

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Mã đề: 149

Câu 1. Nếu $\int_0^1 f(x)dx = -2$, $\int_0^1 g(x)dx = 5$ thì $\int_0^1 (f(x) + 2g(x))dx$ bằng

- A. 1. B. -9. C. -12. D. 8.

Câu 2. Cho khối cầu có bán kính $R = 2$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

- A. 4π . B. 16π . C. 32π . D. $\frac{32}{3}\pi$.

Câu 3. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(2x - 1) > \log_2 x$ là

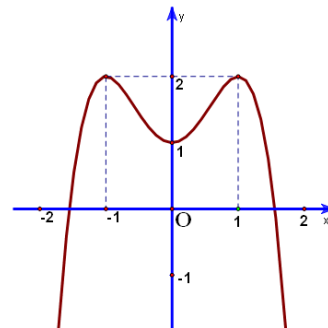
- A. $S = (0; +\infty)$. B. $S = (1; +\infty)$. C. $S = (0; 1)$. D. $S = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 4. Gọi l, h, r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của hình nón. Diện tích xung quanh S_{xq} của hình nón là

- A. $S_{xq} = \frac{1}{2}\pi rl$. B. $S_{xq} = \pi rh$. C. $S_{xq} = \pi rl$. D. $S_{xq} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.

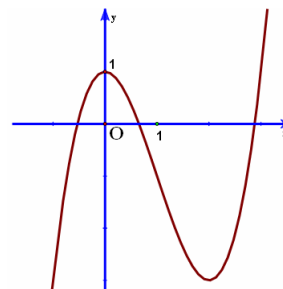
Câu 5. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ (với $a, b, c \in \mathbb{R}$), có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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



Câu 6. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của một trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?

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



Câu 7. Thể tích của khối chóp có đáy là hình vuông cạnh $2a$ và chiều cao của khối chóp bằng $3a$ là

- A. $V = a^3$. B. $V = 3a^3$. C. $V = 4a^3$. D. $V = 12a^3$.

Câu 8. Thể tích của khối nón có chiều cao h và bán kính đáy r là

- A. $V = \pi r^2 h$. B. $V = \pi rh$. C. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. D. $V = \frac{1}{3}\pi rh^2$.

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$, $u_2 = 6$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

- A. 2. B. 3. C. 18. D. -3.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{-2}$. Véc tơ nào trong các véc tơ dưới đây là một véc tơ chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u} = (-1; 2; 0)$. B. $\vec{u} = (1; 3; 2)$. C. $\vec{u} = (-1; -3; 2)$. D. $\vec{u} = (1; -3; -2)$.

Câu 11. Số phức liên hợp của số phức $z = 1 - 2i$ là

- A. $\bar{z} = -1 - 2i$. B. $\bar{z} = -1 + 2i$. C. $\bar{z} = 1 + 2i$. D. $\bar{z} = 2 - i$.

Câu 12. Cho hai số thực dương tùy ý a và b với $a \neq 1$. Khi đó $\log_a(ab)$ bằng

- A. $(\log_a b)^a$. B. $1 + \log_a b$. C. $a \log_a b$. D. $a + \log_a b$.

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_5(2x+1) = 2$ là

- A. $x = 12$. B. $x = \frac{31}{2}$. C. $x = 24$. D. $x = \frac{9}{2}$.

Câu 14. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + \sin x$ là

- A. $x^3 - \cos x + C$. B. $6x - \cos x + C$. C. $x^3 + C$. D. $x^3 + \sin x + C$.

Câu 15. Diện tích xung quanh của hình trụ có độ dài đường sinh $l = 3$ và bán kính đáy $r = 4$ là

- A. 24π . B. 16π . C. 4π . D. 12π .

Câu 16. Hàm số $y = 2^{x^2-x}$ có đạo hàm là

- A. $y' = 2x - 1$. B. $y' = (2x - 1)2^{x^2-x} \cdot \ln 2$. C. $y' = 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$. D.

$y' = (2x - 1)2^{x^2-x}$.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$		-2		3		-2		$+\infty$

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 18. Cho số phức $z = i(1 + 2i)$. Tìm điểm biểu diễn của số phức đó trên mặt phẳng tọa độ.

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

Câu 19. 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 20. Cho hai số phức $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 1 + 3i$. Môđun của số phức $z_1 + 2z_2$ bằng

- A. $\sqrt{50}$. B. $\sqrt{65}$. C. $\sqrt{26}$. D. $\sqrt{41}$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y-3)^2 + (z+5)^2 = 3$. Tâm của (S) có tọa độ là

- A. $(1; 3; 5)$. B. $(-1; 3; -5)$. C. $(-1; -3; -5)$. D. $(1; -3; 5)$.

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

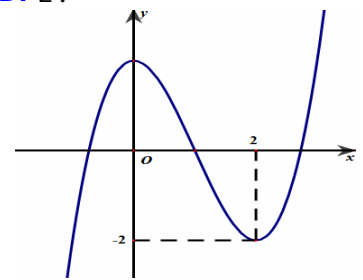
x	$-\infty$	-2	0	1	$+\infty$		
y'		$-$	$-$	0	$+$	$-$	
y	0		3		4		1

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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

Câu 23. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $2f(x) + 3 = 0$ là

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



Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; 1; -1)$ lên trục Oy là

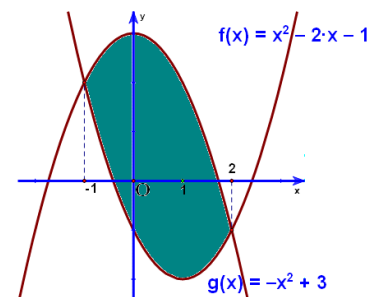
- A. $H(2; 0; -1)$. B. $H(0; 1; -1)$. C. $H(0; 1; 0)$. D. $H(2; 0; 0)$.

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 5x + y - z - 3 = 0$. Véc tơ nào trong các véc tơ dưới đây là một véc tơ pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n} = (5; 1; -1)$. B. $\vec{n} = (1; -1; 3)$. C. $\vec{n} = (5; -1; -3)$. D. $\vec{n} = (5; 1; -3)$.

Câu 26. Diện tích phần hình phẳng tô đậm trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?

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



Câu 27. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x(x + 1)^2(x - 2)^3(x + 3)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ là

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

Câu 28. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{2x^2 - 7x + 5} \leq 1$ là

- A. $\left[\frac{1}{2}; 5\right]$. B. $\left[1; \frac{5}{2}\right]$. C. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [5; +\infty)$. D. $\left(-\infty; 1\right] \cup \left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

Câu 29. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 5$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. 5. B. 0. C. 7. D. 3.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - 2z - 1 = 0$. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $I(-3; 0; 1)$ và vuông góc với (P) là

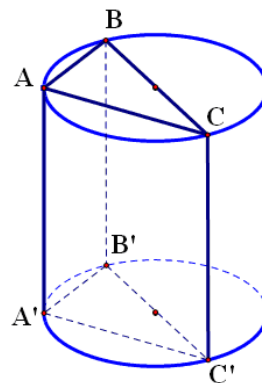
- A. $\begin{cases} x = -3 - 2t \\ y = -2t \\ z = 1 - t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = -3 - t \\ y = t \\ z = 1 + t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = -3 + t \\ y = t \\ z = 1 - t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = -3 + 2t \\ y = -2t \\ z = 1 - t \end{cases}$.

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $2z^2 - 3z + 4 = 0$. Xét $\omega = \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + iz_1z_2$, viết số phức ω dưới dạng $\omega = x + yi$ ($x, y \in \mathbb{R}$).

- A. $\omega = \frac{3}{2} + 2i$. B. $\omega = -\frac{3}{4} + 2i$. C. $\omega = 2 + \frac{3}{2}i$. D. $\omega = \frac{3}{4} + 2i$.

