = -5$. D. $u_3 = 7$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình dưới đây. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

x	$-\infty$	$\frac{1}{2}$	3	$+\infty$
y'	+	+	0	-
y	$-\infty$	$+\infty$	4	$-\infty$

- A. Hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -\frac{1}{2})$ và $(3; +\infty)$.
B. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\frac{1}{2}; +\infty)$.
C. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.
D. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty; 3)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hàm số đạt cực đại tại điểm

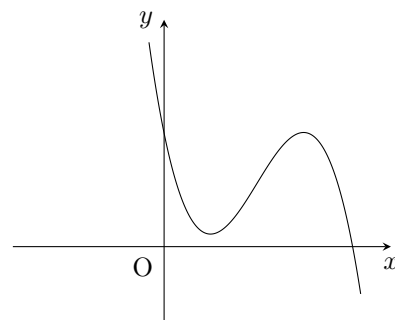
x	$-\infty$	-3	1	4	$+\infty$
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$+\infty$	-2	3	$-\infty$	$+\infty$

- A. $x = 3$. B. $x = -3$. C. $x = 1$. D. $x = 4$.

Câu 5.

Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = f(x)$.

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



Câu 6. Cho bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$. Mệnh đề nào sau đây **sai**?

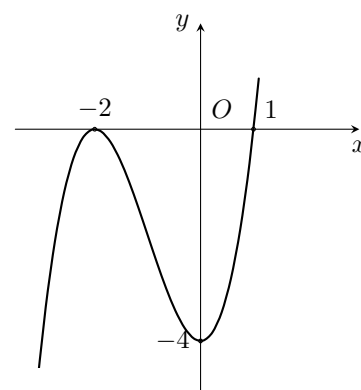
x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	0	-1	0	$-\infty$

- A. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$.
 B. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên tập $\mathbb{R}$ bằng -1 .
 C. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên tập $\mathbb{R}$ bằng 0 .
 D. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ không có đường tiệm cận.

Câu 7.

Đường cong trong hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

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



Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên sau

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

Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) - 1 = m$ có đúng hai nghiệm.

- A. $-2 < m < -1$. B. $m = -2, m \geq -1$. C. $m > 0, m = -1$. D. $m = -2, m > -1$.

Câu 9. Cho $a, b, c > 0$ và $a \neq 1$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định **sai**?

- A. $\log_a b = c \Leftrightarrow b = a^c$. B. $\log_a \left(\frac{b}{c}\right) = \log_a b - \log_a c$.
 C. $\log_a (bc) = \log_a b + \log_a c$. D. $\log_a (b + c) = \log_a b + \log_a c$.

Câu 10. Hệ số góc tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \log_3 x$ tại điểm có hoành độ $x = 2$ bằng

- A. $\frac{1}{\ln 3}$. B. $\ln 3$. C. $\frac{1}{2 \ln 3}$. D. $2 \ln 3$.

Câu 11. Rút gọn biểu thức $P = x^{\frac{1}{3}} \sqrt[6]{x}$ với $x > 0$.

- A. $P = \sqrt{x}$. B. $P = x^{\frac{1}{8}}$. C. $P = x^{\frac{2}{9}}$. D. $P = x^2$.

Câu 12. Tìm nghiệm x_0 của phương trình $3^{2x+1} = 21$.

- A. $x_0 = \log_9 21$. B. $x_0 = \log_{21} 8$. C. $x_0 = \log_{21} 3$. D. $x_0 = \log_9 7$.

Câu 13. Phương trình $\log_2(x-1) = 1$ có nghiệm là

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

Câu 14. Cho hàm số $f(x) = x^3$ có một nguyên hàm là $F(x)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $F(2) - F(0) = 16$. B. $F(2) - F(0) = 1$. C. $F(2) - F(0) = 8$. D. $F(2) - F(0) = 4$.

Câu 15. Nguyên hàm của hàm số $f(x) = \cos 3x$ là

- A. $-\sin 3x + C$. B. $\frac{1}{3} \sin 3x + C$. C. $-\frac{1}{3} \sin 3x + C$. D. $-3 \sin 3x + C$.

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$ cho hình bình hành $ABCD$ có $A(1; 0; 1)$, $B(0; 2; 3)$, $D(2; 1; 0)$. Khi đó diện tích của hình bình hành $ABCD$ bằng

- A. $\sqrt{26}$. B. $\frac{\sqrt{26}}{2}$. C. $\frac{5}{2}$. D. 5.

Câu 17. Cho các hàm số $f(x)$ và $F(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa $F'(x) = f(x)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Tính $\int_0^1 f(x) dx$ biết $F(0) = 2$, $F(1) = 5$.

- A. $\int_0^1 f(x) dx = -3$. B. $\int_0^1 f(x) dx = 7$. C. $\int_0^1 f(x) dx = 1$. D. $\int_0^1 f(x) dx = 3$.

Câu 18. Cho số phức $z = 7 - 5i$. Tìm phần thực a của z .

- A. $a = -7$. B. $a = 5$. C. $a = -5$. D. $a = 7$.

Câu 19. Cho i là đơn vị ảo. Giá trị của biểu thức $z = (1 + i)^2$ là

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

Câu 20. Trong mặt phẳng Oxy , số phức $z = 2i - 1$ được biểu diễn bởi điểm M có tọa độ là

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

Câu 21. Tính thể tích khối chóp tứ giác đều cạnh đáy bằng a , chiều cao bằng $3a$.

- A. $V = a^3$. B. $V = \frac{a^3}{3}$. C. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$. D. $V = \frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$.

Câu 22. Khối lăng trụ có diện tích đáy bằng $24 \text{ (cm}^2\text{)}$, chiều cao bằng 3 (cm) thì có thể tích bằng

- A. $72 \text{ (cm}^3\text{)}$. B. $126 \text{ (cm}^3\text{)}$. C. $24 \text{ (cm}^3\text{)}$. D. $8 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Câu 23. Tính thể tích của khối trụ có bán kính đáy bằng a và độ dài đường sinh bằng $a\sqrt{3}$.

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

Câu 24. Cho một hình trụ có chiều cao bằng 2 và bán kính đáy bằng 3. Thể tích của khối trụ đã cho bằng

- A. 6π . B. 18π . C. 15π . D. 9π .

Câu 25. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tọa độ $\vec{u}$ biết $\vec{u} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k}$.

- A. $\vec{u} = (5; -3; 2)$. B. $\vec{u} = (2; -3; 5)$. C. $\vec{u} = (2; 5; -3)$. D. $\vec{u} = (-3; 5; 2)$.

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tâm I của mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 2y + 1 = 0$ có tọa độ là

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

Câu 27. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng đi qua điểm $M(3; -1; 1)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n} = (3; -2; 1)$?

- A. $x - 2y + 3z + 13 = 0$. B. $3x + 2y + z - 8 = 0$.
C. $3x - 2y + z + 12 = 0$. D. $3x - 2y + z - 12 = 0$.

Câu 28. Trong không gian $Oxyz$, phương trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường

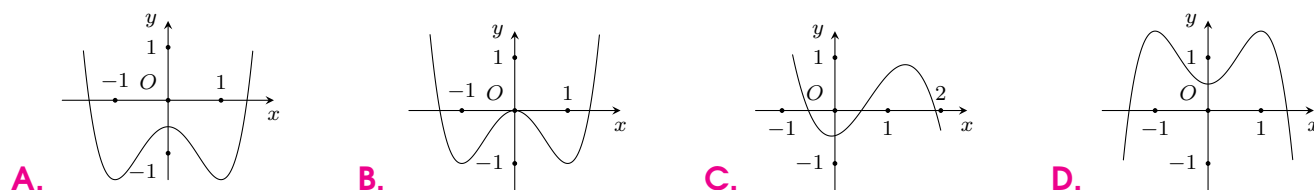
thẳng $\begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 3t \\ z = 2 + t \end{cases} ?$

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

Câu 29. Trên mặt phẳng, cho hình vuông có cạnh bằng 2. Chọn ngẫu nhiên một điểm thuộc hình vuông đã cho (kể cả các điểm nằm trên cạnh của hình vuông). Gọi P là xác suất để điểm được chọn thuộc vào hình tròn nội tiếp hình vuông đã cho (kể cả các điểm nằm trên đường tròn nội tiếp hình vuông), giá trị gần nhất của P là

- A. 0,242. B. 0,215. C. 0,785. D. 0,758.

Câu 30. Hàm số $y = x^4 - 2x^2$ có đồ thị nào dưới đây?



Câu 31. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 3x^2 + 2$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng

- A. 57. B. 55. C. 56. D. 54.

Câu 32.

Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m để phương trình $f(x) = \log_2 m$ có ba nghiệm phân biệt

- A. 28. B. 29. C. 31. D. 30.

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y	$+\infty$		5		$-\infty$
		1			

Câu 33. Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin 2x$ và $F\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$. Tính $F\left(\frac{\pi}{6}\right)$.

- A. $F\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{5}{4}$. B. $F\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$. C. $F\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{3}{4}$. D. $F\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{2}$.

Câu 34. Tìm số phức thỏa mãn $i(\bar{z} - 2 + 3i) = 1 + 2i$.

- A. $z = -4 + 4i$. B. $z = -4 - 4i$. C. $z = 4 - 4i$. D. $z = 4 + 4i$.

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $BC = a\sqrt{3}$, $AC = 2a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng đáy bằng

- A. 45° . B. 30° . C. 60° . D. 90° .

Câu 36. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh $2a$, cạnh bên bằng SA vuông góc với đáy, $SA = a$. Tính khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) .

- A. $d = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. B. $d = \frac{a\sqrt{2}}{2}$. C. $d = \frac{a\sqrt{6}}{2}$. D. $d = \frac{a\sqrt{6}}{3}$.

Câu 37. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, Viết phương trình mặt cầu đi qua $A(2; 3; -3)$, $B(2; -2; 2)$, $C(3; 3; 4)$ và có tâm nằm trên mặt phẳng (Oxy) .

- A. $(x-6)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 29$. B. $(x+6)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 29$.
C. $(x-6)^2 + (y-1)^2 + z^2 = \sqrt{29}$. D. $(x+6)^2 + (y+1)^2 + z^2 = \sqrt{29}$.

Câu 38. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d): \begin{cases} x = 3 - t \\ y = -1 + 2t \\ z = -3t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Phương

trình nào dưới đây là phương trình chính tắc của đường thẳng (d) ?

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

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

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

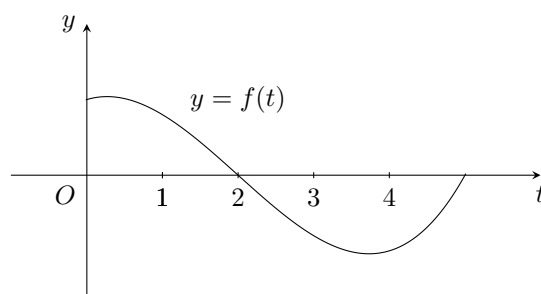
D. $\frac{x-3}{-1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-3}{-3}$.

Câu 39.

Xét hàm số $F(x) = \int_2^x f(t) dt$ trong đó hàm số $y = f(t)$ có

đồ thị như hình vẽ bên. Trong các giá trị dưới đây, giá trị nào là lớn nhất?

A. $F(1)$. **B.** $F(2)$. **C.** $F(3)$. **D.** $F(0)$.



Câu 40. Tập hợp tất cả các số thực x không thỏa mãn bất phương trình $9^{x^2-4} + (x^2-4) \cdot 2019^{x-2} \geq 1$ là khoảng $(a; b)$. Tính $b - a$.

A. 5. **B.** 4. **C.** -5. **D.** -1.

Câu 41. Cho hàm số f liên tục trên $\mathbb{R}$ và $\int_0^1 f(x) dx = 6$. Tính $I = \int_0^1 [xf(x^2) - x^2f(x^3)] dx$.

A. 0. **B.** 1. **C.** -1. **D.** $\frac{1}{6}$.

Câu 42. Có bao nhiêu số phức z thỏa mãn $|z+1-3i| = 3\sqrt{2}$ và $(z+2i)^2$ là số thuần ảo?

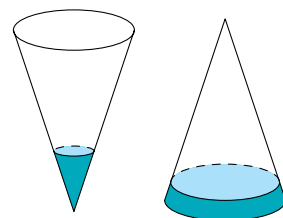
A. 1. **B.** 2. **C.** 3. **D.** 4.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là vuông cạnh a , hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trung điểm của cạnh AD , cạnh bên SB hợp với đáy một góc 60° . Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

A. $V = \frac{a^3\sqrt{15}}{2}$. **B.** $V = \frac{a^3\sqrt{15}}{6}$. **C.** $V = \frac{a^3\sqrt{5}}{4}$. **D.** $V = \frac{a^3\sqrt{5}}{6\sqrt{3}}$.

Câu 44.

Một cái phễu có dạng hình nón. Người ta đổ một lượng nước vào phễu sao cho chiều cao của lượng nước trong phễu bằng $\frac{1}{3}$ chiều cao của phễu. Hỏi nếu bịt kín miệng phễu rồi lộn ngược phễu lên thì chiều cao của mực nước **xấp xỉ** bằng bao nhiêu? Biết rằng chiều cao của phễu là 15 cm.



A. 0,5 cm. **B.** 0,3 cm. **C.** 0,188 cm. **D.** 0,216 cm.

Câu 45. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x - 2y + 2z - 2 = 0$ và điểm $I(-1; 2; -1)$. Viết phương trình mặt cầu (S) có tâm I và cắt mặt phẳng (P) theo giao tuyến là đường tròn có bán kính bằng 5.

A. $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 34$.

B. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 16$.

C. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 25$.

D. $(S): (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 34$.

Câu 46. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$ như sau:

x	$-\infty$	-1	0	2	$+\infty$
$f'(x)$	$-\infty$	1	-7	2	$-\infty$

Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$ là

- A. 8. B. 7. C. 1. D. 3.

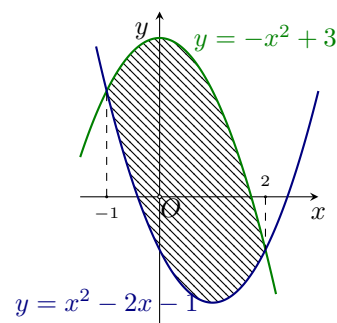
Câu 47. Trong các nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn bất phương trình $\log_{x^2+2y^2}(2x+y) \geq 1$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $T = 2x + y$ bằng

- A. $\frac{9}{4}$. B. $\frac{9}{2}$. C. $\frac{9}{8}$. D. 9.

Câu 48.

Diện tích phần hình phẳng gạch chéo trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây ?

- A. $\int_{-1}^2 (2x^2 - 2x - 4) dx$. B. $\int_{-1}^2 (-2x + 2) dx$.
C. $\int_{-1}^2 (2x - 2) dx$. D. $\int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4) dx$.



Câu 49. Cho số phức z thỏa mãn $|z - 3 - 4i| = \sqrt{5}$. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |z + 2|^2 - |z - i|^2$. Tính mô-đun của số phức $w = M + mi$.

- A. $|w| = \sqrt{1258}$. B. $|w| = 3\sqrt{137}$. C. $|w| = 2\sqrt{314}$. D. $|w| = 2\sqrt{309}$.

Câu 50. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a$. Góc giữa hai mặt phẳng (SBC) và (SCD) bằng φ , với $\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

HẾT

Học sinh không được sử dụng tài liệu.
Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

PHẦN



LỜI GIẢI

ĐÁP ÁN THAM KHẢO MÃ ĐỀ 101

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

Câu 1.

Số cách chọn 4 học sinh của tổ đó tham gia đôi xung kích là C_{12}^4 .

Chọn đáp án **(D)**



Câu 2.