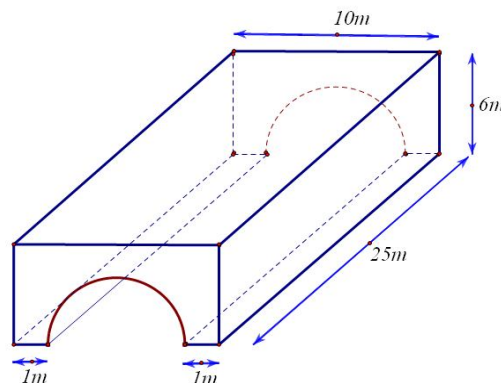
Câu 32. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AA' = 2a$. Tam giác ABC vuông tại A và $BC = 2a\sqrt{3}$. Tính thể tích hình trụ ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho (tham khảo hình vẽ).

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



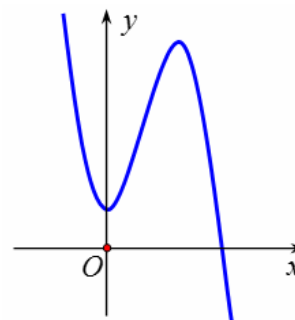
Câu 33. Viện Hải dương học dự định làm một bể cá bằng kính phục vụ khách tham quan, biết rằng mặt cắt dành cho lối đi là nửa đường tròn (kích thước như hình vẽ). Tính diện tích kính để làm mái vòm của bể cá.

- A. $200(m^2)$. B. $100\pi(m^2)$.
 C. $200\pi(m^2)$. D. $100(m^2)$.



Câu 34. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Trong các số a, b, c, d có bao nhiêu số dương?

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

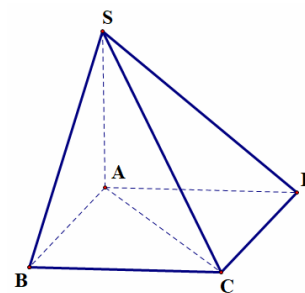


Câu 35. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 5i$, $z_2 = -3 - 4i$. Phần ảo của số phức $z_1 z_2$ bằng

- A. $7i$. B. $-23i$. C. 23. D. 7.

Câu 36. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = a$, $ABCD$ là hình chữ nhật và $AB = a$, $AD = a\sqrt{2}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ là

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



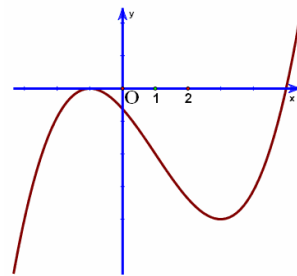
Câu 37. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + 3$ và đồ thị hàm số $y = 3x + 1$ là

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

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(-2;0;1)$, $B(4;2;5)$, phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

- A. $3x + y + 2z - 10 = 0$. B. $3x + y - 2z - 10 = 0$. C. $3x + y + 2z + 10 = 0$. D. $3x - y + 2z - 10 = 0$.

Câu 39. Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên. Bất phương trình $f(x) > x^2 - 2x + m$ (m là tham số thực) nghiệm đúng với mọi $x \in (1; 2)$ khi và chỉ khi



- A. $m \leq f(2) - 2$. B. $m \leq f(1) + 1$. C. $m \leq f(1) - 1$. D. $m \leq f(2)$.

Câu 40. Cho $f(x)$ và $g(x)$ là hai hàm số liên tục và có một nguyên hàm lần lượt là $F(x) = x + 2019$, $G(x) = x^2 + 2020$. Tìm một nguyên hàm $H(x)$ của hàm số $h(x) = f(x) \cdot g(x)$, biết $H(1) = 3$.

- A. $H(x) = x^3 + 3$. B. $H(x) = x^2 + 5$. C. $H(x) = x^3 + 1$. D. $H(x) = x^2 + 2$.

Câu 41. Đầu năm 2019, ông A mở một công ty và dự kiến tiền lương trả cho nhân viên là 600 triệu đồng cho năm này. Ông A dự tính số tiền trả lương sẽ tăng 15% mỗi năm. Hỏi năm đầu tiên số tiền lương ông A phải trả cho năm đó vượt quá 1 tỉ đồng là năm nào?

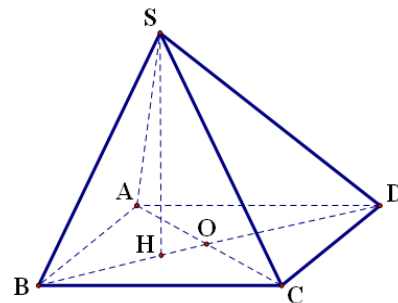
- A. 2024. B. 2026. C. 2025. D. 2023.

Câu 42. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0; 10]$ thỏa mãn $\int_0^{10} f(x) dx = 7$, $\int_2^{10} f(x) dx = 1$. Tính

$$P = \int_0^1 f(2x) dx$$

- A. $P = 6$. B. $P = -6$. C. $P = 3$. D. $P = 12$.

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a . Tam giác ABC là tam giác đều, hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trọng tâm của tam giác ABC . Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 30° . Tính khoảng cách từ B đến mặt phẳng (SCD) theo a .



- A. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. B. $a\sqrt{3}$. C. a . D. $\frac{2a\sqrt{21}}{3}$.

Câu 44. Giải bóng chuyền VTV Cup có 12 đội tham gia trong đó có 9 đội nước ngoài và 3 đội của Việt Nam. Ban tổ chức cho bốc thăm ngẫu nhiên để chia thành 3 bảng đấu A, B, C mỗi bảng 4 đội. Xác suất để 3 đội Việt Nam nằm ở 3 bảng gần nhất với số nào trong các số sau đây?

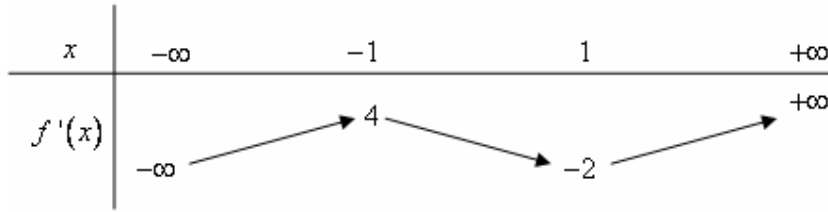
- A. $\frac{11}{25}$. B. $\frac{3}{20}$. C. $\frac{39}{100}$. D. $\frac{29}{100}$.

Câu 45. Cho các số thực a, b thỏa mãn $a > b > 1$ và $\frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b} = \sqrt{2020}$. Giá trị biểu thức

$$P = \frac{1}{\log_{ab} b} - \frac{1}{\log_{ab} a}$$
 bằng

- A. $\sqrt{2014}$. B. $\sqrt{2016}$. C. $\sqrt{2018}$. D. $\sqrt{2020}$.

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



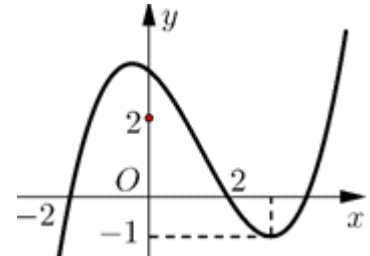
Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ là

- A. 4. B. 5. C. 1. D. 7.

Câu 47. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số

nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = 1$ là

- A. 10. B. 8.
C. 9. D. 7.

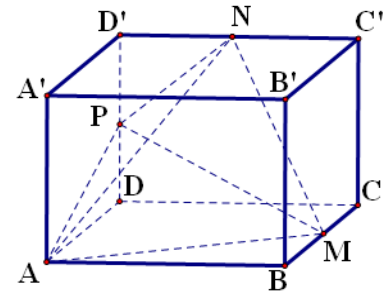


Câu 48. Xét các số thực dương a, b, c lớn hơn 1 (với $a > b$) thỏa mãn $4(\log_a c + \log_b c) = 25 \log_{ab} c$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $\log_b a + \log_a c + \log_c b$ bằng

- A. 5. B. 8. C. $\frac{17}{4}$. D. 3.

Câu 49. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh $BC, C'D', DD'$ (tham khảo hình vẽ). Biết thể tích khối hộp bằng 144, thể tích khối tứ diện $AMNP$ bằng

- A. 15. B. 24.
C. 20. D. 18.



Câu 50. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số a thuộc đoạn $[-10; 10]$ sao cho phương trình $e^{x+a} - e^x = \ln(1+x+a) - \ln(1+x)$ có nghiệm duy nhất?

- A. 21. B. 10. C. 1. D. 20.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Mã đề: 183

Câu 1. Nghiệm của phương trình $\log_5(2x+1) = 2$ là

- A. $x = \frac{31}{2}$. B. $x = \frac{9}{2}$. C. $x = 24$. D. $x = 12$.

Câu 2. Thể tích của khối nón có chiều cao h và bán kính đáy r là

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

Câu 3. Cho hai số phức $z_1 = 2 + i$, $z_2 = 1 + 3i$. Môđun của số phức $z_1 + 2\bar{z}_2$ bằng

- A. $\sqrt{50}$. B. $\sqrt{26}$. C. $\sqrt{41}$. D. $\sqrt{65}$.

Câu 4. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$, $u_2 = 6$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

- A. 18. B. 2. C. -3. D. 3.

Câu 5. Có bao nhiêu cách chọn ba học sinh từ một nhóm gồm 15 học sinh?

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

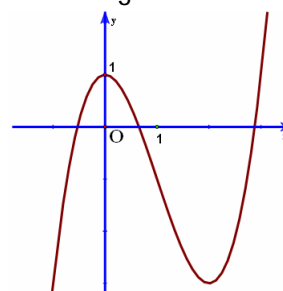
Câu 6. Gọi l, h, r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của hình nón. Diện tích xung quanh S_{xq} của hình nón là

- A. $S_{xq} = \pi r h$. B. $S_{xq} = \frac{1}{2}\pi r l$. C. $S_{xq} = \pi r l$. D. $S_{xq} = \frac{1}{3}\pi r^2 h$.

Câu 7. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của một trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?

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

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



Câu 8. Cho khối cầu có bán kính $R = 2$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

- A. 32π . B. $\frac{32}{3}\pi$. C. 16π . D. 4π .

Câu 9. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + \sin x$ là

- A. $x^3 - \cos x + C$. B. $x^3 + \sin x + C$. C. $x^3 + C$. D. $6x - \cos x + C$.

Câu 10. Diện tích xung quanh của hình trụ có độ dài đường sinh $l = 3$ và bán kính đáy $r = 4$ là

- A. 12π . B. 24π . C. 4π . D. 16π .

Câu 11. Cho số phức $z = i(1 + 2i)$. Tìm điểm biểu diễn của số phức đó trên mặt phẳng tọa độ.

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

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 5x + y - z - 3 = 0$. Véc tơ nào trong các véc tơ dưới đây là một véc tơ pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n} = (5; -1; -3)$. B. $\vec{n} = (1; -1; 3)$. C. $\vec{n} = (5; 1; -1)$. D. $\vec{n} = (5; 1; -3)$.

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y	$+\infty$	-2	3	-2	$+\infty$

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 14. Cho hai số thực dương tùy ý a và b với $a \neq 1$. Khi đó $\log_a(ab)$ bằng

- A. $a + \log_a b$. B. $a \log_a b$. C. $(\log_a b)^a$. D. $1 + \log_a b$.

Câu 15. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{-2}$. Véc tơ nào trong các véc tơ dưới đây là một véc tơ chỉ phương của d ?

- A. $\vec{u} = (1; -3; -2)$. B. $\vec{u} = (-1; 2; 0)$. C. $\vec{u} = (1; 3; 2)$. D. $\vec{u} = (-1; -3; 2)$.

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; 1; -1)$ lên trục Oy là

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

Câu 17. Thể tích của khối chóp có đáy là hình vuông cạnh $2a$ và chiều cao của khối chóp bằng $3a$ là

- A. $V = 3a^3$. B. $V = 12a^3$. C. $V = 4a^3$. D. $V = a^3$.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y-3)^2 + (z+5)^2 = 3$. Tâm của (S) có tọa độ là

- A. $(-1; 3; -5)$. B. $(-1; -3; -5)$. C. $(1; -3; 5)$. D. $(1; 3; 5)$.

Câu 19. Số phức liên hợp của số phức $z = 1 - 2i$ là

- A. $\bar{z} = -1 - 2i$. B. $\bar{z} = -1 + 2i$. C. $\bar{z} = 1 + 2i$. D. $\bar{z} = 2 - i$.

Câu 20. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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

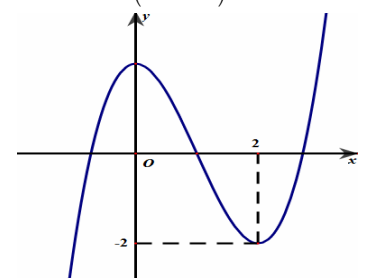
Câu 21. Hàm số $y = 2^{x^2-x}$ có đạo hàm là

- A. $y' = 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$. B. $y' = 2x - 1$. C. $y' = (2x - 1)2^{x^2-x} \cdot \ln 2$. D. $y' = (2x - 1)2^{x^2-x}$.

Câu 22. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm

thực của phương trình $2f(x) + 3 = 0$ là

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



Câu 23. Nếu $\int_0^1 f(x)dx = -2$, $\int_0^1 g(x)dx = 5$ thì $\int_0^1 (f(x) + 2g(x))dx$ bằng

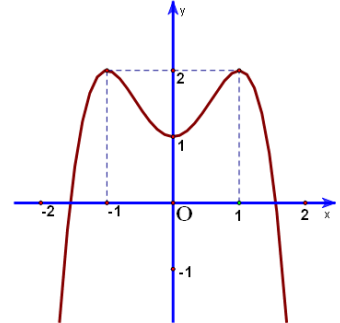
- A. -12. B. -9. C. 1. D. 8.

Câu 24. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(2x-1) > \log_2 x$ là

- A. $S = (0; +\infty)$. B. $S = (0; 1)$. C. $S = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$. D. $S = (1; +\infty)$.

Câu 25. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ (với $a, b, c \in \mathbb{R}$), có đồ thị như hình vẽ bên. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

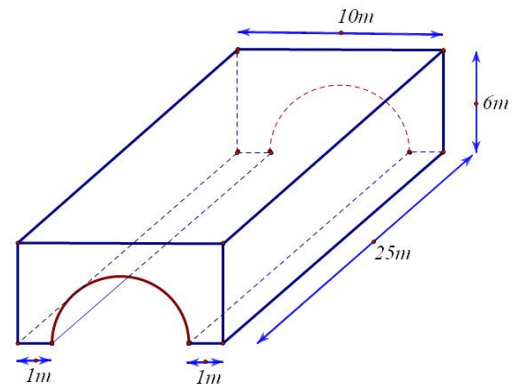


Câu 26. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - 2z - 1 = 0$. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $I(-3; 0; 1)$ và vuông góc với (P) là

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

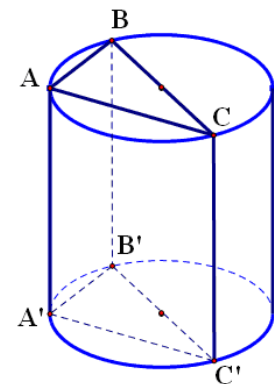
Câu 27. Viện Hải dương học dự định làm một bể cá bằng kính phục vụ khách tham quan, biết rằng mặt cắt dành cho lối đi là nửa đường tròn (kích thước như hình vẽ). Tính diện tích kính để làm mái vòm của bể cá.