Ta có số hạng thứ 10 là $u_{10} = 2 \cdot 10 + 3 = 23$.

Chọn đáp án **(A)**



Câu 3.

Dựa vào bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$, hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.

Chọn đáp án **(D)**



Câu 4.

Nhìn bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt cực đại tại $x = 2$.

Chọn đáp án **(B)**



Câu 5.

Hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ nên hàm số $g(x) = f(x) + x$ cũng có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và $g'(x) = f'(x) + 1$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = -1$.

Dựa vào đồ thị $f'(x)$ ta có $f'(x) = -1$ có ba nghiệm phân biệt x_1, x_2, x_3 với $x_1 < x_2 < x_3$.

Bảng biến thiên của $g(x)$:

x	$-\infty$	x_1	x_2	x_3	$+\infty$			
$g'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$g(x)$			$g(x_1)$			$g(x_3)$		
	$-\infty$			$g(x_2)$				$-\infty$

Hàm số có hai điểm cực đại và một điểm cực tiểu.

Chọn đáp án **(D)**



Câu 6.

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \frac{1}{3} \Rightarrow$ tiệm cận ngang là $y = \frac{1}{3}$.

Chọn đáp án **(D)**



Câu 7.

- Đây là dạng của đồ thị của hàm phân thức $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ nên hai hàm đa thức $y = x^4 - 2x^2 - 1$ và $y = x^3 - 3x^2 + 2$ bị loại.
- Nhận thấy đồ thị có đường tiệm cận đứng $x = -1$ nên hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ bị loại.
Hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ có đồ thị như đường cong của đề cho.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 8.

Tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Xét phương trình hoành độ giao điểm

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{x - 2} = x + 1 \Leftrightarrow x^2 - 2x - 3 = x^2 - x - 2 \Leftrightarrow x = -1 \Rightarrow y = 0.$$

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 9.

Ta có $\log_3(3a) = \log_3 3 + \log_3 a = 1 + \log_3 a$.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 10.

Tập xác định: $\mathcal{D} = \mathbb{R}$.

$$y' = 2 \cos 2x + 3^x \ln 3.$$

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 11.

Mệnh đề $\sqrt{a^\alpha} = (\sqrt{a})^\alpha$ đúng.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 12.

Điều kiện $x > -1$. Có $\log_{25}(x+1) = \frac{1}{2} \Rightarrow x+1 = 5 \Leftrightarrow x = 4$

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 13.

Ta có $2^x = 7 \Leftrightarrow x = \log_2 7$.

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 14.

Ta có $\int (2x^2 + x + 1) dx = \frac{2x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + x + C$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 15.

Hàm số $f(x) = \cos(4x+7)$ có một nguyên hàm là $\frac{1}{4} \sin(4x+7) - 3$.

Chọn đáp án **(B)** □

Câu 16.

Ta có $I = \int_{-2}^3 \frac{2x-3}{x-4} dx = \int_{-2}^3 \left(2 + \frac{5}{x-4} \right) dx = (2x + 5 \ln |x-4|) \Big|_{-2}^3 = 10 - 5 \ln 6$.

Hay $a = 10, b = -5$. Khi đó $a - b = 15$.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 17.

Ta có $\int_0^3 (2x+1) dx = (x^2 + x) \Big|_0^3 = 12$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 18.

$$|z| = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}.$$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 19.

Ta có $z_1 + z_2 = -2 - 6i$. Vậy điểm biểu diễn $z_1 + z_2$ trên mặt phẳng tọa độ là điểm $Q(-2; -6)$.

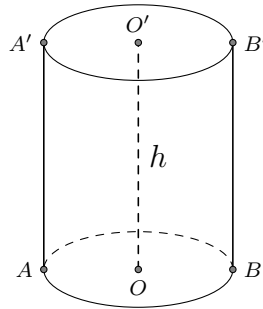
Chọn đáp án **(A)**

Câu 20.

Điểm M trong hình vẽ là điểm biểu diễn của số phức $z = -3 - 2i$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 21.



Dựa vào lý thuyết đã học.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 22.

Thể tích V của khối lăng trụ có chiều cao bằng h và diện tích đáy bằng B là $V = Bh$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 23.

Thể tích khối trụ là $V = \pi R^2 h = 45\pi$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 24.

Vì mặt cầu bán kính R nội tiếp trong một hình lập phương nên độ dài một cạnh hình lập phương bằng $2R$. Thể tích khối lập phương $V = (2R)^3 = 8R^3$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 25.

Điểm $M(x; y; z)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) khi và chỉ khi $M(x; y; 0)$. Vậy hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 2; -4)$ trên mặt phẳng Oxy là điểm có tọa độ là $(1; 2; 0)$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 26.

$$\text{Ta có } d(I, (P)) = \frac{|3 + 2 \cdot (-1) - 2 \cdot 2|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + (-2)^2}} = 1.$$

Phương trình mặt cầu có tâm I và tiếp xúc mặt phẳng (P) là $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 + (z - 2)^2 = 1$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 27.

Phương trình mặt phẳng P đi qua điểm $A(-1; 2; 0)$ và nhận $\vec{n} = (-1; 0; 2)$ làm một véc tơ pháp tuyến có phương trình là $-1(x + 1) + 0(y - 2) + 2(z - 0) = 0 \Leftrightarrow x - 2z + 1 = 0$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 28.

Ta có một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng chứa trục Oy là $\vec{j} = (0; 1; 0)$.

Chọn $\vec{u} = 2020\vec{j} = (0; 2020; 0)$ là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng chứa trục Oy .

Chọn đáp án **(C)**

Câu 29.

Xếp ngẫu nhiên 10 học sinh thành một hàng có $10!$ cách $\Rightarrow n(\Omega) = 10!$

Gọi biến cố A : “Xếp 10 học sinh thành một hàng sao cho An và Bình đứng cạnh nhau”.

Xem An và Bình là nhóm X .

Xếp X và 8 học sinh còn lại có $9!$ cách.

Hoán vị An và Bình trong X có $2!$ cách.

Vậy có $9!2!$ cách $\Rightarrow n(A) = 9!2!$

Xác suất của biến cố A là: $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{1}{5}$.

Chọn đáp án **(C)**

**Câu 30.**

Dựa vào hình dạng đồ thị hàm số đã cho, ta suy ra đây là hàm số bậc ba có hệ số $a > 0$. Trong các đáp án chỉ có duy nhất hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3$ là thỏa các điều trên.

Chọn đáp án **(A)**

**Câu 31.**

Sử dụng chức năng MODE 7 của máy tính để bấm máy, tìm GTNN của hàm số trên đoạn đã cho.

Chọn đáp án **(C)**

**Câu 32.**

Bất phương trình đã cho tương đương $0 < x - 1 < 8$ hay $1 < x < 9$.

Chọn đáp án **(D)**

**Câu 33.**

Ta có $\int_2^3 \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - x + 1} dx = \int_2^3 \left(1 - \frac{2x - 1}{x^2 - x + 1}\right) dx = (x - \ln|x^2 - x + 1|) \Big|_2^3 = 1 - \ln 7 + \ln 3$

$\Rightarrow a = -1, b = 1, c = 0, d = 1 \Rightarrow T = 5$.

Chọn đáp án **(D)**

**Câu 34.**

Ta có $|z| = \sqrt{1^2 + 2^2} \cdot \sqrt{2^2 + (-1)^2} = 5$.

Chọn đáp án **(A)**

**Câu 35.**

Gọi O là giao điểm của AC và BD .

Do $ABCD$ là hình thoi nên $BO \perp AC$ (1).

Lại có $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp BO$ (2).

Từ (1) và (2) suy ra $BO \perp (SAC)$.

Vậy $(SB, (SAC)) = (SB, SO) = \widehat{BSO}$.

Trong tam giác vuông BOA , ta có $\widehat{ABO} = 30^\circ$ nên suy ra $AO =$

$\frac{1}{2}AB = \frac{a}{2}$ và $BO = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Trong tam giác vuông SAO , ta có

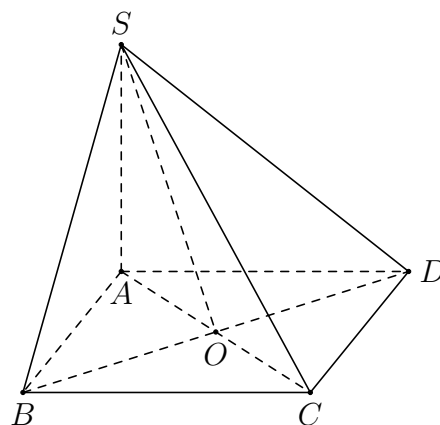
$$SO = \sqrt{SA^2 + AO^2} = \sqrt{2a^2 + \frac{a^2}{4}} = \frac{3a}{2}.$$

$BO \perp (SAC) \Rightarrow BO \perp SO \Rightarrow \triangle SOB$ vuông tại O .

Ta có $\tan \widehat{BSO} = \frac{BO}{SO} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{3a} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Vậy $(SB, (SAC)) = (SB, SO) = \widehat{BSO} = 30^\circ$.

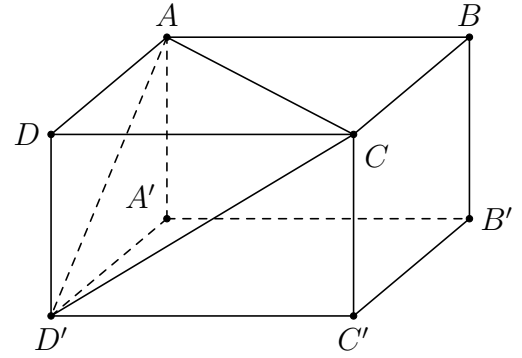
Chọn đáp án **(B)**

**Câu 36.**

Ta có $BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{4a^2 - a^2} = \sqrt{3}a$. Do đó $DA = \sqrt{3}a$; $DC = DD' = a$

Tứ diện $DACD'$ vuông tại D nên ta có

$$\begin{aligned}\frac{1}{h^2} &= \frac{1}{DA^2} + \frac{1}{DC^2} + \frac{1}{DD'^2} \\ &= \frac{1}{3a^2} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^2} \\ &= \frac{7}{3a^2}.\end{aligned}$$



Suy ra $h = \sqrt{\frac{3}{7}}a = \frac{\sqrt{21}}{7}a$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 37.

Bán kính của mặt cầu: $R = \sqrt{1^2 + (-2)^2 - 2} = \sqrt{3} \Rightarrow$ Đường kính của mặt cầu là $2R = 2\sqrt{3}$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 38.

Do $(2; -2; 1)$ cũng là véc-tơ chỉ phương nên phương trình tham số là
$$\begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -3t \\ z = -1 + t \end{cases}.$$

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 39.

Vì $0 \in [-1; 2]$ và $\begin{cases} \lim_{x \rightarrow 0^-} y = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow 0^+} y = +\infty \end{cases}$ nên hàm số không có giá trị lớn nhất và không có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-1; 2]$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 40.

Đặt $t = 3^x$, $t > 0$. Khi đó bất phương trình đã cho trở thành

$$t^2 - 2(x + 5)t + 9(2x + 1) \geq 0 \Leftrightarrow (t - 9)(t - 2x - 1) \geq 0.$$

- Trường hợp 1: $\begin{cases} t - 9 \geq 0 \\ t - 2x - 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t \geq 9 \\ t - 2x - 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x \geq 9 \\ 3^x - 2x - 1 \geq 0. \end{cases} \quad \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix}$

Xét bất phương trình (2):

Đặt $g(x) = 3^x - 2x - 1$ trên $\mathbb{R}$. Ta có $g'(x) = 3^x \ln 3 - 2$.

Gọi x_0 là nghiệm duy nhất của phương trình $g'(x) = 0$, $x_0 > 0$.

Khi đó, $g(x) = 0$ có nhiều nhất hai nghiệm.

Xét thấy, $g(x) = 0$ có hai nghiệm là $x = 0$ và $x = 1$

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	0	x_0	1	$+\infty$
$g'(x)$		-	0	+	
$g(x)$	$+\infty$	0	$g(x_0)$	0	$+\infty$

Từ bảng biến thiên ta có (2) $\Leftrightarrow \begin{cases} x \leq 0 \\ x \geq 1. \end{cases}$

Mặt khác (1) $\Leftrightarrow x \geq 2$.

Kết hợp (1) và (2) suy ra

$$x \geq 2 \quad (*)$$

- Trường hợp 2: $\begin{cases} t - 9 \leq 0 \\ t - 2x - 1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t \leq 9 \\ t - 2x - 1 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x \leq 9 \\ 3^x - 2x - 1 \leq 0. \end{cases} \quad (3)$

Xét bất phương trình (4):

Đặt $g(x) = 3^x - 2x - 1$ trên $\mathbb{R}$. Ta có $g'(x) = 3^x \ln 3 - 2$.

Gọi x_0 là nghiệm duy nhất của phương trình $g'(x) = 0, x_0 > 0$

Khi đó, $g(x) = 0$ có nhiều nhất hai nghiệm.

Xét thấy, $g(x) = 0$ có hai nghiệm là $x = 0$ và $x = 1$

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	0	x_0	1	$+\infty$
$g'(x)$		-	0	+	
$g(x)$	$+\infty$	0	$g(x_0)$	0	$+\infty$

Từ bảng biến thiên ta có (4) $\Leftrightarrow 0 \leq x \leq 1$.

Mặt khác, (3) $\Leftrightarrow x \leq 2$.

Kết hợp (3) và (4) suy ra

$$0 \leq x \leq 1. \quad (**)$$

Kết hợp (*) và (**) ta được tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $S = [0; 1] \cup [2; +\infty)$.

Vậy tổng $a + b + c = 3$.

Chọn đáp án **(D)**



Câu 41.

Ta có

$$\begin{aligned} I &= \int_0^1 \frac{x}{x+1} dx = \int_0^1 \frac{x+1-1}{x+1} dx = \int_0^1 \left(1 - \frac{1}{x+1}\right) dx = \int_0^1 dx - \int_0^1 \frac{1}{x+1} dx \\ &= x \Big|_0^1 - \ln(x+1) \Big|_0^1 = 1 - \ln 2. \end{aligned}$$

Chọn đáp án **(C)**



Câu 42.

$$\begin{aligned}
& \frac{(|z| - 1)(1 + iz)}{z - \frac{1}{\bar{z}}} = i \Leftrightarrow \frac{(|z| - 1)(1 + iz)\bar{z}}{z\bar{z} - 1} = i \quad (|z| \neq 1) \\
& \Leftrightarrow \frac{(|z| - 1)(1 + iz)\bar{z}}{|z|^2 - 1} = i \Leftrightarrow \frac{(1 + iz)\bar{z}}{|z| + 1} = i \\
& \Leftrightarrow \bar{z} + i|z|^2 = i(|z| + 1) \Leftrightarrow a - bi + (a^2 + b^2)i = i(\sqrt{a^2 + b^2} + 1) \\
& \Leftrightarrow a + (-b + a^2 + b^2)i = i(\sqrt{a^2 + b^2} + 1) \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b^2 - b = |b| + 1 \end{cases} \\
& \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ \begin{cases} b < 0 \\ b = \pm 1 \quad (\text{loại}) \\ b > 0 \\ b^2 - 2b - 1 = 0 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ \begin{cases} b = 1 + \sqrt{2} \quad (\text{nhận}) \\ b = 1 - \sqrt{2} \quad (\text{loại}). \end{cases} \end{cases}
\end{aligned}$$

Vậy $P = a + b = 1 + \sqrt{2}$.

Chọn đáp án **C**

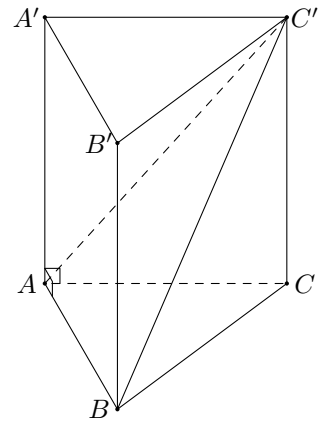
Câu 43.