- A. $200(m^2)$. B. $100(m^2)$.
C. $200\pi(m^2)$. D. $100\pi(m^2)$.



Câu 28. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AA' = 2a$. Tam giác ABC vuông tại A và $BC = 2a\sqrt{3}$. Tính thể tích hình trụ ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho (tham khảo hình vẽ).

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



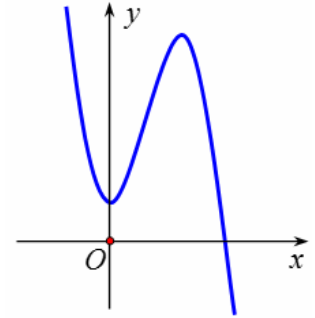
Câu 29. Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(-2; 0; 1)$, $B(4; 2; 5)$, phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

- A. $3x + y + 2z - 10 = 0$. B. $3x - y + 2z - 10 = 0$. C. $3x + y + 2z + 10 = 0$. D. $3x + y - 2z - 10 = 0$.

Câu 30. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x(x+1)^2(x-2)^3(x+3)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ là

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

D. 4.



Câu 31. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ bên. Trong các số a, b, c, d có bao nhiêu số dương?

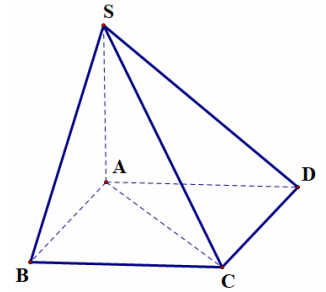
- A. 1. B. 2.

- C. 3. D. 4.

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = a$, $ABCD$ là hình chữ nhật và $AB = a$, $AD = a\sqrt{2}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ là

- A. 90° . B. 60° .

- C. 45° . D. 30° .



Câu 33. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 5i$, $z_2 = -3 - 4i$. Phần ảo của số phức $z_1 z_2$ bằng

- A. $-23i$. B. 23. C. $7i$. D. 7.

Câu 34. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{2x^2-7x+5} \leq 1$ là

- A. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [5; +\infty)$. B. $\left[\frac{1}{2}; 5\right]$. C. $\left[1; \frac{5}{2}\right]$. D. $(-\infty; 1] \cup \left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

Câu 35. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $2z^2 - 3z + 4 = 0$. Xét $\omega = \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + iz_1 z_2$, viết số phức

ω dưới dạng $\omega = x + yi$ ($x, y \in \mathbb{R}$).

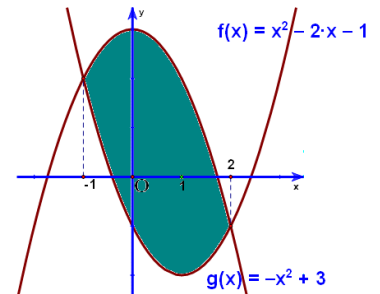
- A. $\omega = 2 + \frac{3}{2}i$. B. $\omega = \frac{3}{4} + 2i$. C. $\omega = -\frac{3}{4} + 2i$. D. $\omega = \frac{3}{2} + 2i$.

Câu 36. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + 3$ và đồ thị hàm số $y = 3x + 1$ là

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

Câu 37. Diện tích phần hình phẳng tô đậm trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?

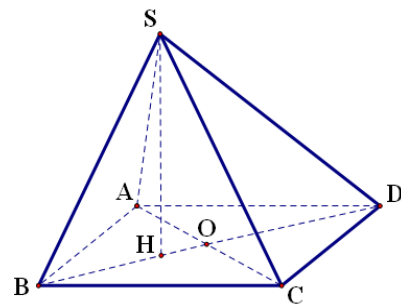
- A. $\int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4) dx$. B. $\int_{-1}^2 (2x^2 - 2x - 4) dx$.
- C. $\int_{-1}^2 (-2x + 2) dx$. D. $\int_{-1}^2 (2x - 2) dx$.



Câu 38. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 5$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. 0. B. 7. C. 3. D. 5.

Câu 39. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a . Tam giác ABC là tam giác đều, hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trọng tâm của tam giác ABC . Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 30° . Tính khoảng cách từ B đến mặt phẳng (SCD) theo a .



- A. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. B. a . C. $a\sqrt{3}$. D. $\frac{2a\sqrt{21}}{3}$.

Câu 40. Cho các số thực a, b thỏa mãn $a > b > 1$ và $\frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b} = \sqrt{2020}$. Giá trị biểu thức

$$P = \frac{1}{\log_{ab} b} - \frac{1}{\log_{ab} a}$$
 bằng

- A. $\sqrt{2020}$. B. $\sqrt{2014}$. C. $\sqrt{2018}$. D. $\sqrt{2016}$.

Câu 41. Giải bóng chày VTV Cup có 12 đội tham gia trong đó có 9 đội nước ngoài và 3 đội của Việt Nam. Ban tổ chức cho bốc thăm ngẫu nhiên để chia thành 3 bảng đấu A, B, C mỗi bảng 4 đội. Xác suất để 3 đội Việt Nam nằm ở 3 bảng gần nhất với số nào trong các số sau đây?

- A. $\frac{3}{20}$. B. $\frac{39}{100}$. C. $\frac{11}{25}$. D. $\frac{29}{100}$.

Câu 42. Đầu năm 2019, ông A mở một công ty và dự kiến tiền lương trả cho nhân viên là 600 triệu đồng cho năm này. Ông A dự tính số tiền trả lương sẽ tăng 15% mỗi năm. Hỏi năm đầu tiên số tiền lương ông A phải trả cho năm đó vượt quá 1 tỉ đồng là năm nào?

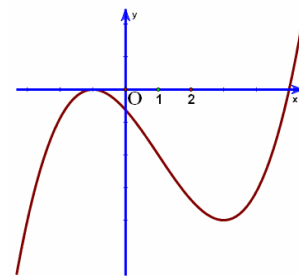
- A. 2023. B. 2024. C. 2026. D. 2025.

Câu 43. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0; 10]$ thỏa mãn $\int_0^{10} f(x) dx = 7$, $\int_2^{10} f(x) dx = 1$. Tính

$$P = \int_0^1 f(2x) dx$$

- A. $P = 6$. B. $P = -6$. C. $P = 3$. D. $P = 12$.

Câu 44. Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên. Bất phương trình $f(x) > x^2 - 2x + m$ (m là tham số thực) nghiệm đúng với mọi $x \in (1; 2)$ khi và chỉ khi

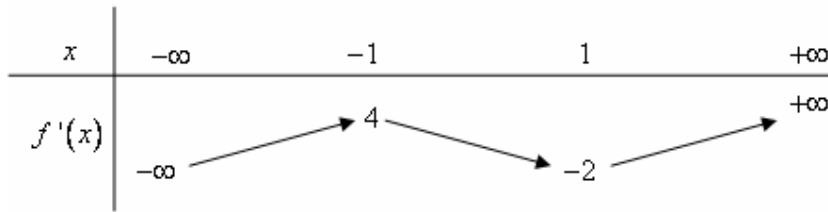


- A. $m \leq f(2) - 2$. B. $m \leq f(1) - 1$. C. $m \leq f(1) + 1$. D. $m \leq f(2)$.

Câu 45. Cho $f(x)$ và $g(x)$ là hai hàm số liên tục và có một nguyên hàm lần lượt là $F(x) = x + 2019$, $G(x) = x^2 + 2020$. Tìm một nguyên hàm $H(x)$ của hàm số $h(x) = f(x).g(x)$, biết $H(1) = 3$.

- A. $H(x) = x^2 + 2$. B. $H(x) = x^2 + 5$. C. $H(x) = x^3 + 1$. D. $H(x) = x^3 + 3$.

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

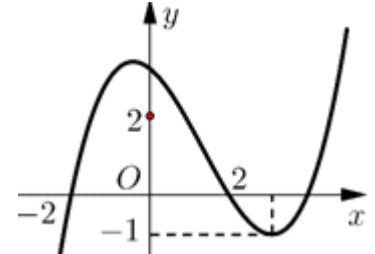


Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ là

- A. 5. B. 4. C. 7. D. 1.

Câu 47. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Số nghiệm thực của phương trình $f(|x^3 - 3x|) = 1$ là

- A. 10. B. 7.
C. 8. D. 9.

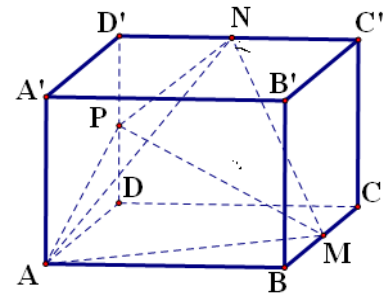


Câu 48. Xét các số thực dương a, b, c lớn hơn 1 (với $a > b$) thỏa mãn $4(\log_a c + \log_b c) = 25 \log_{ab} c$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $\log_b a + \log_a c + \log_c b$ bằng

- A. 5. B. 3. C. $\frac{17}{4}$. D. 8.

Câu 49. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh $BC, C'D', DD'$ (tham khảo hình vẽ). Biết thể tích khối hộp bằng 96, thể tích khối tứ diện $AMNP$ bằng

- A. 10. B. 8.
C. 12. D. 20.



Câu 50. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số a thuộc đoạn $[-20; 20]$ sao cho phương trình $3^{x+a} - 3^x = \ln(1+x+a) - \ln(1+x)$ có nghiệm duy nhất?

- A. 1. B. 40. C. 41. D. 20.

----- Hết -----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Đáp án mã đề: 149

01. D; 02. D; 03. B; 04. C; 05. B; 06. B; 07. C; 08. C; 09. A; 10. C; 11. C; 12. B; 13. A; 14. A; 15. A;
16. B; 17. D; 18. A; 19. D; 20. D; 21. B; 22. C; 23. C; 24. C; 25. A; 26. C; 27. A; 28. B; 29. C; 30. B;
31. D; 32. C; 33. B; 34. B; 35. D; 36. D; 37. A; 38. A; 39. D; 40. D; 41. D; 42. C; 43. A; 44. D; 45. B;
46. B; 47. C; 48. A; 49. A; 50. D; 51. @;

Đáp án mã đề: 183

01. D; 02. C; 03. C; 04. B; 05. C; 06. C; 07. D; 08. B; 09. A; 10. B; 11. B; 12. C; 13. B; 14. D; 15. D;
16. A; 17. C; 18. A; 19. C; 20. B; 21. C; 22. B; 23. D; 24. D; 25. A; 26. B; 27. D; 28. B; 29. A; 30. C;
31. B; 32. D; 33. D; 34. C; 35. B; 36. D; 37. A; 38. B; 39. A; 40. D; 41. D; 42. A; 43. C; 44. D; 45. A;
46. A; 47. C; 48. A; 49. A; 50. B; 51. @;

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Nếu $\int_0^1 f(x)dx = -2$, $\int_0^1 g(x)dx = 5$ thì $\int_0^1 (f(x) + 2g(x))dx$ bằng

- A. 1. B. -9. C. -12. **D. 8.**

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } \int_0^1 (f(x) + 2g(x))dx = \int_0^1 f(x)dx + \int_0^1 2g(x)dx = -2 + 2.5 = 8.$$

Câu 2. Cho khối cầu có bán kính $R = 2$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

- A. 4π . B. 16π . C. 32π . **D. $\frac{32}{3}\pi$.**

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 2^3 = \frac{32\pi}{3} \text{ (đvtt)}.$$

Câu 3. Tập nghiệm S của bất phương trình $\log_2(2x-1) > \log_2 x$ là

- A. $S = (0; +\infty)$. **B. $S = (1; +\infty)$.** C. $S = (0; 1)$. D. $S = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} x > 0 \\ 2x - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x > \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow x > \frac{1}{2}$$

$$\text{Khi đó } \log_2(2x-1) > \log_2 x \Leftrightarrow 2x-1 > x \Leftrightarrow x > 1$$

Kết hợp điều kiện suy ra tập nghiệm S của bất phương trình là $S = (1; +\infty)$.

Câu 4. Gọi l, h, r lần lượt là độ dài đường sinh, chiều cao và bán kính đáy của hình nón. Diện tích xung quanh S_{xq} của hình nón là

A. $S_{xq} = \frac{1}{2} \pi r l$.

B. $S_{xq} = \pi r h$.

C. $S_{xq} = \pi r l$.

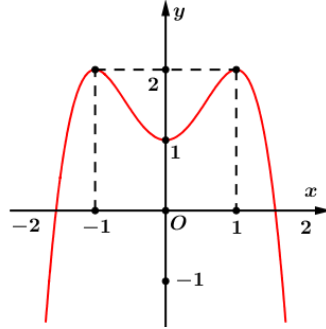
D. $S_{xq} = \frac{1}{3} \pi r^2 h$.

Lời giải

Chọn C

Diện tích xung quanh của hình nón là $S_{xq} = \pi r l$

Câu 5. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ (với $a, b, c \in \mathbb{R}$), có đồ thị như hình vẽ.



Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 0.

B. 3.

C. 2.

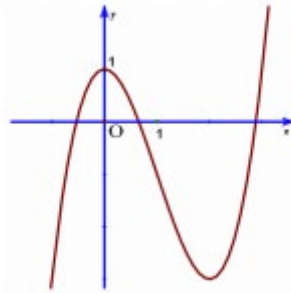
D. 1.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị của hàm trùng phương, ta thấy hàm số có 3 điểm cực trị.

Câu 6. Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của một trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án dưới đây. Hỏi đó là hàm số nào?



A. $y = 3x^2 + 2x + 1$.

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

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

D. $y = x^4 + 3x^2 + 1$.

Lời giải

Chọn B

Căn cứ hình dáng đồ thị thì đây là đồ thị của hàm số bậc ba $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$).

Do $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$ nên $a > 0$.

Vậy chọn phương án B

Câu 7. Thể tích của khối chóp có đáy là hình vuông cạnh $2a$ và chiều cao của khối chóp bằng $3a$ là

A. $V = a^3$.

B. $V = 3a^3$.

C. $V = 4a^3$.

D. $V = 12a^3$.

Lời giải

Chọn C

Có: $V = \frac{1}{3}Sh = \frac{1}{3}(2a)^2 \cdot 3a = 4a^3$.

Câu 8. Thể tích của khối nón có chiều cao h và bán kính r là

- A. $V = \pi r^2 h$. B. $V = \pi rh$. **C. $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$.** D. $V = \frac{1}{3} \pi rh^2$.

Lời giải

Chọn C

Câu 9. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3, u_2 = 6$. Công bội của cấp số nhân đã cho

- A. 2.** B. 3. C. 18. D. -3.

Lời giải

Chọn A

(u_n) là cấp số nhân với công bội q ta có $u_{n+1} = u_n \cdot q, \forall n \in \mathbb{N}^*$ suy ra $q = \frac{u_2}{u_1} = 2$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$ cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{-2}$ véc tơ nào trong các véc tơ

dưới đây là một véc tơ chỉ phương của d

- A. $\vec{u}(-1; 2; 0)$. B. $\vec{u}(1; 3; 2)$. **C. $\vec{u}(-1; -3; 2)$.** D. $\vec{u}(1; -3; -2)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có một véc tơ chỉ phương của d là $\vec{a} = (1; 3; -2)$. Vì $\vec{a} = (1; 3; -2)$ cùng phương với $\vec{u} = (-1; -3; 2)$ nên $\vec{u} = (-1; -3; 2)$ là một véc tơ chỉ phương của d .