Đường chéo BC' của mặt bên $(BCC'B')$ một góc bằng 30° nên $(BC', (ACC'A')) = (BC', AC') = \widehat{BC'A} = 30^\circ$.

$$B'C' = \frac{AC}{\cos 60^\circ} = 2a; AB = \sqrt{BC'^2 - AC'^2} = a\sqrt{3}.$$

$$C'B = \frac{AB}{\sin 30^\circ} = 2a\sqrt{3} \Rightarrow BB' = 2a\sqrt{2}.$$

$$V = BB' \cdot S_{\triangle ABC} = 2a\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}a\sqrt{3} \cdot a = a^3\sqrt{6}.$$



Chọn đáp án **B**

Câu 44.

Diện tích xung quanh của 2 cây cột trước đại sảnh là $S_1 = 2(2\pi r_1 h) = 2 \cdot 2\pi \cdot \frac{1}{5} \cdot 4,2 = \frac{84\pi}{25} (\text{m}^2)$.

Diện tích xung quanh của 6 cây cột còn lại là $S_2 = 6(2\pi r_2 h) = 6 \cdot 2\pi \cdot \frac{13}{100} \cdot 4,2 = \frac{819\pi}{125} (\text{m}^2)$.

Diện tích xung quanh của 8 cây cột là $S = S_1 + S_2 = \frac{1239\pi}{125} (\text{m}^2)$.

Số tiền ít nhất để sơn hết các cây cột là $S \cdot 380000 = \frac{1239\pi}{125} \cdot 380000 = 11832997,23 \approx 11.833.000$

Chọn đáp án **A**

Câu 45.

- **Cách 1:** Gọi $B = d \cap \Delta \Rightarrow \begin{cases} B \in d \\ B \in \Delta \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} B(3+t; 3+3t; 2t) \\ \overrightarrow{AB} = (2+t; 1+3t; 2t+1) \end{cases}$ là véc-tơ chỉ phương của Δ .

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

Vì $\Delta \parallel (P)$ nên $\vec{n}_{(P)} \cdot \overrightarrow{AB} = 0 \Leftrightarrow 2+t+1+3t-2t-1=0 \Leftrightarrow 2t=-2 \Leftrightarrow t=-1$.

Vậy đường thẳng Δ đi qua $A(1; 2; -1)$ và nhận véc-tơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (1; -2; -1)$ có phương trình là $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{-1}$.

- **Cách 2:** Gọi (β) là mặt phẳng qua $A(1; 2; -1)$ và song song với (α) nên có phương trình $x + y - z - 4 = 0$.

Gọi $B = d \cap (\beta)$. Khi đó, tọa độ x, y, z của B là nghiệm của hệ phương trình

$$\begin{cases} \frac{x-3}{1} = \frac{y-3}{3} = \frac{z}{2} \\ x+y-z-4=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x-y=6 \\ 2x-z=6 \\ x+y-z-4=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=0 \\ z=-2. \end{cases}$$

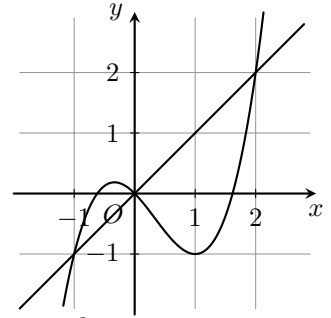
Suy ra $B(2; 0; -2)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+1}{-1}$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 46.

Nhận thấy hàm $g(x)$ cũng liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $g'(x) = f'(x) - x$.
Từ đồ thị đã cho vẽ đường thẳng $y = x$ (như hình bên) suy ra

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



Cũng từ đồ thị bên ta có hàm $g'(x)$ chỉ đổi dấu từ dương sang âm khi qua các điểm $x = 0$ và $x = 1$.
Vậy hàm số $y = g(x)$ có 2 điểm cực đại.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 47.

Đặt $m = 3a$ khi đó bất phương trình đã cho trở thành

$$\log_m 11 + \log_{\frac{1}{7}} (\sqrt{x^2 + mx + 10} + 4) \cdot \log_m (x^2 + mx + 12) \geq 0. \quad (1)$$

Điều kiện của bất phương trình là $m > 0; m \neq 1; x^2 + mx + 10 \geq 0$.

Ta có

$$(1) \Leftrightarrow \frac{1 - \log_7 (\sqrt{x^2 + mx + 10} + 4) \cdot \log_{11} (x^2 + mx + 12)}{\log_{11} m} \geq 0. \quad (2)$$

Đặt $u = x^2 + mx + 10, u \geq 0$.

- Với $0 < m < 1$. Ta có

$$(2) \Leftrightarrow f(u) = \log_7 (\sqrt{u} + 4) \cdot \log_{11} (u + 2) \geq 1 = f(9). \quad (3)$$

Vì $f(u)$ là hàm tăng trên $(0; +\infty)$ nên từ (3) ta có

$$f(u) \geq f(9) \Leftrightarrow u \geq 9 \Leftrightarrow x^2 + mx + 10 \geq 9. \quad (4)$$

(4) vô số nghiệm vì $\Delta = m^2 - 4 < 0$ với $\forall m \in (0; 1)$. Suy ra $0 < m < 1$ không thỏa bài toán.

- Với $m > 1$. Ta có

$$(2) \Leftrightarrow f(u) \leq f(9) \Leftrightarrow 0 \leq u \leq 9 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + mx + 10 \geq 0 \\ x^2 + mx + 1 \leq 0. \end{cases} \quad (5)$$

$$(6)$$

Xét (6), ta có $\Delta = m^2 - 4$.

+ $m^2 - 4 < 0 \Leftrightarrow 1 < m < 2$ thì (6) vô nghiệm. Không thỏa bài toán.

+ $m^2 - 4 > 0 \Leftrightarrow m > 2$ thì (6) có nghiệm là đoạn $[x_1; x_2]$, lúc này (5) nhận hơn 1 số của $[x_1; x_2]$ làm nghiệm. Không thỏa bài toán.

+ $m^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow m = 2$ thì (6) có nghiệm duy nhất $x = -1$ và $x = -1$ thỏa (5). Do đó bất phương trình có nghiệm duy nhất là $x = -1$.

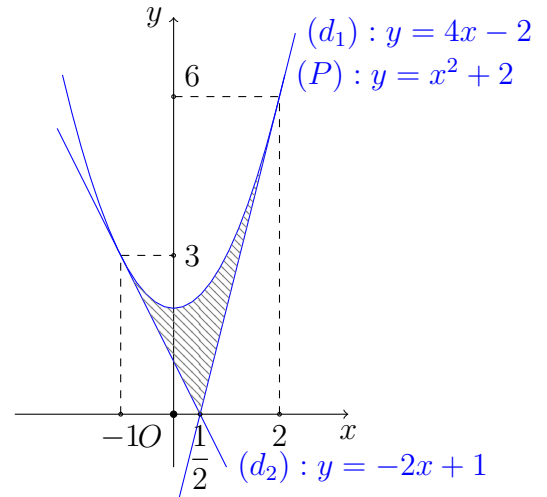
$$\text{Vậy } m = 2 \Leftrightarrow a = \frac{2}{3}.$$

Chọn đáp án **(C)**

Câu 48.

Phương trình tiếp tuyến của (P) tại $N(2; 6)$ là $(d_1) : y = 4x - 2$. Phương trình tiếp tuyến của (P) tại $M(-1; 3)$ là $(d_2) : y = -2x + 1$. (d_1) cắt (d_2) tại điểm $\left(\frac{1}{2}; 0\right)$. Ta có diện tích

$$S = \int_{-1}^{\frac{1}{2}} (x^2 + 2 + 2x - 1) dx + \int_{\frac{1}{2}}^2 (x^2 + 2 - 4x + 2) dx = \frac{7}{4}.$$



Chọn đáp án **(C)**

Câu 49.

Đặt $z_1 = x_1 + y_1i$, $(x_1, y_1 \in \mathbb{R})$; $z_2 = x_2 + y_2i$, $(x_2, y_2 \in \mathbb{R})$.

Ta có $|z_1 + 5| = 5 \Leftrightarrow |(x_1 + 5) + y_1i| = 5 \Leftrightarrow (x_1 + 5)^2 + y_1^2 = 25$.

Suy ra tập hợp các điểm biểu diễn các số phức z_1 là đường tròn $(\mathcal{C}) : (x + 5)^2 + y^2 = 25$.

Ta có $|z_2 + 1 - 3i| = |z_2 - 3 - 6i| \Leftrightarrow |(x_2 + 1) + (y_2 - 3)i| = |(x_2 - 3) + (y_2 - 6)i|$

$\Leftrightarrow (x_2 + 1)^2 + (y_2 - 3)^2 = (x_2 - 3)^2 + (y_2 - 6)^2 \Leftrightarrow 8x_2 + 6y_2 = 35$.

Suy ra tập hợp các điểm biểu diễn các số phức z_2 là đường thẳng $\Delta : 8x + 6y = 35$.

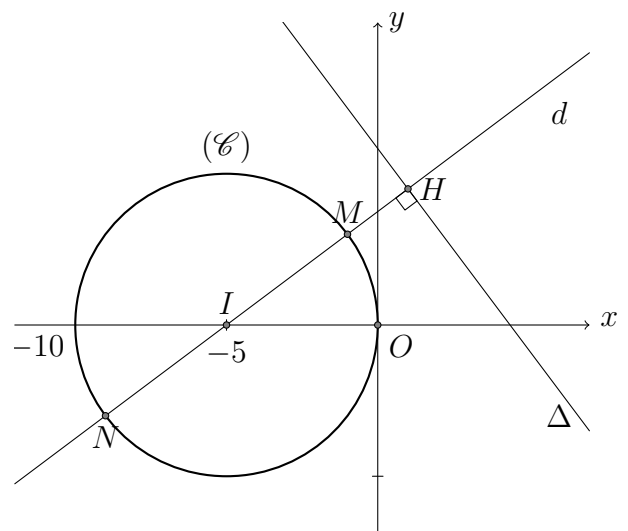
$(\mathcal{C})$ có tâm $I(-5; 0)$, bán kính $R = 5$.

Khoảng cách từ I đến Δ là $d(I, \Delta) = \frac{|8(-5) + 6 \cdot 0 - 35|}{\sqrt{8^2 + 6^2}} = \frac{75}{10} = \frac{15}{2} > R$.

Suy ra Δ không cắt $(\mathcal{C})$. Do đó, nếu gọi d là đường thẳng qua I và vuông góc với Δ , d cắt $(\mathcal{C})$ và Δ lần lượt tại M, N và H thì một trong hai đoạn thẳng HM, HN là khoảng cách ngắn nhất nối hai điểm bất kỳ thuộc $(\mathcal{C})$ và Δ .

Suy ra giá trị nhỏ nhất của $|z_1 - z_2|$ là

$$|z_1 - z_2|_{\min} = HM = d(I, \Delta) - R = \frac{15}{2} - 5 = \frac{5}{2}.$$



Chọn đáp án **(A)**

Câu 50.

Do tam giác ABC vuông tại A có D là trung điểm BC và $\widehat{ACB} = 60^\circ$ nên tam giác ABD đều cạnh a và $BC = 2a$, $CA = a\sqrt{3}$.

Đựng $SH \perp (ABC)$ với $H \in (ABC)$.

$\Rightarrow H$ là tâm tam giác đều BAD do $SA = SB = SD$.

Gọi hình chiếu của H lên AB , AC thứ tự là E , F .

Gọi M là trung điểm đoạn BD .

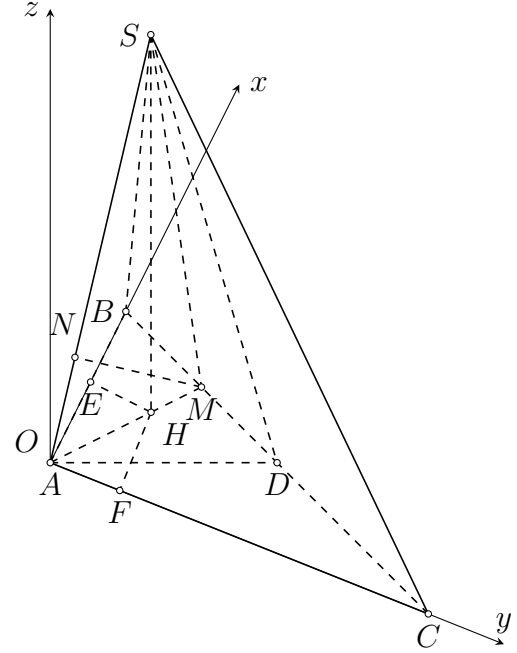
$$\Rightarrow AM = \sqrt{BA^2 - BM^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$$

$$\Rightarrow AH = \frac{2}{3}AM = \frac{a\sqrt{3}}{3} \text{ và } HE = HM = \frac{AM}{3} = \frac{a\sqrt{3}}{6}.$$

Ta có: $SH \perp BC$, $AM \perp BC$ nên $BC \perp (SAM)$.

Kẻ $MN \perp SA$ ($N \in SA$) thì MN là đường vuông góc chung của SA và BC hay $MN = \frac{3a}{4}$.

$$\Rightarrow NA = \sqrt{MA^2 - MN^2} = \frac{a\sqrt{3}}{4}.$$



Trong tam giác SAM có MN , SH là hai đường cao nên $AH \cdot AM = AN \cdot AS$.

$$\Rightarrow AS = \frac{AH \cdot AM}{AN} = \frac{2a\sqrt{3}}{3} \Rightarrow SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = a.$$

Chọn hệ trục tọa độ với gốc tại A và các trục tọa độ như hình vẽ với tia Ox trùng với tia AB , tia Oy trùng với tia AC và tia Oz vuông góc với mặt phẳng (ABC) và có hướng theo $\overrightarrow{HS}$. Các đơn vị trên các trục bằng nhau và bằng a .

Khi đó: $A(0; 0; 0)$, $B(1; 0; 0)$, $C(0; \sqrt{3}; 0)$.

Do $HF = AE = \frac{a}{2}$, $HE = HM = \frac{a\sqrt{3}}{6}$ và $SH = a$ nên $S\left(\frac{1}{2}; \frac{\sqrt{3}}{6}; 1\right)$.

Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (SAC) là

$$\vec{n}_1 = [\overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AS}] = \left(\sqrt{3}; 0; -\frac{\sqrt{3}}{2}\right).$$

Véc-tơ pháp tuyến của mặt phẳng (SBC) là

$$\vec{n}_2 = [\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{SC}] = \left(-\sqrt{3}; -1; \frac{-\sqrt{3}}{3}\right).$$

Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng (SAC) và (SBC) , ta có:

$$\cos \alpha = |\cos(\vec{n}_1; \vec{n}_2)| = \frac{|\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2|}{|\vec{n}_1||\vec{n}_2|} = \frac{\sqrt{65}}{13}.$$

Chọn đáp án **C**

□

ĐÁP ÁN THAM KHẢO MÃ ĐỀ 102

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

Câu 1.

Mỗi cách lập một số tự nhiên có hai chữ số khác nhau từ các chữ số 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9 là một chỉnh hợp chập 2 của 9. Vậy có A_9^2 số tự nhiên có hai chữ số khác nhau.

Chọn đáp án **(A)**



Câu 2.

Ta có $u_3 = u_1 + 2d = 2 + 2 \cdot 1 = 4$.

Chọn đáp án **(C)**



Câu 3.

Trên khoảng $(0; 2)$ đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi xuống từ trái sang phải nên hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(0; 2)$.