Câu 11. Số phức liên hợp của số phức $z = 1 - 2i$ là

- A. $\bar{z} = -1 - 2i$. B. $\bar{z} = -1 + 2i$. **C. $\bar{z} = 1 + 2i$.** D. $\bar{z} = 2 - i$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $z = 1 - 2i$ thì $\bar{z} = 1 + 2i$

Câu 12. Cho hai số thực dương tùy ý a và b với $a \neq 1$. Khi đó $\log_a(ab)$ bằng

- A. $(\log_a b)^a$. **B. $1 + \log_a b$.** C. $a \log_a b$. D. $a + \log_a b$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\log_a(ab) = \log_a a + \log_a b = 1 + \log_a b$.

Câu 13. Nghiệm của phương trình $\log_5(2x+1) = 2$ là

- A. $x = 12$.** B. $x = \frac{31}{2}$. C. $x = 24$. D. $x = \frac{9}{2}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\log_5(2x+1) = 2 \Leftrightarrow 2x+1 = 25 \Leftrightarrow x = 12$

Câu 14. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 3x^2 + \sin x$ là

- A.** $x^3 - \cos x + C$. **B.** $6x - \cos x + C$. **C.** $x^3 + C$. **D.** $x^3 + \sin x + C$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\int f(x)dx = \int (3x^2 + \sin x)dx = x^3 - \cos x + C$.

Câu 15. Diện tích xung quanh của hình trụ có độ dài đường sinh $l = 3$ và bán kính đáy $r = 4$ là:

- A.** 24π . **B.** 16π **C.** 4π . **D.** 12π .

Lời giải

Chọn A

Diện tích xung quanh của hình trụ: $S = 2\pi rl = 2 \cdot \pi \cdot 4 \cdot 3 = 24\pi$.

Câu 16. Hàm số $y = 2^{x^2-x}$ có đạo hàm là:

- A.** $y' = 2x - 1$ **B.** $y' = (2x - 1) \cdot 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$
C. $y' = 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$ **D.** $y' = (2x - 1) \cdot 2^{x^2-x}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $y' = (x^2 - x)' \cdot 2^{x^2-x} \cdot \ln 2 = (2x - 1) \cdot 2^{x^2-x} \cdot \ln 2$.

Câu 17. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$		-2		3		-2		$+\infty$

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn D

Câu 18. Cho số phức $z = i(1 + 2i)$. Tìm điểm biểu diễn của số phức đó trên mặt phẳng tọa độ.

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

Lời giải

Chọn A

Điểm biểu diễn của số phức $z = i(1 + 2i) = i + 2i^2 = -2 + i$ là điểm $M(-2; 1)$.

Câu 19. 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 .**

Lời giải

Chọn D

Số cách chọn ba học sinh từ một nhóm gồm 15 học sinh bằng số các tổ hợp chập 3 của 15 phần tử hay có C_{15}^3 (cách).

Câu 20. Cho hai số phức $z_1 = 2 + i, z_2 = 1 + 3i$. Môđun của số phức $z_1 + 2\bar{z}_2$ bằng

- A. $\sqrt{50}$. B. $\sqrt{65}$. C. $\sqrt{26}$. **D. $\sqrt{41}$.**

Lời giải

Chọn D

+ Ta có $|z_1 + 2\bar{z}_2| = |2 + i + 2(1 - 3i)| = |4 - 5i| = \sqrt{4^2 + 5^2} = \sqrt{41}$.

Câu 21. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+1)^2 + (y-3)^2 + (z+5)^2 = 3$. Tâm của (S) có tọa độ là

- A. $(1; 3; 5)$. **B. $(-1; 3; -5)$.** C. $(-1; -3; -5)$. D. $(1; -3; 5)$.

Lời giải

Chọn B

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

\swarrow \swarrow \swarrow \swarrow
 $-\infty$ -3 1

Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên ta có:

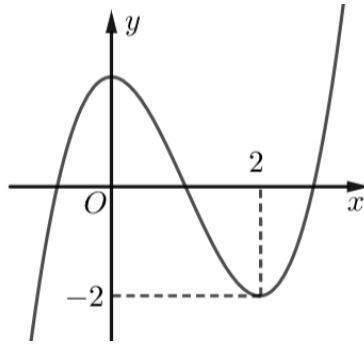
+ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$, nên $y = 0$ là đường tiệm cận ngang.

+ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$, nên $y = 1$ là đường tiệm cận ngang.

+ $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = -\infty$, nên $x = -2$ là đường tiệm cận đứng.

Vậy, tổng số đường tiệm cận của đồ thị hàm số đã cho là 3.

Câu 23. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.

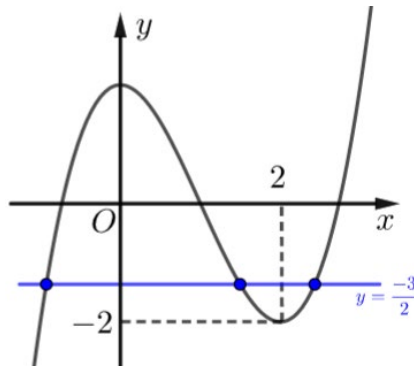


Số nghiệm thực của phương trình $2f(x)+3=0$ là

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

Lời giải

Chọn C



Ta có: $2f(x)+3=0 \Leftrightarrow f(x)=\frac{-3}{2}$.

Đường thẳng $y=\frac{-3}{2}$ cắt đồ thị hàm số $y=f(x)$ tại ba điểm phân biệt.

Vậy phương trình $2f(x)+3=0$ có ba nghiệm phân biệt.

Câu 24. Trong không gian $Oxyz$, tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm $A(2;1;-1)$ lên trục Oy là

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

Lời giải

Chọn C

Hình chiếu vuông góc của điểm $M(x_0;y_0;z_0)$ lên trục Oy có dạng $H(0;y_0;0)$

Do đó hình chiếu vuông góc của điểm $A(2;1;-1)$ lên trục Oy là $H(0;1;0)$.

Câu 25. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):5x+y-z-3=0$. Véc tơ nào trong các véc tơ dưới đây là một véc tơ pháp tuyến của (P) ?

- A. $\vec{n}(5;1;-1)$.** B. $\vec{n}(1;-1;3)$. C. $\vec{n}(5;-1;-3)$. D. $\vec{n}(5;1;-3)$.

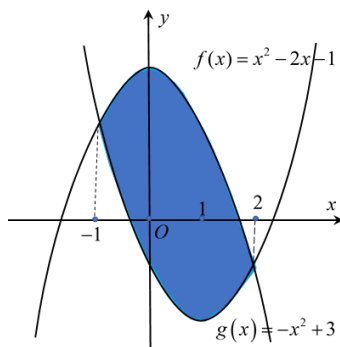
Lời giải

Chọn A

Mặt phẳng (P) có phương trình $(P): 5x + y - z - 3 = 0$.

Do đó một véc tơ pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n} = (5; 1; -1)$.

Câu 26. Diện tích phần hình phẳng tô đậm trong hình vẽ bên được tính theo công thức nào dưới đây?



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

Lời giải

Chọn C

Diện tích phần hình phẳng tô đậm trong hình vẽ là:

$$S = \int_{-1}^2 |f(x) - g(x)| dx = \int_{-1}^2 |x^2 - 2x - 1 - (-x^2 + 3)| dx = \int_{-1}^2 |2x^2 - 2x - 4| dx.$$

Vì $2x^2 - 2x - 4 \leq 0 \forall x \in [-1; 2]$ nên $S = \int_{-1}^2 (-2x^2 + 2x + 4) dx$.

Câu 27. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = x(x+1)^2(x-2)^2(x-3)$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $f(x)$ là

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

Lời giải

Chọn C

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

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

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số $f(x)$ có 2 cực trị.

Câu 28. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{2x^2-7x+5} \leq 1$ là

A. $\left[\frac{1}{2}; 5\right]$.

B. $S = \left[1; \frac{5}{2}\right]$.

C. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right] \cup [5; +\infty)$.

D. $\left(-\infty; 1\right] \cup \left[\frac{5}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn B

$$2^{2x^2-7x+5} \leq 1 \Leftrightarrow 2x^2 - 7x + 5 \leq \log_2 1 \Leftrightarrow 2x^2 - 7x + 5 \leq 0 \Leftrightarrow 1 \leq x \leq \frac{5}{2}$$

Vậy $S = \left[1; \frac{5}{2}\right]$.

Câu 29. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 5$ trên đoạn $[2; 4]$ là

A. 5.

B. 0.

C. 7.

D. 3.

Lời giải

Chọn C

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Vì $f(x)$ là hàm đa thức $\Rightarrow f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R} \Rightarrow f(x)$ liên tục trên $[2; 4]$

$$f(x) = x^3 - 3x + 5 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 3$$

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \notin [2; 4] \\ x = -1 \notin [2; 4] \end{cases}$$

Ta có: $f(2) = 7$

$$f(4) = 57$$

$$\Rightarrow \min_{[2; 4]} f(x) = 7 \text{ khi } x = 2.$$

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$ cho mặt phẳng $(P): 2x - 2y - 2z - 1 = 0$. Phương trình tham số của đường thẳng đi qua điểm $I(-3; 0; 1)$ và vuông góc với (P) là:

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

Gọi d là đường thẳng cần tìm.

Vì $d \perp (P) \Rightarrow$ VTCP của d là VTPT của $(P) \Rightarrow \vec{u}_d = (-1; 1; 1)$.

d qua điểm $I(-3; 0; 1)$ và có VTCP $\vec{u}_d = (-1; 1; 1)$

$$\Rightarrow d: \begin{cases} x = -3 - t \\ y = t \\ z = 1 + t \end{cases}, t \in \mathbb{R}.$$

Câu 31. Gọi z_1, z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $2z^2 - 3z + 4 = 0$. Xét $\omega = \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + iz_1z_2$, viết số phức ω dưới dạng $\omega = x + yi$ ($x, y \in \mathbb{R}$).

A. $\omega = \frac{3}{2} + 2i$.

B. $\omega = -\frac{3}{4} + 2i$.

C. $\omega = 2 + \frac{3}{2}i$.

D. $\omega = \frac{3}{4} + 2i$.

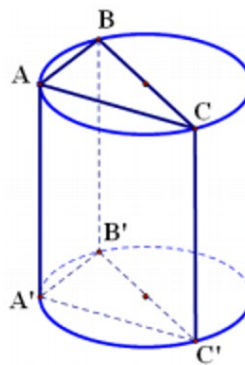
Lời giải

Chọn D

Theo hệ thức Vi-ét ta có:
$$\begin{cases} z_1 + z_2 = \frac{3}{2} \\ z_1z_2 = 2 \end{cases}$$

$$\omega = \frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} + iz_1z_2 = \frac{z_1 + z_2}{z_1z_2} + iz_1z_2 = \frac{\frac{3}{2}}{2} + 2i = \frac{3}{4} + 2i.$$

Câu 32. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$, có $AA' = 2a$. Tam giác ABC vuông tại A và $BC = 2a\sqrt{3}$. Tính thể tích hình trụ ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho (tham khảo hình vẽ).



A. $2\pi a^3$.

B. πa^3 .

C. $6\pi a^3$.

D. $4\pi a^3$.

Lời giải

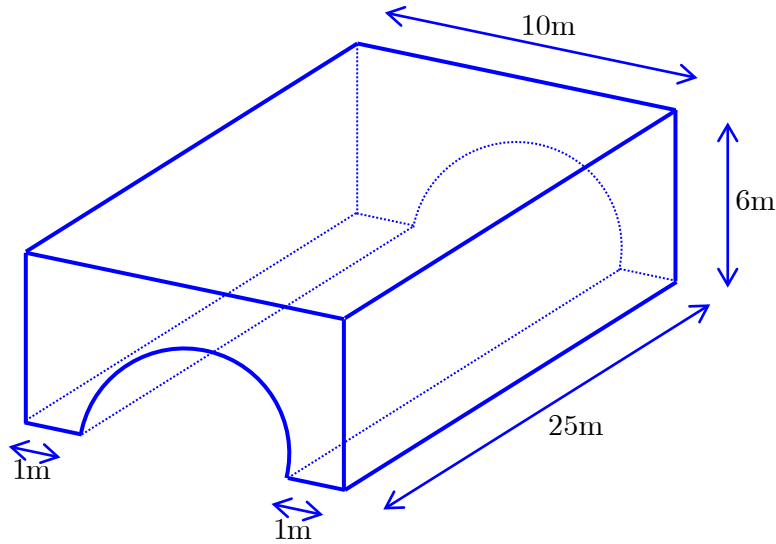
Chọn C

Gọi O là trung điểm BC , vì tam giác ABC vuông tại A nên $OA = \frac{BC}{2} = a\sqrt{3}$.

Khi đó hình trụ ngoại tiếp lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có bán kính đáy $r = OA = a\sqrt{3}$, $h = AA' = 2a$

Vậy thể tích khối trụ ngoại tiếp lăng trụ $ABC.A'B'C'$: $V = \pi r^2 \cdot h = 6\pi a^3$.

Câu 33. Viện Hải dương học dự định làm một bể cá bằng kính phục vụ khách tham quan, biết rằng mặt cắt dành cho lối đi là nửa đường tròn (kích thước như hình vẽ). Tính diện tích để làm mái vòm của bể cá.



A. $200(\text{m}^2)$.

B. $100\pi(\text{m}^2)$.

C. $200\pi(\text{m}^2)$.

D. $100(\text{m}^2)$

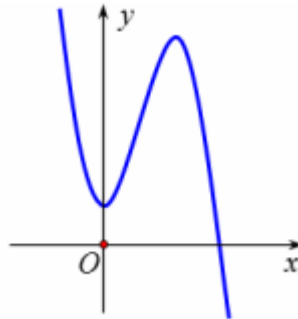
Lời giải

Chọn B

Diện tích mái vòm là nửa diện tích xung quanh hình trụ có chiều cao $h = 25\text{m}$, bán kính đáy $r = 4\text{m}$

$$S_{xq} = \frac{1}{2} \cdot (2\pi rh) = \frac{1}{2} \cdot (2\pi \cdot 4 \cdot 25) = 100\pi(\text{m}^2).$$

Câu 34. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ (với a, b, c, d là các số thực). Có đồ thị như hình vẽ bên.



Trong các số a, b, c, d có bao nhiêu số dương?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị suy ra: $a < 0, d > 0$.

$$\text{Ta có: } y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = m > 0 \end{cases}$$

Với $x_1 = 0$, suy ra $y'(0) = 0 \Leftrightarrow c = 0$.

Với $x_2 = m > 0$, suy ra $x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} > 0, \Leftrightarrow b > 0$.

Vậy $a < 0, d > 0, c = 0, b > 0$.