Chọn đáp án **(B)**



Câu 4.

Hàm số đạt cực đại tại điểm khi đi qua nó đạo hàm đổi dấu từ dương sang âm.

Dựa vào bảng xét dấu của đạo hàm ta có hàm số đạt cực đại tại điểm $x = 0$.

Chọn đáp án **(D)**



Câu 5.

Dựa vào đồ thị ta thấy, trên đoạn $[-3; 1]$, hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

Nhận xét: Câu này rất dễ đánh lừa học sinh vì đọc lướt nhanh và nhìn đồ thị học sinh ngộ nhận tại $x = -3$ hàm số cũng đạt cực trị.

Chọn đáp án **(B)**



Câu 6.

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2}{x-5} = 0$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2}{x-5} = 0$ nên đường thẳng $y = 0$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Chọn đáp án **(C)**



Câu 7.

Quan sát đồ thị, ta thấy $\lim_{x \rightarrow \infty} y = +\infty \Rightarrow a > 0$.

Mặt khác, đồ thị hàm số có ba điểm cực trị nên b, a khác dấu, kết hợp với $a > 0$ ta được $b < 0$.

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có hoành độ âm nên $c = y(0) < 0$.

Chọn đáp án **(C)**



Câu 8.

$(C) \cap Ox \Leftrightarrow y = 0 \Leftrightarrow x = 2$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 9.

Với mọi số dương a, b ta có: $\ln(ab) = \ln a + \ln b$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 10.

Áp dụng công thức tính đạo hàm của hàm số mũ, ta có $(3^x)' = 3^x \ln 3$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 11.

Ta có $a^{m+n} = a^m \cdot a^n$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 12.

PT $\Leftrightarrow 3^{x^2} = 3^2 \Leftrightarrow x^2 = 2 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{2}$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 13.

Phương trình $\log_2(x-3) = 3 \Leftrightarrow x-3 = 2^3 \Leftrightarrow x = 11$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 14.

$\int (2x^3 - 9) dx = \frac{1}{2}x^4 - 9x + C$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 15.

Ta có $\int (e^{2x} + x^2) dx = \frac{e^{2x}}{2} + \frac{x^3}{3} + C$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 16.

Ta có: $\int_a^b f(x)dx = 10 \Leftrightarrow F(b) - F(a) = 10 \Leftrightarrow F(b) = 7$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 17.

Ta có

$$\int_5^2 [2 - 4f(x)] dx = \int_5^2 2 dx - 4 \int_5^2 f(x) dx = 2(2 - 5) - 4 \cdot (-10) = 34.$$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 18.

Có $\bar{z} = 7 + i\sqrt{5}$, có phần thực là 7, phần ảo là $\sqrt{5}$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 19.

Ta có $z_1 - z_2 = (2 - 2i) - (-3 + 3i) = 5 - 5i$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 20.

Điểm M có tọa độ là $M(3; -4) \Rightarrow$ điểm M biểu diễn số phức $z = 3 - 4i$.

Chọn đáp án **(C)**

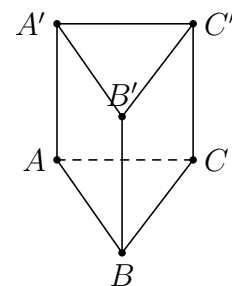
Câu 21.

Thể tích khối hộp là $V = B \cdot h$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 22.

Ta có $S_{\triangle ABC} = \frac{\sqrt{3}}{4}AB^2 = \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot (2a)^2 = \sqrt{3}a^2$.
Do đó $V_{ABC.A'B'C'} = S_{\triangle ABC}AA' = \sqrt{3}a^2 \cdot a\sqrt{3} = a^3$.



Câu 23.

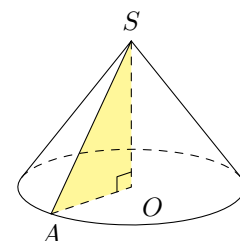
Thể tích khối trụ là $V = \pi R^2 h$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 24.

Ta có $AO = \sqrt{SA^2 - SO^2} = 4$ cm, suy ra thể tích khối nón là

$$V = \frac{1}{3}\pi OA^2 SO = \frac{1}{3}\pi \cdot 4^2 \cdot 3 = 16\pi \text{ cm}^3.$$



Chọn đáp án **(A)**

Câu 25.

Tọa độ trọng tâm của tam giác OMN là $\left(\frac{-1+0+0}{3}; \frac{2+2+0}{3}; \frac{3+(-1)+0}{3}\right) = \left(-\frac{1}{3}; \frac{4}{3}; \frac{2}{3}\right)$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 26.

Mặt cầu tâm $I(1; -2; 3)$ và bán kính $R = 2$ có phương trình là $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-3)^2 = 4$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 27.

Phương trình mặt phẳng (ABC) là $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$ (phương trình mặt phẳng theo đoạn chắn).

Chọn đáp án **(D)**

Câu 28.

$\vec{AB} = (-3; 4; -2)$. Vậy đường thẳng AB có một véc-tơ chỉ phương là $\vec{v}(-3; 4; -2)$

Chọn đáp án **(C)**

Câu 29.

Sắp xếp ngẫu nhiên 16 tấm bìa $n(\Omega) = 16!$.

Do có 4 tấm bìa “HQC” và “ĐỀ” nên số cách sắp xếp theo yêu cầu bài toán là $n(A) = 4!.4!$.

Vậy xác suất là $P(A) = \frac{4!.4!}{16!}$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 30.

Vì đồ thị đi qua gốc tọa độ nên loại phương án $y = x^3 + x^2 - 4$ và $y = x^3 - 3x + 1$.

Từ hình dạng của đồ thị suy ra hệ số của x^3 phải dương nên loại thêm phương án $y = -x^3 + 3x$.

Vậy đồ thị trên là của hàm số $y = x^3 - 3x$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 31.

Vì hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[0; 1]$ nên nó có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất.

Theo đồ thị ta có hàm số hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$ hay $f'(x) \leq 0$ với mọi x thuộc $[0; 1]$.

Do đó $\max_{[0;1]} y = 2$ tại $x = 0$ và $\min_{[0;1]} y = 0$ tại $x = 1$.

Chọn đáp án (D)

Câu 32.

Ta có $3^x > 9 \Leftrightarrow 3^x > 3^2 \Leftrightarrow x > 2$.

Chọn đáp án (A)

Câu 33.

Ta có

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sin x dx = -\cos x \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2} - 1}{\sqrt{2}}.$$

Chọn đáp án (C)

Câu 34.

$w = 3z_1 - 2z_2 = -1 + 12i$. Vậy w có phần ảo là 12.

Chọn đáp án (A)

Câu 35.

Vì $SA \perp (ABC)$ nên góc $(SC, (ABC)) = (SC, AC) = \widehat{SCA}$ (vì $\widehat{SCA} < 90^\circ$).

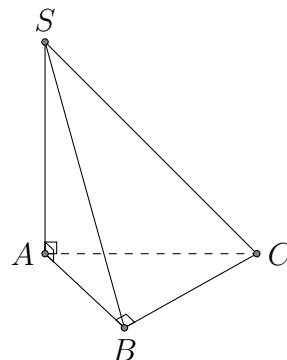
Tam giác SAB vuông tại A có

$$SA = a\sqrt{2}, SB = a\sqrt{5} \Rightarrow AB = \sqrt{SB^2 - SA^2} = a\sqrt{3} \Rightarrow BC = a\sqrt{3}.$$

Do đó $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{3a^2 + 3a^2} = a\sqrt{6}$.

Tam giác SAC có $\tan \widehat{SCA} = \frac{SA}{AC} = \frac{a\sqrt{2}}{a\sqrt{6}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \widehat{SCA} = 30^\circ$.

Vậy $(SC, (ABC)) = \widehat{SCA} = 30^\circ$.



Chọn đáp án (B)

Câu 36.

Gọi O là giao điểm của AC và BD , suy ra $BD \perp (SAO)$.

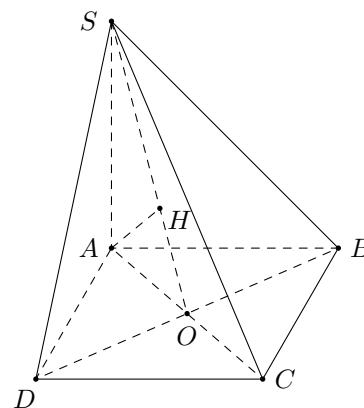
Từ A kẻ $AH \perp SO$ tại H . Khi đó $AH \perp (SBD)$

$\Rightarrow d(A, (SBD)) = AH$.

Xét tam giác SAO vuông tại A , có AH là đường cao, $SA = a$, $AO =$

$$\frac{1}{2}AC = \frac{a\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{Suy ra } AH = \frac{SA \cdot AO}{\sqrt{SA^2 + AO^2}} = \frac{\frac{\sqrt{2}}{2}a^2}{\sqrt{a^2 + \left(\frac{\sqrt{2}a}{2}\right)^2}} = \frac{\sqrt{3}a}{3}.$$



Chọn đáp án (C)

Câu 37.

Đường tròn (C) đạt chu vi lớn nhất khi (C) đi qua tâm I của mặt cầu (S) .

Ta có: $C = 2\pi R = 2\pi\sqrt{2} \Leftrightarrow R = \sqrt{2}$.

Khi đó

$$\Rightarrow (S): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 2.$$

Chọn đáp án (D)

Câu 38.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-1; 3; 2)$.

Đường thẳng AB có phương trình chính tắc là $\frac{x}{-1} = \frac{y-1}{3} = \frac{z-3}{2}$.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 39.

Xét hàm số $f(x) = x^2 + 2x + m - 4$ trên đoạn $[-2; 1]$. Ta có $f'(x) = 2x + 2 = 0 \Leftrightarrow x = -1$.

Ta có $f(-2) = m - 4$, $f(1) = m - 1$ và $f(-1) = m - 5$.

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho là $\max\{|m-4|, |m-1|, |m-5|\}$.

Ta thấy $m-5 < m-4 < m-1$ nên $|m-4| < \max\{|m-1|, |m-5|\}$. Do đó $\max\{|m-4|, |m-1|, |m-5|\} = \max\{|m-1|, |m-5|\}$.

Đặt $A = m - 1 = (m - 3) + 2$ và $m = m - 5 = (m - 3) - 2$.

- $m - 3 > 0 \Rightarrow \max\{|A|, |B|\} \geq |A| > 2$.
- $m - 3 < 0 \Rightarrow \max\{|A|, |B|\} |B| > 2$.
- $m - 3 = 0 \Rightarrow \max\{|A|, |B|\} = |A| = |B| = 2$

Vậy để giá trị lớn nhất của hàm số đạt giá trị nhỏ nhất thì $m = 3$.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 40.

Ta có $5^{-(y+4)} = 3^{|x^2-2x-3|-\log_3 5} \geq 3^{-\log_3 5} \Rightarrow 5^{-(y+4)} \geq 5^{-1} \Rightarrow -(y+4) \geq -1 \Rightarrow y \leq -3$. Dấu "=" xảy

ra khi và chỉ khi $|x^2 - 2x - 3| = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 3. \end{cases}$

Khi đó $4|y| - |y-1| + (y+3)^2 \leq 8 \Leftrightarrow -4y - (1-y) + y^2 + 6y + 9 \leq 8 \Leftrightarrow y^2 + 3y \leq 0 \Leftrightarrow -3 \leq y \leq 0$.

Kết hợp với điều kiện $y \leq -3$ ta suy ra $y = -3$.

Với $y = -3$, ta có $\begin{cases} x = -1 \\ x = 3. \end{cases}$

Vậy có đúng hai cặp số thực thỏa mãn yêu cầu bài toán là $\begin{cases} x = -1 \\ y = -3 \end{cases}$ và $\begin{cases} x = 3 \\ y = -3. \end{cases}$

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 41.

$$\begin{aligned} \text{Ta có } \int_0^1 \frac{x^3 + 3x}{x^2 + 3x + 2} dx &= \int_0^1 \left(x - 3 - \frac{4}{x+1} + \frac{14}{x+2} \right) dx = \\ &= \left(\frac{x^2}{2} - 3x - 4 \ln|x+1| + 14 \ln|x+2| \right) \Big|_0^1 = -\frac{5}{2} - 18 \ln 2 + 14 \ln 3. \end{aligned}$$

Vậy $a = -\frac{5}{2}$, $b = -18$, $c = 14$. Khi đó tổng $S = 2a + b^2 + c^2 = 515$.

Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 42.

Ta có

$$\begin{aligned} 1 + \bar{z} &= |\bar{z} - i|^2 + (iz - 1)^2 \Leftrightarrow 1 + a - bi = a^2 + (b+1)^2 - a^2 + (b+1)^2 - 2a(b+1)i \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} 1 + a = 2(b+1)^2 \\ -b = -2a(b+1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2(b+1)^2 - 1 \\ 1 - (b+1) = -2a(b+1). \end{cases} \end{aligned}$$

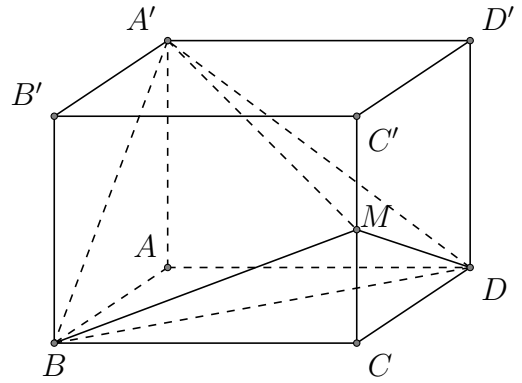
Thế $a = 2(b+1)^2 - 1$ vào phương trình dưới ta được

$$4(b+1)^3 - 3(b+1) + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b+1 = -1 \\ b+1 = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = -2 \Rightarrow a = 1 \text{ (loại)} \\ b = -\frac{1}{2} \Rightarrow a = -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow |z| = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Chọn đáp án **(A)**

Câu 43.

Ta có $V_{ABDM} = V_{ABCD.A'B'C'D'} - V_{A'.ABD} - V_{A'B'BMC'} - V_{A'D'DMC'} - V_{MBCD}$
 $V_{ABCD.A'B'C'D'} = a\sqrt{3} \cdot a^2 = a^3\sqrt{3}$.
 $V_{A'.ACD} = \frac{1}{3}AA' \cdot S_{\triangle ABD} = \frac{1}{6}a^3\sqrt{3}$.
 $V_{M.BCD} = \frac{1}{3}MC \cdot S_{\triangle BCD} = \frac{1}{12}a^3\sqrt{3}$.
 $V_{A'.B'BMC'} = \frac{1}{3}A'B' \cdot S_{B'BMC'} = \frac{1}{4}a^3\sqrt{3}$.
 $V_{A'.D'DMC'} = \frac{1}{3}A'D' \cdot S_{D'DMC'} = \frac{1}{4}a^3\sqrt{3}$.
 Từ đó suy ra $V_{ABDM} = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.



Chọn đáp án **(B)**

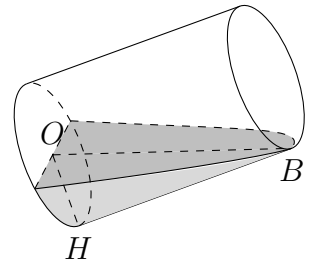
Câu 44.

Cách 1:

Ta có $OH = 3$, $OB = \sqrt{OH^2 + HB^2} = 3\sqrt{26}$,
 $\cos \widehat{HOB} = \frac{OH}{OB} = \frac{1}{\sqrt{26}}$.

Hình chiếu vuông góc của mặt nước trong cốc lên mặt đáy cốc là nửa hình tròn có đường kính bằng 6 cm. Do đó:

$$\frac{1}{2}\pi \cdot 3^2 = S \cdot \cos \widehat{HOB} \Rightarrow S = \frac{\frac{1}{2}\pi \cdot 3^2}{\frac{1}{\sqrt{26}}} = \frac{9\pi\sqrt{26}}{2}.$$



Vậy diện tích của bề mặt nước trong cốc bằng $\frac{9\pi\sqrt{26}}{2} \text{ cm}^2$.

Cách 2:

Ta có: diện tích S của bề mặt nước trong cốc bằng một nửa diện tích elip có hai trục là $2b = 6 \text{ cm}$ và $2a = 2\sqrt{15^2 + 3^2} = 6\sqrt{26} \text{ cm}$.

Suy ra $S = \frac{1}{2}\pi ab = \frac{1}{2}\pi \cdot 3 \cdot 3\sqrt{26} = \frac{9\pi\sqrt{26}}{2} \text{ cm}^2$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 45.

Đường thẳng d có véc-tơ chỉ phương $\vec{u} = (2; -1; 1)$ và mặt phẳng (P) có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 2; 0)$.

Ta có: $\vec{u} \cdot \vec{n} = 0 \Rightarrow d \parallel (P)$.

Do đó, nếu d' là hình chiếu của d trên (P) thì $d' \parallel d$.

Gọi M' là hình chiếu của $M(1; 0; 2)$ trên $(P) \Rightarrow M' \in d'$.

Gọi Δ là đường thẳng đi qua M và vuông góc với $(P) \Rightarrow M' = \Delta \cap (P)$.

Vì $\Delta \perp (P)$ nên Δ có một véc-tơ chỉ phương là $\vec{u} = \vec{n}_{(P)} = (1; 2; 0)$.

Phương trình đường thẳng Δ đi qua $M(1; 0; 2)$ và có véc-tơ chỉ phương $\vec{u} = (1; 2; 0)$ là

$$\Delta: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2t \\ z = 2. \end{cases}$$

$M' = \Delta \cap (P) \Rightarrow$ tọa độ điểm M' thỏa mãn hệ:

$$\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2t \\ z = 2 \\ x + 2y + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2t \\ z = 2 \\ (1 + t) + 2 \cdot 2t + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{5} \\ y = -\frac{4}{5} \\ z = 2 \\ t = -\frac{2}{5} \end{cases} \Rightarrow M' \left(\frac{3}{5}; -\frac{4}{5}; 2 \right).$$

Hình chiếu d' song song với d và đi qua $M' \left(\frac{3}{5}; -\frac{4}{5}; 2 \right)$ có phương trình là $\begin{cases} x = \frac{3}{5} + 2t \\ y = -\frac{4}{5} - t \\ z = 2 + t \end{cases}$

Chọn đáp án **C**

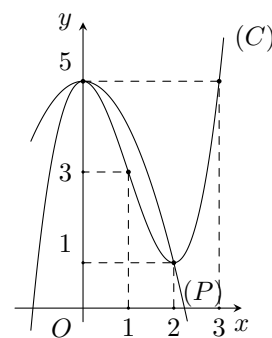
Câu 46.

Ta có $g'(x) = 3f'(x) + 3x^2 - 15$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 5 - x^2$.

Đồ thị hàm số $f'(x)$ cắt đồ thị hàm số $y = 5 - x^2$ tại hai điểm $A(0; 5)$, $B(2; 1)$.

Trong đó $x = 0$ là nghiệm bội bậc 2; $x = 2$ là nghiệm đơn.

Vậy hàm số có một điểm cực trị.



Chọn đáp án **B**

Câu 47.

Điều kiện $\begin{cases} x > 0 \\ 6 + x - x^2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ -2 \leq x \leq 3 \end{cases}$.

Ta có

$$\begin{aligned} & 5x + \sqrt{6x^2 + x^3 - x^4} \log_2 x > (x^2 - x) \log_2 x + 5 + 5\sqrt{6 + x - x^2} \\ \Leftrightarrow & 5x + x\sqrt{6 + x - x^2} \log_2 x > x(x - 1) \log_2 x + 5 + 5\sqrt{6 + x - x^2} \\ \Leftrightarrow & (x - 1)(5 - x \log_2 x) + \sqrt{6 + x - x^2}(x \log_2 x - 5) > 0 \\ \Leftrightarrow & (5 - x \log_2 x)(x - 1 - \sqrt{6 + x - x^2}) > 0 \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} 5 - x \log_2 x > 0 \\ x - 1 - \sqrt{6 + x - x^2} > 0 \end{cases} \text{ or } \begin{cases} 5 - x \log_2 x < 0 \\ x - 1 - \sqrt{6 + x - x^2} < 0 \end{cases} \end{aligned}$$

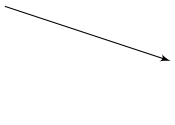
• Xét hệ (I) $\begin{cases} 5 - x \log_2 x > 0 & (1) \\ x - 1 - \sqrt{6 + x - x^2} > 0 & (2) \end{cases}$

Giải (1)

Xét hàm số $f(x) = x \left(\frac{5}{x} - \log_2 x \right) = xg(x)$ với $x \in (0; 3]$.

Ta có $g'(x) = -\frac{5}{x^2} - \frac{1}{x \ln 2} < 0, \forall x \in (0; 3]$.

Lập bảng biến thiên

x	0	3
$g'(x)$	—	
$g(x)$	 $\frac{5}{3} - \log_2 3$	

Vậy $f(x) = x \left(\frac{5}{x} - \log_2 x \right) > 0, \forall x \in (0; 3]$.

Xét bất phương trình (2):

$$\begin{aligned}
 (2) &\Leftrightarrow \sqrt{6+x-x^2} < x-1 \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} 6+x-x^2 < (x-1)^2 \\ x > 1 \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} x^2-3x-5 > 0 \\ x > 1 \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > \frac{5}{2} \\ x > 1 \end{cases} \\
 &\Leftrightarrow x > \frac{5}{2}.
 \end{aligned}$$

Vậy nghiệm của hệ (I) là $D = \left(\frac{5}{2}; 3 \right]$.

- Hệ $\begin{cases} 5-x\log_2 x < 0 \\ x-1-\sqrt{6+x-x^2} < 0 \end{cases}$ vô nghiệm.

Vậy $S = \left(\frac{5}{2}, 3 \right]$, suy ra $b-a = 3 - \frac{5}{2} = \frac{1}{2}$.

Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 48.

Phương trình hoành độ giao điểm có nghiệm là $x = \pm 1$. Do đó diện tích cần tìm là

$$S = \int_{-1}^1 (\sqrt{4-x^2} - \sqrt{3}x^2) dx = \int_{-1}^1 \sqrt{4-x^2} dx - \int_{-1}^1 \sqrt{3}x^2 dx = I - \frac{2\sqrt{3}}{3}, \text{ với } I = \int_{-1}^1 \sqrt{4-x^2} dx$$

Để tính I đặt $x = 2 \sin t \Rightarrow dx = 2 \cos t dt$.

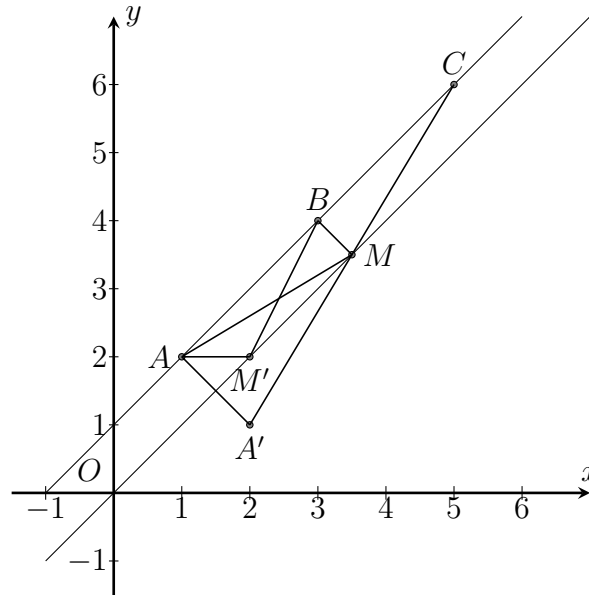
$$\text{Nên } I = \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} 4 \cos^2 t dt = (2t - \sin 2t) \Big|_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} = \frac{2\pi}{3} + \sqrt{3}.$$

$$\text{Do đó } S = \frac{2\pi + \sqrt{3}}{3}.$$

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 49.



Cách 1

- Đặt $E(-2; 0)$, $F(0; -2)$, $A(1, 2)$, $B(3, 4)$, $C(5, 6)$, $M(x, y)$ biểu diễn cho số phức z .
- Từ giả thiết, ta có M thuộc đường trung trực $\Delta : y = x$ của đoạn EF và $P = AM + BM + CM$.
- Ta chứng minh điểm M chính là hình chiếu vuông góc của B lên đường thẳng Δ .
 - Với M' tùy ý thuộc Δ , M' khác M . Gọi A' là điểm đối xứng của A qua Δ . Nhận thấy rằng ba điểm A' , M , C thẳng hàng.
 - Ta có $AM' + BM' + CM' = A'M' + BM' + CM'$. Mà $A'M' + CM' > A'C = A'M + CM = AM + CM$. Lại có $BM' > BM$. Do đó $AM' + BM' + CM' > AM + BM + CM$.

Cách 2.

- Gọi $z = x + yi$, $(x, y \in \mathbb{R})$. Từ giả thiết $|z + 2| = |z + 2i|$, dẫn đến $y = x$. Khi đó $z = x + xi$.
- $P = \sqrt{(x-1)^2 + (x-2)^2} + \sqrt{(x-3)^2 + (x-4)^2} + \sqrt{(x-5)^2 + (x-6)^2}$.
- Sử dụng bất đẳng thức

$$\sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{c^2 + d^2} \geq \sqrt{(a+c)^2 + (b+d)^2}.$$

Dấu đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$. Ta có

$$\begin{aligned} \sqrt{(x-1)^2 + (x-2)^2} + \sqrt{(x-5)^2 + (x-6)^2} &= \sqrt{(x-1)^2 + (x-2)^2} + \sqrt{(5-x)^2 + (6-x)^2} \\ &\geq \sqrt{(x-1+6-x)^2 + (x-2+5-x)^2} \\ &\geq \sqrt{34}. \end{aligned}$$

Dấu đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $\frac{x-1}{6-x} = \frac{x-2}{5-x} \Leftrightarrow x = \frac{7}{2}$.

- Mặt khác

$$\sqrt{(x-3)^2 + (x-4)^2} = \sqrt{2x^2 - 14x + 25} = \sqrt{2} \sqrt{\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 + \frac{1}{4}} \geq \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

Dấu đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $x = \frac{7}{2}$.

- Từ hai trường hợp trên, ta thấy, giá trị nhỏ nhất của P là $\frac{1+2\sqrt{17}}{\sqrt{2}}$. Khi đó $a+b=3$.

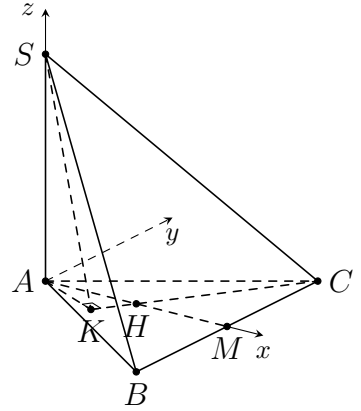
Chọn đáp án **(A)**

Câu 50.

$HB = HC$ nên tam giác HBC cân tại H , suy ra $HM \perp BC$.
 Trong mặt phẳng (ABC) dựng $AK \perp HC \Rightarrow HC \perp (SAK)$.
 Mà góc giữa mặt phẳng (SHC) và (ABC) bằng 60° nên $\widehat{SKA} = 60^\circ$.
 Giả sử $BC = a$.

$$\Rightarrow BM = \frac{a}{2} \Rightarrow AH = HM = BM \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

$$\Rightarrow AK = AH \cdot \sin 60^\circ = \frac{a}{4} \Rightarrow SA = AK \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{4}.$$



Trang bị hệ trục tọa độ $Axyz$ với $A(0;0;0)$, $S\left(0;0;\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$, $H\left(\frac{\sqrt{3}}{6};0;0\right)$, $C\left(\frac{\sqrt{3}}{3};\frac{1}{2};0\right)$, $B\left(\frac{\sqrt{3}}{3};-\frac{1}{2};0\right)$.
 $\Rightarrow \overrightarrow{SH} = \left(\frac{\sqrt{3}}{6};0;-\frac{\sqrt{3}}{4}\right)$, $\overrightarrow{HC} = \left(\frac{\sqrt{3}}{6};\frac{1}{2};0\right)$, $\overrightarrow{BC} = (0;1;0)$.

Từ đó suy ra mặt phẳng (SHC) nhận $\vec{n} = (3\sqrt{3}; -3; 2\sqrt{3})$ là véc-tơ pháp tuyến.

$$\text{Ta có } \sin(BC, (SHC)) = |\cos(\vec{n}, \overrightarrow{BC})| = \left| \frac{-3}{\sqrt{48}} \right| = \frac{\sqrt{3}}{4} \Rightarrow \cos(BC, (SHC)) = \frac{\sqrt{13}}{4}.$$

Chọn đáp án **(C)**

ĐÁP ÁN THAM KHẢO MÃ ĐỀ 103

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

Câu 1.

Số cách chọn 4 phần tử từ 12 phần tử bằng: C_{12}^4 .

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 2.

Áp dụng công thức của cấp số cộng $u_n = u_1 + (n - 1)d$, ta có

$$u_4 = u_1 + 3d \Leftrightarrow 4 = -2 + 3d \Leftrightarrow d = 2.$$

Vậy $u_6 = u_1 + 5d = -2 + 5(2) = 8$.

Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 3.

Dựa vào đồ thị ta có hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và $(1; +\infty)$, hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 4.

Vì phương trình $f'(x) = 0$ có 3 nghiệm và khi qua 3 nghiệm $f'(x)$ đều đổi dấu nên đồ thị hàm số có ba điểm cực trị.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 5.

Theo định nghĩa về cực trị, nhìn trên bảng biến thiên ta thấy chỉ có $x = -1$ và $x = 1$ là thỏa mãn đồng thời cả hai điều kiện. Vậy hàm số có hai điểm cực trị.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 6.

Dễ thấy đồ thị hàm số $y = \frac{1 - 2x}{-x + 2}$ có tiệm cận đứng và tiệm cận ngang là $x = 2$; $y = 2$.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 7.

Từ hình vẽ ta thấy hệ số $a > 0$ nên loại A và B.

Đồ thị hàm số đi qua điểm $(2; -3)$ chỉ có đáp án D thỏa.

Chọn đáp án **(D)**

□

Câu 8.

Từ phương trình hoành độ giao điểm $x^3 + 3x - 4 = 2x - 4 \Rightarrow x = 0$.

Thay $x = 0$ vào phương trình đường thẳng $y = 2x - 4$, ta được $y = -4$.

Vậy $M(0; -4)$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 9.

Từ $8^x, 4^4, 2$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân nên công bội $q = \frac{2}{4^4} = \frac{1}{2^7}$

Suy ra $4^4 = 8^x \cdot \frac{1}{2^7} \Rightarrow x = 5$.

Mặt khác $\log_2 45, \log_2 y, \log_2 x$ theo thứ tự lập thành cấp số cộng suy ra

$$\log_2 y = (\log_2 45 + \log_2 x) : 2 \Leftrightarrow \log_2 y = (\log_2 45 + \log_2 5) : 2 \Leftrightarrow \log_2 y = \log_2 \sqrt{225} \Leftrightarrow y = 15.$$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 10.

Ta có $y = e^{2x} + 3$ nên $y' = e^{2x} \cdot (2x)' = 2 \cdot e^{2x}$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 11.

Ta thấy $a^\alpha = \frac{\sqrt[3]{a^2 \sqrt{a}}}{a^3} = \frac{a^{\frac{5}{6}}}{a^3} = a^{-\frac{13}{6}} \Rightarrow \alpha = -\frac{13}{6} \in (-3; -2)$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 12.

Ta có $\log_2(3x - 8) = 2 \Leftrightarrow 3x - 8 = 4 \Leftrightarrow x = 4$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 13.

Ta có $3^{x-1} = 27 \Leftrightarrow 3^{x-1} = 3^3 \Leftrightarrow x - 1 = 3 \Leftrightarrow x = 4$

Chọn đáp án **(C)**

Câu 14.

Ta có $\int \sin 2x \, dx = -\frac{\cos 2x}{2} + C$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 15.

Đặt $t = \ln x \Rightarrow dt = \frac{1}{x} dx$.

$$A = \int \frac{1}{t} dt.$$

Chọn đáp án **(D)**

Câu 16.

Ta có $\int_0^\pi f(x) \, dx = \int_0^a f(x) \, dx + \int_a^\pi f(x) \, dx = 2$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 17.

Ta có $I = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \sin x \, dx = -\cos x \Big|_0^{\frac{\pi}{3}} = \frac{1}{2}$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 18.

Số phức liên hợp của số phức $2 - 3i$ là $2 + 3i$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 19.

Số phức có phần ảo bằng 0 là số thực. Do đó $(3 + 2i) + (3 - 2i) = 6$ là số thực.

Chọn đáp án (B)

Câu 20.

$$M(-2; 1) \Rightarrow z = -2 + i.$$

Chọn đáp án (B)

Câu 21.

Công thức tính thể tích chóp.

Chọn đáp án (A)

Câu 22.

Theo công thức tính thể tích khối chóp ta có $V = \frac{1}{3}Bh$.

Chọn đáp án (B)

Câu 23.

Thể tích của khối nón có chiều cao h và bán kính đáy r là $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.

Chọn đáp án (C)

Câu 24.

Theo bài ra $h = r = a$.

$$\text{Thể tích khối nón là } V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi a^3.$$

Chọn đáp án (C)

Câu 25.

$$\text{Ta có: } 2\vec{a} = (2; 4; 6); -3\vec{b} = (6; -12; -3); 5\vec{c} = (-5; 15; 20)$$

$$\Rightarrow \vec{v} = 2\vec{a} - 3\vec{b} + 5\vec{c} = (3; 7; 23.)$$

Chọn đáp án (C)

Câu 26.

$$\text{Tâm } I(1; -2; 3); R = \sqrt{1 + 4 + 9 - 9} = \sqrt{5}.$$

Chọn đáp án (B)

Câu 27.

Phương trình mặt phẳng Oxz qua $O(0; 0; 0)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{k} = (0; 1; 0)$ nên có phương trình $y = 0$.

Chọn đáp án (C)

Câu 28.

Theo định nghĩa về phương trình chính tắc ta có $\vec{u} = (2; 3; 1)$ là một véc-tơ chỉ phương của đường thẳng $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-3}{1}$.

Chọn đáp án (A)

Câu 29.

Không gian mẫu $\Omega = \{1; 2; 3; 4; 5; 6\} \Rightarrow n(\Omega) = 6$.

Gọi A là biến cố “con súc sắc xuất hiện mặt chẵn” $\Rightarrow n(A) = 3$.

$$\text{Xác suất tìm được là: } P(A) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Chọn đáp án (A)

Câu 30.

Ta thấy đường cong là đồ thị của hàm trùng phương có dạng $y = ax^4 + bx^2 + c$ với $a > 0$.

Chọn đáp án (A)

Câu 31.

Ta có $y' = \frac{3}{(1-x)^2} > 0, \forall x \neq 1$, suy ra hàm số đồng biến trên $[2; 3]$. Do đó, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $[2; 3]$ là $f(2) = -5$.

Chọn đáp án (B)

Câu 32.

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{4x} \leq \left(\frac{3}{2}\right)^{2-x} \Leftrightarrow \left(\frac{3}{2}\right)^{-4x} \leq \left(\frac{3}{2}\right)^{2-x} \Leftrightarrow -4x \leq 2-x \Leftrightarrow x \geq -\frac{2}{3}.$$

Chọn đáp án **(D)**

Câu 33.

Ta có $\int_0^2 \frac{a}{ax+3a} dx = \int_0^2 \frac{1}{x+3} dx = \ln(x+3)|_0^2 = \ln 5 - \ln 3 = \ln \frac{5}{3}.$

Chọn đáp án **(C)**

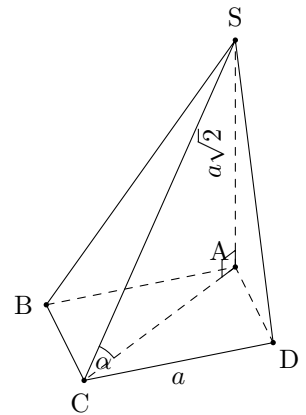
Câu 34.

Ta có $w = -3 + 7i$ nên $|w| = \sqrt{58}.$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 35.

- Theo giả thiết; $\begin{cases} SA \perp (ABCD) \\ AC = a\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \alpha = (SC; (ABCD)) = \widehat{SCA}.$
- Vì $\triangle SAC$ vuông cân tại A nên $\alpha = 45^\circ.$



Chọn đáp án **(B)**

Câu 36.

Gọi E là trung điểm AB , suy ra $CE \perp AB.$

Kẻ $HI \parallel CE, I \in AB.$

Ta có $\begin{cases} HI \perp AB \\ AB \perp SH \end{cases} \Rightarrow AB \perp (SHI).$

Trong mặt phẳng (SHI) , kẻ $HK \perp SI$ tại K , suy ra $HK \perp (SAB).$

Ta có $HI = \frac{2}{3}CE = a\sqrt{3}.$

Ta có $\frac{1}{HK^2} = \frac{1}{HS^2} + \frac{1}{HI^2} \Rightarrow HK = \frac{2a\sqrt{21}}{7}.$

Ta có $d(C; (SAB)) = \frac{3}{2}d(H; (SAB)) = \frac{3}{2}HK = \frac{3a\sqrt{21}}{7}.$

Chọn đáp án **(D)**

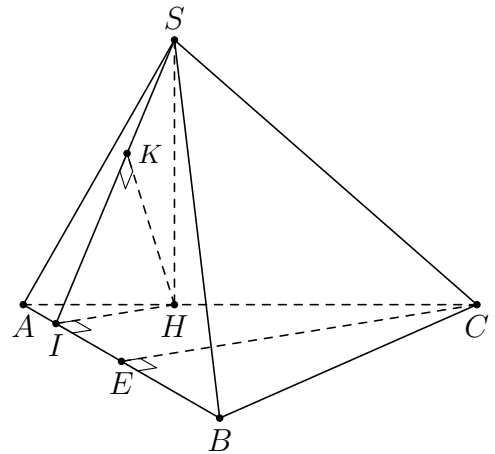
Câu 37.

Mặt cầu (S) có tâm $I(1; 2; 2)$. Mặt phẳng (P) tiếp xúc với mặt cầu (S) tại điểm $A(3; 4; 3)$ có véc-tơ pháp tuyến là $\vec{IA} = (2; 2; 1).$

Phương trình mặt phẳng (P) là $2(x-3) + 2(y-4) + z-3 = 0$ hay $2x + 2y + z - 17 = 0.$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 38.



Ta có $\overrightarrow{AB} = (2; 3; -2)$ là véc-tơ chỉ phương của đường thẳng AB .

Từ đó ta có phương trình đường thẳng AB : $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-3}{-2}$.

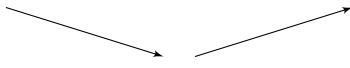
Chọn đáp án **(B)**

Câu 39.

Trên $[-4; 3]$, ta có: $g'(x) = 2f'(x) - 2(1-x)$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 1 - x \Leftrightarrow \begin{cases} x = -4 \\ x = -1 \quad x = 3 \end{cases}$$

Bảng biến thiên.

x	-4	0	3
$g'(x)$	-	0	+
$g(x)$			

Hàm số $g(x)$ đạt giá trị nhỏ nhất tại điểm $x_0 = -1$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 40.

Ta có

$$\begin{aligned} \log_4(x^2 - x - m) \geq \log_2(x + 2) &\Leftrightarrow \frac{1}{2} \log_4(x^2 - x - m) \geq \log_2(x + 2) \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} x + 2 > 0 \\ x^2 - x - m \geq (x + 2)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -2 \\ m \leq -5x - 4 \end{cases} \end{aligned}$$

Ta có bảng biến thiên của hàm số $f(x) = -5x - 4$ với $x > -2$ sau đây

x	-2	$+\infty$
$f'(x)$	-	
$f(x)$	6	$-\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta có $m < 6$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 41.

$a + x^2 \neq 0$ với mọi $x \in [0; 1] \Rightarrow a > 0$ hoặc $a < -1$.

$$\int_0^1 \frac{x}{a + x^2} dx = 1 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \ln |a + x^2| \Big|_0^1 = \frac{1}{2} \ln \left| \frac{a+1}{a} \right| = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{e^2 - 1} \\ a = -\frac{1}{e^2 + 1} \text{ (loại)} \end{cases}$$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 42.

Ta có

$$z(2+i)(1-2i) = (a+bi)(4-3i) = 4a+3b+(-3a+4b)i. \quad (1)$$

Do $z(2+i)(1-2i)$ là một số thực nên từ (1) suy ra $-3a+4b=0 \Leftrightarrow b=\frac{3}{4}a$. (2)

Mặt khác $|z|=5 \Leftrightarrow a^2+b^2=25$. (3)

Thế (2) vào (3) ta được phương trình

$$a^2 + \left(\frac{3}{4}a\right)^2 = 25 \Leftrightarrow a^2 = 16 \Leftrightarrow a = \pm 4.$$

Với $a=4 \Rightarrow b=3$ và $a=-4 \Rightarrow b=-3$.

Vậy $P=|a|+|b|=3+4=7$.

Chọn đáp án (D)

Câu 43.

Gọi K là trung điểm của đoạn AB .

Ta có $\triangle SAB$ đều $\Rightarrow SK \perp AB$.

Mà $(SAB) \perp (ABC)$ theo giao tuyến AB

$\Rightarrow SK \perp (ABC) \Rightarrow V_{S.ABC} = \frac{1}{3}SK \cdot S_{\triangle ABC}$

Ta có $\triangle ABC$ vuông tại A có $AB=a, BC=a\sqrt{3}$

$\Rightarrow AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{3a^2 - a^2} = a\sqrt{2}$

$\Rightarrow S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AB \cdot AC = \frac{1}{2}a \cdot a\sqrt{2} = \frac{a^2\sqrt{2}}{2}$

$\triangle SAB$ đều cạnh $AB=a \Rightarrow$ đường cao $SK = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

$$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a^2\sqrt{2}}{2} = \frac{a^3\sqrt{6}}{12}.$$

Chọn đáp án (C)

Câu 44.

Gọi $l_1, l_2, \dots, l_{250}$ là chiều dài phần trải ra vòng thứ nhất, thứ hai, ..., thứ 250 của khối trụ.

Vì khi trải ra 250 vòng, bán kính khối trụ giảm đi 2,5 cm nên bề dày tấm đề can là $\frac{2,5}{250} = 0,01$ cm.

Khi đó $l_1, l_2, \dots, l_{250}$ lần lượt là chu vi các đường tròn có các bán kính $r_1, r_2, \dots, r_{250}$, với $r_1, r_2, \dots, r_{250}$ lập thành một cấp số cộng có công sai $d = -0,01$ và số hạng đầu bằng 25.

Nên $r_1 + r_2 + \dots + r_{250} = 25 \cdot 250 + \frac{250 \cdot 249}{2} \cdot (-0,01) = 5938,75$.

Vậy chiều dài phần trải ra là $l_1 + l_2 + \dots + l_{250} = 2\pi \cdot 5938,75 \approx 37314$ cm ≈ 373 m.

Chọn đáp án (A)

Câu 45.

Gọi H là trung điểm của AB . Khi đó

$$AB = 2\sqrt{IB^2 - IH^2} = 2\sqrt{R^2 - d^2(I; d)}.$$

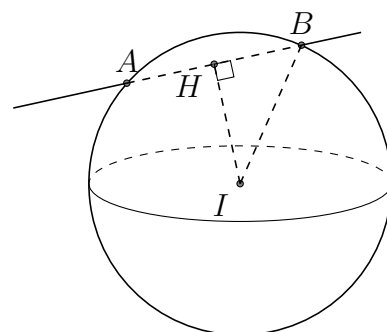
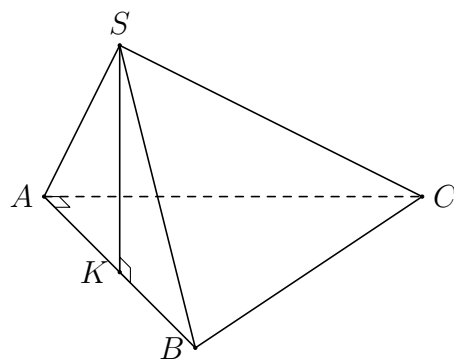
d đi qua điểm $M(3; 2; 0)$ và $\vec{u}_d = (2; 3; 6)$. Vậy

$$d(I; d) = \frac{|\overrightarrow{IM}; \vec{u}_d|}{|\vec{u}_d|}.$$

Ta có $\overrightarrow{IM} = (2; 1; 0) \Rightarrow [\overrightarrow{IM}; \vec{u}_d] = (6; -12; 4)$. Vậy $|\overrightarrow{IM}; \vec{u}_d| = 14$.

Mà $|\vec{u}_d| = \sqrt{2^2 + 3^2 + 6^2} = 7 \Rightarrow d(I; d) = 2$.

Vậy $AB = 2\sqrt{3^2 - 2^2} = 2\sqrt{5}$.



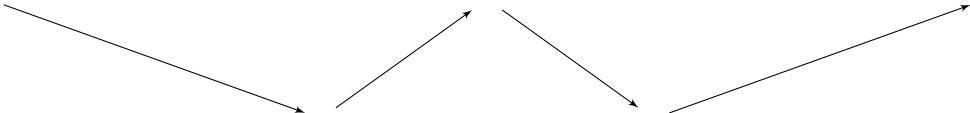
Chọn đáp án **(A)**

Câu 46.

Ta có $g'(x) = 2xf'(x^2 - 3)$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(x^2 - 3) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 3 = -2 \\ x^2 - 3 = 1 \text{ (nghiệm kép)} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \\ x = \pm 2 \text{ (nghiệm kép)} \end{cases}.$$

Bảng biến thiên

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số có 3 điểm cực trị.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 47.

Hệ phương trình đã cho tương đương

$$\begin{cases} 2\sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2} + \sqrt[3]{z^2} = 128 \\ (xy^2 + z^4)^2 - (xy^2 - z^4)^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{y^2} + 4\sqrt[3]{z^2} = 7 \\ xy^2z^4 = 1. \end{cases}$$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy cho 7 số không âm ta có

$$\begin{aligned} 7 &= \sqrt[3]{x^2} + 2\sqrt[3]{y^2} + 4\sqrt[3]{z^2} \\ &= \sqrt[3]{x^2} + \sqrt[3]{y^2} + \sqrt[3]{y^2} + \sqrt[3]{z^2} + \sqrt[3]{z^2} + \sqrt[3]{z^2} + \sqrt[3]{z^2} \\ &\geq 7\sqrt[7]{\sqrt[3]{x^2} (\sqrt[3]{y^2})^2 (\sqrt[3]{z^2})^4} \\ &= 7\sqrt[21]{(xy^2z^4)^2} \\ &= 7. \end{aligned}$$

Do đó hệ phương trình đã cho tương đương

$$\begin{cases} x^2 = y^2 = z^2 \\ xy^2z^4 = 1. \end{cases}$$

Dễ thấy $x > 0$ và từ phương trình thứ hai ta có $x^7 = 1$ hay $x = 1$. Suy $y = \pm 1, z = \pm 1$.

Vậy các bộ số thực thỏa mãn đề bài là $(1; 1; 1), (1; 1; -1), (1; -1; -1), (1; -1; 1)$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 48.

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đồ thị là $x^2 - 4 = -x^2 - 2x \Leftrightarrow x^2 + x - 2 = 0$. Phương trình này có hai nghiệm là 1 và -2. Do đó, diện tích cần tính là

$$S = \int_{-2}^1 |x^2 - 4 - (-x^2 - 2x)| dx = \left| \int_{-2}^1 (2x^2 + 2x - 4) dx \right| = \left| \left(\frac{2}{3}x^3 + x^2 - 4x \right) \right|_{-2}^1 = 9.$$

Chọn đáp án **(A)**

Câu 49.

Ta có $x^2 + \left(y - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 = \frac{1}{3}$ (C). Gọi K, A, B lần lượt là các điểm biểu diễn của z, z_1, z_2 . Khi đó $T = OK + KA + KB$.

Ta có A, B, O thuộc đường tròn (C) và tam giác ABO đều. Suy ra $m = 2OA = 2$. Đẳng thức xảy ra khi K trùng với O, A, B

Gọi K thuộc cung AB , ta có $KA \cdot KB = OA \cdot BK + AB \cdot OK \Leftrightarrow KA = KB + OK$ suy ra $T^2 = KA^2 \leq \frac{4\sqrt{3}}{3}$. Vậy $|w| = \sqrt{\frac{16 \cdot 3}{9} + 4} = \frac{2\sqrt{21}}{3}$.

Chọn đáp án **(A)**

□

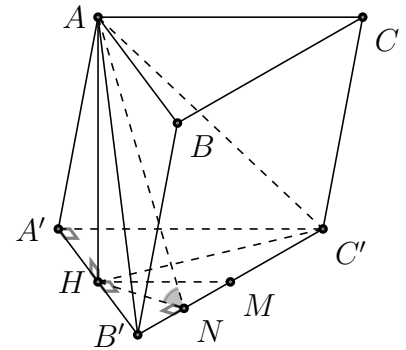
Câu 50.

Gọi M là trung điểm $B'C'$ và N là hình chiếu của H trên $B'C'$. Ta có

$$\bullet \begin{cases} B'C' \perp HN \\ B'C' \perp AH \end{cases} \Rightarrow B'C' \perp (AHN) \Rightarrow B'C' \perp AN.$$

$$\bullet \begin{cases} (AB'C') \cap (A'B'C') = B'C' \\ B'C' \perp HN \\ B'C' \perp AN \end{cases}$$

$$\Rightarrow ((A'B'C'), (AB'C')) = \widehat{ANH} = 60^\circ$$



$$\text{Ta có } B'C' = \sqrt{A'B'^2 + A'C'^2} = a\sqrt{3}$$

$$\frac{1}{HN^2} = \frac{1}{HB'^2} + \frac{1}{HM^2} \Rightarrow HN = \frac{a\sqrt{6}}{6} \text{ và } AH = HN \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ sao cho H trùng với O các điểm B', M, A lần lượt thuộc các tia Ox, Oy, Oz .

$$\text{Ta có } H(0;0;0), B'\left(\frac{a}{2};0;0\right), A\left(0;0;\frac{a\sqrt{2}}{2}\right), C'\left(-\frac{a}{2};a\sqrt{2};0\right).$$

Gọi $(S) : x^2 + y^2 + z^2 - 2Ax - 2By - 2Cz + D = 0$ là phương trình mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $AHB'C'$.

Ta có

$$\begin{cases} D = 0 \\ 2A \cdot \frac{a}{2} = \left(\frac{a}{2}\right)^2 \\ 2C \cdot a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 \\ 2A \cdot \left(-\frac{a}{2}\right) + 2B \cdot a\sqrt{2} = \left(-\frac{a}{2}\right)^2 + (a\sqrt{2})^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} A = \frac{a}{4} \\ B = \frac{5}{4\sqrt{2}} \\ C = \frac{a}{2\sqrt{2}} \\ D = 0. \end{cases}$$

$$\text{Bán kính } R = \sqrt{A^2 + B^2 + C^2 - D} = \frac{a\sqrt{62}}{8}.$$

Chọn đáp án **(C)**

□

ĐÁP ÁN THAM KHẢO MÃ ĐỀ 104

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

Câu 1.

Số cách chọn ba học sinh từ một nhóm gồm 15 học sinh là C_{15}^3 .

Chọn đáp án **(D)**



Câu 2.

Công thức tổng quát của cấp số cộng có số hạng đầu là u_1 và công sai d là $u_n = u_1 + (n - 1)d$.
Vậy ta có $d = u_2 - u_1 = -1 - 3 = -4 \Rightarrow u_3 = u_2 + d = -1 + (-4) = -5$.

Chọn đáp án **(C)**



Câu 3.

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy hàm số

Đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -\frac{1}{2})$ và $(-\frac{1}{2}; 3)$.

Nghịch biến trên khoảng $(3; +\infty)$.

Chọn đáp án **(C)**



Câu 4.

Từ bảng biến thiên, nhận thấy $f'(x)$ đổi dấu từ $+$ sang $-$ tại $x = 1$, do đó hàm số đạt cực đại tại điểm $x = 1$ và $y_{CD} = 3$.

Chọn đáp án **(C)**



Câu 5.

Từ đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta thấy $f'(x)$ đổi dấu một lần (cắt trục Ox tại một điểm) do đó số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ là 1.

Chọn đáp án **(B)**



Câu 6.

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số $y = f(x)$ không có giá trị nhỏ nhất.

Chọn đáp án **(B)**



Câu 7.

Đồ thị hàm số đi qua điểm $(-2; 0)$ nên chọn $y = x^3 + 3x^2 - 4$.

Chọn đáp án **(D)**



Câu 8.

Ta có $f(x) - 1 = m \Leftrightarrow f(x) = m + 1$.

Dựa vào bảng biến thiên, phương trình $f(x) - 1 = m$ có đúng hai nghiệm khi

$$\begin{cases} m + 1 = -1 \\ m + 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ m > -1. \end{cases}$$

Chọn đáp án **(D)**

Câu 9.

Theo các công thức về logarit.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 10.

Hệ số góc tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \log_3 x$ tại điểm có hoành độ $x = 2$ bằng $y'(2) = \frac{1}{2 \ln 3}$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 11.

Ta có $P = x^{\frac{1}{3}} \cdot x^{\frac{1}{6}} = x^{\frac{1}{2}} = \sqrt{x}$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 12.

Ta có $3^{2x+1} = 21 \Leftrightarrow 3^{2x} = 7 \Leftrightarrow 9^x = 7 \Leftrightarrow x = \log_9 7$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 13.

Điều kiện $x - 1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$.

Khi đó $\log_2(x - 1) = 1 \Leftrightarrow x - 1 = 2 \Leftrightarrow x = 3$ (nhận).

Chọn đáp án **(B)**

Câu 14.

Ta có $F(2) - F(0) = \int_0^2 x^3 dx = 4$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 15.

Ta có $\int \cos 3x dx = \frac{1}{3} \sin 3x + C$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 16.

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-1; 2; 2)$, $\overrightarrow{AD} = (1; 1; -1)$. Do đó $[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}] = (-4; 1; -3)$.

Bởi vậy, diện tích của hình bình hành $ABCD$ là $S = |[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}]| = \sqrt{(-4)^2 + 1^2 + (-3)^2} = \sqrt{26}$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 17.

Ta có $\int_0^1 f(x) dx = F(1) - F(0) = 3$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 18.

Số phức $z = a + bi$ với $a, b \in \mathbb{R}$ có phần thực là a nên số phức $z = 7 - 5i$ có phần thực là 7.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 19.

Ta có $z = (1 + i)^2 = 1 + 2i + i^2 = 2i$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 20.

Số phức $z = -1 + 2i$ có điểm biểu diễn $M(-1; 2)$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 21.

$$V = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot a^2 = a^3.$$

Chọn đáp án **(A)**

**Câu 22.**

Thể tích khối lăng trụ là $V = 3 \cdot 24 = 72 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Chọn đáp án **(A)**

**Câu 23.**

$$\text{Ta có } V = \pi \cdot R^2 \cdot h = \pi \cdot a^2 \cdot a\sqrt{3} = \pi a^3 \sqrt{3}.$$

Chọn đáp án **(A)**

**Câu 24.**

Khối trụ có chiều cao h , bán kính đáy r có thể tích là $V = \pi r^2 h$.

Nên thể tích khối trụ đã cho bằng $\pi \cdot 3^2 \cdot 2 = 18\pi$.

Chọn đáp án **(B)**

**Câu 25.**

$$\vec{u} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 5\vec{k} \Rightarrow \vec{u} = (2; -3; 5).$$

Chọn đáp án **(B)**

**Câu 26.**

Ta có $x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 2y + 1 = 0 \Leftrightarrow (x - 4)^2 + (y - 1)^2 + z^2 = 16$. Do đó mặt cầu (S) có tọa độ tâm là $I(4; 1; 0)$.

Chọn đáp án **(A)**

**Câu 27.**

Mặt phẳng đi qua điểm $M(3; -1; 1)$ và có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n} = (3; -2; 1)$ có phương trình là

$$3(x - 3) - 2(y + 1) + (z - 1) = 0 \Leftrightarrow 3x - 2y + z - 12 = 0.$$

Chọn đáp án **(D)**

**Câu 28.**

Đường thẳng đã cho có véc-tơ chỉ phương $\vec{u} = (-2; 3; 1)$ và đi qua điểm $M(1; 0; 2)$ nên có phương trình

$$\text{chính tắc là } \frac{x - 1}{-2} = \frac{y}{3} = \frac{z - 2}{1}.$$

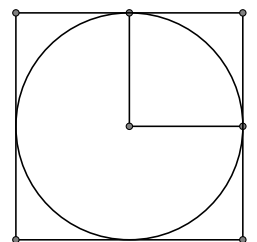
Chọn đáp án **(D)**

**Câu 29.**

Bán kính đường tròn nội tiếp hình vuông: $R = 1$.

Xác suất P chính là tỉ lệ giữa diện tích hình tròn trên diện tích hình vuông.

$$\text{Do đó: } P = \frac{\pi \cdot 1^2}{2^2} \approx 0,785.$$



Chọn đáp án **(C)**

Câu 30.

Hàm số đã cho là hàm số trùng phương, có đồ thị đi qua gốc tọa độ.

Chọn đáp án **(B)**

**Câu 31.**

Hàm số y liên tục trên đoạn $[0; 3]$ và có đạo hàm $y' = 4x^3 - 6x$.

$$\text{Ta có } y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm \sqrt{\frac{3}{2}}. \end{cases}$$

Ta có $y(0) = 2$, $y(3) = 56$, $y\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right) = -\frac{1}{4}$.

Do đó giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^4 - 3x^2 + 2$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng 56.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 32.

Dựa vào bảng biến thiên, yêu cầu bài toán tương đương với $1 < \log_2 m < 5 \Leftrightarrow 2 < m < 32 \Rightarrow m \in \{3, 4, \dots, 31\}$. Vậy có 29 giá trị m cần tìm.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 33.

Ta có $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \sin 2x \, dx = \frac{1}{4} = F\left(\frac{\pi}{4}\right) - F\left(\frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow F\left(\frac{\pi}{6}\right) = F\left(\frac{\pi}{4}\right) - \frac{1}{4} = 1 - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$.

Chọn đáp án **(C)**

Câu 34.

Ta có $i(\bar{z} - 2 + 3i) = 1 + 2i \Leftrightarrow -\bar{z} + 2 - 3i = i - 2 \Leftrightarrow \bar{z} = 4 - 4i$.

Khi đó $z = 4 + 4i$.

Chọn đáp án **(D)**

Câu 35.

Xét tam giác ABC vuông tại B , ta có:

$$AB = \sqrt{AC^2 - BC^2} = \sqrt{4a^2 - 3a^2} = a.$$

Vì AB là hình chiếu của SB trên mặt phẳng (ABC) nên:

$$(SB, (ABC)) = (SB, AB) = \widehat{SBA}.$$

Xét tam giác SAB vuông tại A ta có:

$$\tan \widehat{SBA} = \frac{SA}{AB} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3}.$$

Suy ra $\widehat{SBA} = 60^\circ$.

Vậy $(SB, (ABC)) = 60^\circ$.

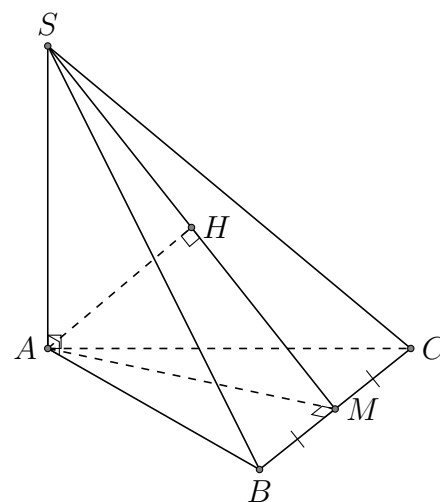
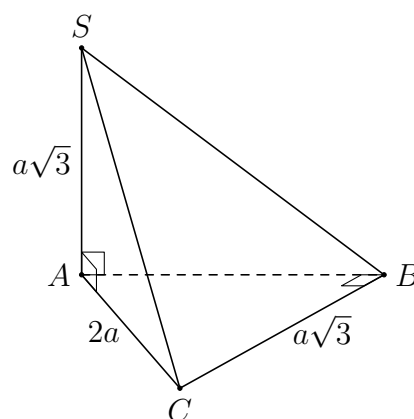
Chọn đáp án **(C)**

Câu 36.

- Gọi M là trung điểm của BC . Khi đó $AM \perp BC$.
- Kẻ AH vuông góc với SM tại H .
- Ta có $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AM^2} + \frac{1}{SA^2}$.
- Suy ra $d = AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Chọn đáp án **(A)**

Câu 37.



Giả sử $I(a; b; 0) \in (Oxy)$ và r là tâm và bán kính của mặt cầu (S) và đi qua $A(2; 3; -3)$, $B(2; -2; 2)$, $C(3; 3; 4)$.

Phương trình mặt cầu (S) là $(x - a)^2 + (y - b)^2 + z^2 = r^2$.

Vì mặt cầu đi qua $A(2; 3; -3)$, $B(2; -2; 2)$, $C(3; 3; 4)$ nên.

$$\begin{cases} (2 - a)^2 + (3 - b)^2 + (-3)^2 = r^2 \\ (2 - a)^2 + (-2 - b)^2 + 2^2 = r^2 \\ (3 - a)^2 + (3 - b)^2 + 4^2 = r^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -10b + 10 = 0 \\ 2a - 12 = 0 \\ (3 - a)^2 + (3 - b)^2 + 4^2 = r^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 \\ a = 6 \\ r^2 = 29. \end{cases}$$

Vậy phương trình mặt cầu (S) là $(x - 6)^2 + (y - 1)^2 + z^2 = 29$.

Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 38.

Đường thẳng (d) đi qua điểm $M(3; -1; 0)$ và nhận $\vec{u} = (-1; 2; -3)$ làm véc-tơ chỉ phương. Phương trình chính tắc của (d) : $\frac{x - 3}{-1} = \frac{y + 1}{2} = \frac{z}{-3}$.

Chọn đáp án **(A)**

□

Câu 39.

$F(x) = \int_2^x f(t) dt \Rightarrow F'(x) = f(x)$. Từ đồ thị, ta có bảng biến thiên của hàm số $F(x)$:

x	0	1	2	3
F'	+	+	0	-
F	$F(0) \xrightarrow{\quad} F(1) \xrightarrow{\quad} F(2) \xrightarrow{\quad} F(3)$			

Từ bảng biến thiên suy ra $F(2)$ là giá trị lớn nhất.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 40.

- Trường hợp 1. $x^2 - 4 < 0$ ta có $9^{x^2-4} + (x^2 - 4) \cdot 2019^{x-2} < 9^0 + 0 \cdot 2019^{x-2} = 1$.
- Trường hợp 2. $x^2 - 4 \geq 0$ ta có $9^{x^2-4} + (x^2 - 4) \cdot 2019^{x-2} \geq 9^0 + 0 \cdot 2019^{x-2} = 1$.

Vậy tập hợp các giá trị của x không thỏa mãn bất phương trình là $x \in (-2; 2) \Rightarrow a = -2, b = 2 \Rightarrow b - a = 4$.

Chọn đáp án **(B)**

□

Câu 41.

Ta có $I = \int_0^1 xf(x^2) dx - \int_0^1 x^2 f(x^3) dx = A - B$.

- Tính $A = \int_0^1 xf(x^2) dx$.

Đặt $t = x^2 \Rightarrow dt = 2x dx$. Đổi cận $x = 0 \Rightarrow t = 0$ và $x = 1 \Rightarrow t = 1$.

$$\text{Khi đó } A = \frac{1}{2} \int_0^1 f(t) dt = \frac{1}{2} \int_0^1 f(x) dx = 3.$$

- Tính $A = \int_0^1 x^2 f(x^3) dx$.

Đặt $t = x^3 \Rightarrow dt = 3x^2 dx$. Đổi cận $x = 0 \Rightarrow t = 0$ và $x = 1 \Rightarrow t = 1$.

$$\text{Khi đó } A = \frac{1}{3} \int_0^1 f(t) dt = \frac{1}{3} \int_0^1 f(x) dx = 2.$$

Vậy $I = A - B = 3 - 2 = 1$.

Chọn đáp án **(B)**

Câu 42.

Đặt $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$). Khi đó $|z + 1 - 3i| = 3\sqrt{2} \Leftrightarrow (x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 18$ (1).
 $(z + 2i)^2 = [x + (y + 2)i]^2 = x^2 - (y + 2)^2 + 2x(y + 2)i$.

Theo giả thiết ta có $(z + 2i)^2$ là số thuần ảo nên $x^2 - (y + 2)^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = y + 2 \\ x = -(y + 2) \end{cases}$.

Với $x = y + 2$ thay vào (1) ta được phương trình $2y^2 = 0 \Leftrightarrow y = 0 \Rightarrow x = 2 \Rightarrow z_1 = 2$.

Với $x = -(y + 2)$ thay vào (1) ta được phương trình $2y^2 - 4y - 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} y = 1 + \sqrt{5} \\ y = 1 - \sqrt{5} \end{cases}$.

$$\Rightarrow \begin{cases} z_2 = -3 - \sqrt{5} + (1 + \sqrt{5})i \\ z_3 = -3 + \sqrt{5} + (1 - \sqrt{5})i \end{cases}$$

Vậy có 3 số phức thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Chọn đáp án **(C)**

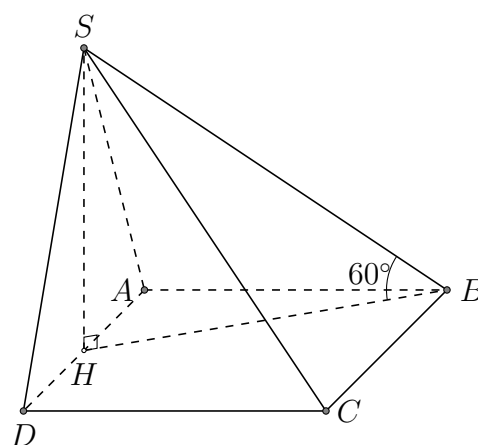
Câu 43.

Gọi H là trung điểm của $AD \Rightarrow SH \perp (ABCD) \Rightarrow BH$ là hình chiếu vuông góc của SB trên $(ABCD)$. Nên góc $\widehat{SBH}$ là góc giữa SB và $(ABCD)$, vậy $\widehat{SBH} = 60^\circ$.

$$\triangle ABH \text{ vuông tại } A \Rightarrow BH = \sqrt{AB^2 + AH^2} = \sqrt{a^2 + \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{5}}{2}.$$

$$\triangle HSB \text{ vuông tại } H \Rightarrow SH = HB \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{15}}{2}.$$

$$V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD} = \frac{a^3\sqrt{15}}{6}.$$



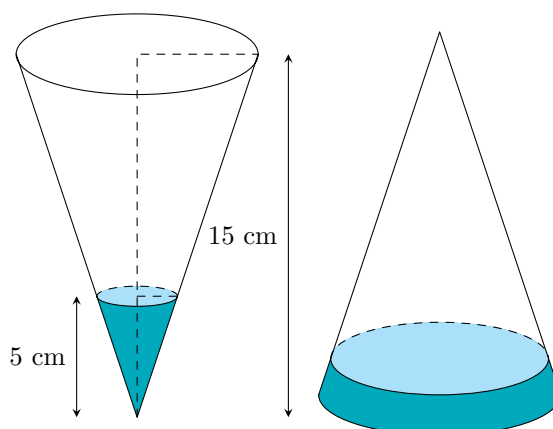
Chọn đáp án **(B)**

Câu 44.

Gọi r_1, h_1, V_1 lần lượt là bán kính đáy, chiều cao và thể tích khối nón giới hạn bởi phần chứa nước lúc ban đầu; r, h, V lần lượt là bán kính đáy, chiều cao và thể tích khối nón giới hạn bởi cái phễu; h_2 là chiều cao mực nước sau khi lộn ngược phễu. Theo tính chất tam giác đồng dạng ta có

$$\frac{r_1}{r} = \frac{h_1}{h} = \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{V_1}{V} = \left(\frac{h_1}{h}\right)^3 = \frac{1}{27}.$$

Sau khi lộn ngược phễu, tỉ số thể tích giữa phần không gian trong phễu không chứa nước và thể tích phễu bằng



$$1 - \frac{1}{27} = \frac{(h - h_2)^3}{h^3} \Leftrightarrow \frac{26}{27} = \frac{(15 - h_2)^3}{15^3} \Leftrightarrow h_2 = 15 - 5\sqrt[3]{26} \approx 0,188.$$

Chọn đáp án **(C)** □

Câu 45.

Phương pháp.

+ Cho mặt cầu (S) có tâm I và bán kính R và mặt phẳng (P) cắt mặt cầu theo giao tuyến là đường tròn có bán kính r thì ta có mối liên hệ $R^2 = h^2 + r^2$ với $h = d(I, (P))$. Từ đó ta tính được R .

+ Phương trình mặt cầu tâm $I(x_0; y_0; z_0)$ và bán kính R có dạng $(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 + (z - z_0)^2 = R^2$.

Cách giải.

$$+ \text{ Ta có } h = d(I, (P)) = \frac{|-1 - 2 \cdot 2 + 2 \cdot (-1) - 2|}{\sqrt{1^2 + (-2)^2 + 2^2}} = \frac{9}{3} = 3.$$

+ Từ đề bài ta có bán kính đường tròn giao tuyến là $r = 5$ nên bán kính mặt cầu là $R = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$.

+ Phương trình mặt cầu tâm $I(-1; 2; -1)$ và bán kính $R = \sqrt{34}$ là $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z + 1)^2 = 34$.

Chọn đáp án **(D)** □

Câu 46.

$$\text{Ta có } g'(x) = \frac{-2}{(x-1)^2} \cdot f'\left(\frac{x+1}{x-1}\right). \text{ Cho } g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'\left(\frac{x+1}{x-1}\right) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{x+1}{x-1} = a, a < -1 \\ \frac{x+1}{x-1} = b, -1 < b < 0 \\ \frac{x+1}{x-1} = c, 0 < c < 2 \\ \frac{x+1}{x-1} = d, d > 2. \end{cases}$$

Xét hàm số $h(x) = \frac{x+1}{x-1}$.

Tập xác định $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{1\}$. Ta có $h'(x) = \frac{-2}{(x-1)^2} > 0, \forall x \in D$.

Bảng biến thiên

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

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy: Phương trình $h(x) = a, h(x) = b, h(x) = c, h(x) = d$ đều có 2 nghiệm phân biệt.

Vậy hàm số $g(x) = f\left(\frac{x+1}{x-1}\right)$ có 8 cực trị.

Chọn đáp án **(A)** □

Câu 47.

TH1: $x^2 + 2y^2 > 1$. Đặt $z = y\sqrt{2}$, suy ra $x^2 + z^2 > 1$ (1). Khi đó:

$$\log_{x^2+2y^2}(2x+y) \geq 1 \Leftrightarrow 2x+y \geq x^2+2y^2 \Leftrightarrow 2x+\frac{z}{\sqrt{2}} \geq x^2+z^2 \Leftrightarrow (x-1)^2 + \left(z - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 \geq \frac{9}{8} \quad (2).$$

Tập hợp các điểm $M(x; y)$ là miền (H) bao gồm miền ngoài của hình tròn $(\mathcal{C}_1): x^2 + z^2 = 1$ và miền trong của hình tròn $(\mathcal{C}_2): (x-1)^2 + \left(z - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{9}{8}$.

$$\text{Hệ } \begin{cases} T = 2x + \frac{z}{\sqrt{2}} \\ (x-1)^2 + \left(z - \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^2 \geq \frac{9}{8} \\ x^2 + z^2 > 1 \end{cases} \text{ có nghiệm khi đường thẳng } d: 2x + \frac{z}{\sqrt{2}} - T = 0 \text{ có điểm chung với}$$

miền (H) .

Để T đạt giá trị lớn nhất thì đường thẳng d phải tiếp xúc với đường tròn $(\mathcal{C}_2)$, nghĩa là ta có $d(I, d) = \frac{3}{2\sqrt{2}} \Leftrightarrow \left|T - \frac{9}{4}\right| = \frac{9}{4} \Leftrightarrow T = \frac{9}{2}$ với $I\left(1; \frac{1}{2\sqrt{2}}\right)$ là tâm của đường tròn $(\mathcal{C}_2)$.

TH2: $0 < x^2 + 2y^2 < 1$ ta có

$$\log_{x^2+2y^2}(2x+y) \geq 1 \Leftrightarrow 2x+y \leq x^2+2y^2 \Leftrightarrow T = 2x+y < 1 \text{ (loại)}.$$

$$\text{Vậy } \max T = \frac{9}{2}.$$

Chọn đáp án **(B)**

Câu 48.

$$S = \int_{-1}^2 [(-x^2 + 3) - (x^2 - 2x - 1)] dx = \int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4) dx.$$

Chọn đáp án **(D)**

Câu 49.

Giả sử $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$).

$$\text{Theo đề bài ta có } |z - 3 - 4i| = \sqrt{5} \Leftrightarrow (a-3)^2 + (b-4)^2 = 5(1).$$

$$\text{Mặt khác } P = |z+2|^2 - |z-i|^2 = (a+2)^2 + b^2 - [a^2 + (b-1)^2] = 4a + 2b + 3(2).$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có } 20a^2 + (64 - 8P)a + P^2 - 22P + 137 = 0(*).$$

$$\text{Phương trình (*) có nghiệm khi } \Delta' = -4P^2 + 184P - 1716 \geq 0 \Leftrightarrow 13 \leq P \leq 33 \Rightarrow |w| = \sqrt{1258}.$$

Chọn đáp án **(A)**

Câu 50.

Đặt $AD = x$ với $x > 0$.

Trong mặt phẳng (SAC) : kẻ $AH \perp SB$ tại H ; trong mặt phẳng (SAD) , kẻ $AK \perp SD$ tại K .

Dễ dàng chứng minh được $AH \perp (SBC)$,

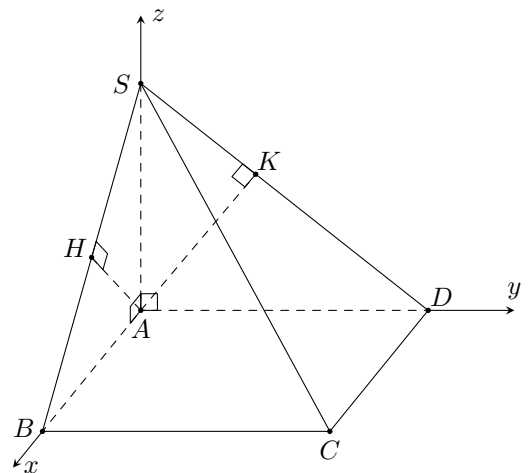
$AK \perp (SCD)$ và H là trung điểm của SB .

Chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ

$$\text{Ta có } A(0; 0; 0), B(a; 0; 0), S(0; 0; a), D(0; x; 0), H\left(\frac{a}{2}; 0; \frac{a}{2}\right).$$

$$\text{Suy ra: } \overrightarrow{SD} = (0; x; -a), \overrightarrow{AS} = (0; 0; a),$$

$$\overrightarrow{AH} = \left(\frac{a}{2}; 0; \frac{a}{2}\right).$$



Trong tam giác SAD vuông tại A có

$$\begin{aligned} SA^2 &= SK \cdot SD \Leftrightarrow \frac{SK}{SD} = \frac{SA^2}{SD^2} = \frac{SA^2}{SA^2 + AD^2} = \frac{a^2}{a^2 + x^2} \\ \Rightarrow \overrightarrow{SK} &= \frac{a^2}{a^2 + x^2} \overrightarrow{SD} \Leftrightarrow \overrightarrow{AK} - \overrightarrow{AS} = \frac{a^2}{a^2 + x^2} \overrightarrow{SD} \\ \Leftrightarrow \overrightarrow{AK} &= \frac{a^2}{a^2 + x^2} \overrightarrow{SD} + \overrightarrow{AS} \Leftrightarrow \overrightarrow{AK} = \left(0; \frac{a^2 x}{a^2 + x^2}; \frac{ax^2}{a^2 + x^2}\right). \end{aligned}$$

Do $\overrightarrow{AH}$, $\overrightarrow{AK}$ lần lượt là hai véc-tơ pháp tuyến của hai mặt phẳng (SBC) và (SCD) nên

$$\begin{aligned}\cos \varphi &= \frac{1}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \frac{|\overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{AK}|}{|\overrightarrow{AH}| \cdot |\overrightarrow{AK}|} = \frac{1}{\sqrt{3}} \\ \Leftrightarrow \sqrt{3} |\overrightarrow{AH} \cdot \overrightarrow{AK}| &= |\overrightarrow{AH}| \cdot |\overrightarrow{AK}| \\ \Leftrightarrow \sqrt{3} \left| \frac{a}{2} \cdot \frac{ax^2}{a^2 + x^2} \right| &= \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{\frac{a^4x^2}{(a^2 + x^2)^2} + \frac{a^2x^4}{(a^2 + x^2)^2}} \\ \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a^2x^2}{a^2 + x^2} &= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{a^2x}{a^2 + x^2} \cdot \sqrt{a^2 + x^2} \Leftrightarrow \sqrt{3}x = \sqrt{2} \cdot \sqrt{a^2 + x^2} \\ \Leftrightarrow 3x^2 &= 2a^2 + 2x^2 \Leftrightarrow x^2 = 2a^2 \Leftrightarrow x = a\sqrt{2} = AD.\end{aligned}$$

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3}SA \cdot AB \cdot AD = \frac{1}{3} \cdot a \cdot a \cdot a\sqrt{2} = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$.

Chọn đáp án **B**

□