Câu 35. Cho hai số phức $z_1 = 2 - 5i$, $z_2 = -3 - 4i$. Phần ảo của số phức $z_1 z_2$ bằng

- A. $7i$. B. $-23i$. C. 23 . **D. 7 .**

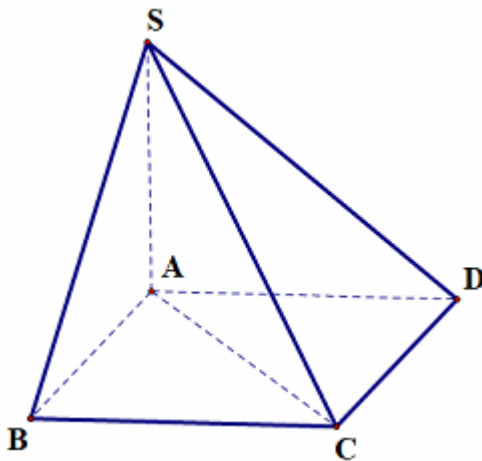
Lời giải

Chọn D

Ta có: $z_1 z_2 = (2 - 5i)(-3 - 4i) = -6 - 8i + 15i - 20 = -26 + 7i$.

Vậy phần ảo của số phức $z_1 z_2$ là 7 .

Câu 36. Cho hình chóp $S.ABCD$ có SA vuông góc với mặt phẳng đáy, $SA = a$, $ABCD$ là hình chữ nhật và $AB = a$, $AD = a\sqrt{2}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ là



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

Lời giải

Chọn D

Ta có AC là hình chiếu của SC trên mặt phẳng $(ABCD)$ nên góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ là góc giữa hai đường thẳng SC và AC bằng góc \widehat{SCA} .

Xét tam giác ADC vuông tại D có $AC = \sqrt{AD^2 + DC^2} = \sqrt{2a^2 + a^2} = a\sqrt{3}$.

Xét tam giác SAC vuông tại A có $\tan \widehat{SCA} = \frac{SA}{AC} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$, suy ra góc $\widehat{SCA} = 30^\circ$.

Vậy góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 30° .

Câu 37. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + 3$ và đồ thị hàm số $y = 3x + 1$ là

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

Lời giải

Chọn A

Số giao điểm của hai đồ thị bằng số nghiệm của phương trình hoành độ giao điểm.

Xét phương trình hoành độ giao điểm $x^3 + 3 = 3x + 1 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 2 = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Vậy đồ thị hàm số $y = x^3 + 3$ và đồ thị hàm số $y = 3x + 1$ có 2 giao điểm.

Câu 38. Trong không gian $Oxyz$ cho hai điểm $A(-2;0;1), B(4;2;5)$, phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là

A. $3x + y + 2z - 10 = 0.$

B. $3x + y - 2z - 10 = 0.$

C. $3x + y + 2z + 10 = 0.$

D. $3x - y + 2z - 10 = 0.$

Lời giải

Chọn A

Gọi M là trung điểm của AB , ta có $M(1;1;3)$.

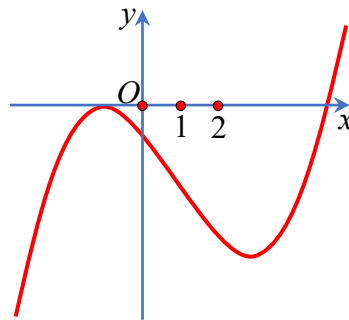
$$\text{Mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng } AB : \begin{cases} \text{đi qua } M(1;1;3) \\ \text{vtp } \overline{AB} = (6;2;4) \Rightarrow \vec{n} = (3;1;2) \end{cases}$$

Phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là $3(x-1) + (y-1) + 2(z-3) = 0$

$$\Leftrightarrow 3x + y + 2z - 10 = 0.$$

Vậy phương trình mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB là $3x + y + 2z - 10 = 0.$

Câu 39. Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình vẽ bên. Bất phương trình $f(x) > x^2 - 2x + m$ (m là tham số thực) nghiệm đúng với mọi $x \in (1;2)$ khi và chỉ khi



A. $m \leq f(2) - 2.$

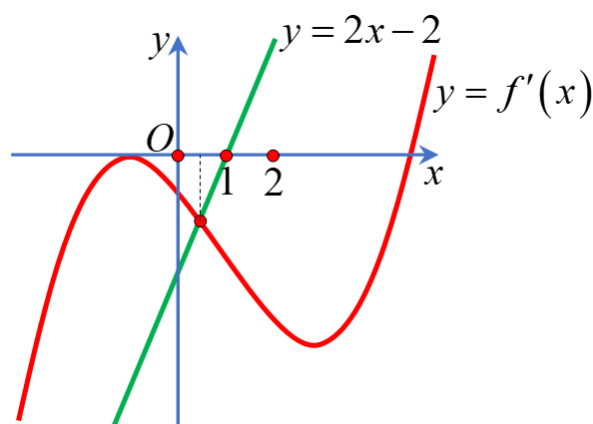
B. $m \leq f(1) + 1.$

C. $m \leq f(1) - 1.$

D. $m \leq f(2).$

Lời giải

Chọn D



Ta có: $f(x) > x^2 - 2x + m$ ($\forall x \in (1;2)$) $\Leftrightarrow f(x) - x^2 + 2x > m$ ($\forall x \in (1;2)$) (*).

Gọi $g(x) = f(x) - (x^2 - 2x)$

$\Rightarrow g'(x) = f'(x) - (2x - 2)$

Theo đồ thị ta thấy $f'(x) < (2x-2)$ ($\forall x \in [1;2]$) $\Rightarrow g'(x) < 0$ ($\forall x \in [1;2]$).

Vậy hàm số $y = g(x)$ liên tục và nghịch biến trên $[1;2]$

Do đó (*) $\Leftrightarrow m \leq \min_{[1;2]} g(x) = g(2) = f(2)$.

- Câu 40.** Cho $f(x)$ và $g(x)$ là hai hàm số liên tục và có một nguyên hàm lần lượt là $F(x) = x + 2019$, $G(x) = x^2 + 2020$. Tìm một nguyên hàm $H(x)$ của hàm số $h(x) = f(x).g(x)$, biết $H(1) = 3$.
- A.** $H(x) = x^3 + 3$. **B.** $H(x) = x^2 + 5$. **C.** $H(x) = x^3 + 1$. **D.** $H(x) = x^2 + 2$.

Lời giải

Chọn D

Ta có: $f(x) = F'(x) = 1$ và $g(x) = G'(x) = 2x$

$\Rightarrow h(x) = f(x).g(x) = 2x \Rightarrow H(x) = \int h(x)dx = \int 2x dx = x^2 + C$.

Mà $H(1) = 3 \Rightarrow 1^2 + C = 3 \Leftrightarrow C = 2 \Rightarrow H(x) = x^2 + 2$.

- Câu 41.** Đầu năm 2019, ông A mở một công ty và dự kiến tiền lương trả cho nhân viên là 600 triệu đồng cho năm này. Ông A dự tính số tiền trả lương sẽ tăng 15% mỗi năm. Hỏi năm đầu tiên số tiền lương ông A phải trả cho năm đó vượt quá 1 tỉ là năm nào?
- A.** 2024. **B.** 2026. **C.** 2025. **D.** 2023.

Lời giải

Chọn D

Gọi sau năm thứ n thì số tiền lương ông A phải trả cho nhân viên là 1 tỉ đồng, khi đó ta có

$$600000000.(1+0,15)^n = 1000000000 \Leftrightarrow n = \log_{1,15} \left(\frac{1000000000}{600000000} \right) \approx 3,65.$$

Vậy sau 4 năm thì số tiền lương ông A phải trả vượt mức 1 tỉ đồng.

- Câu 42.** Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0;10]$ thỏa mãn $\int_0^{10} f(x)dx = 7, \int_2^{10} f(x)dx = 1$. Tính

$$P = \int_0^1 f(2x)dx.$$

- A.** $P = 6$. **B.** $P = -6$. **C.** $P = 3$. **D.** $P = 12$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } \int_0^2 f(x)dx = \int_0^{10} f(x)dx - \int_2^{10} f(x)dx = 6.$$

$$\text{Xét } P = \int_0^1 f(2x)dx. \text{ Đặt } t = 2x \Rightarrow dt = 2dx \Rightarrow dx = \frac{1}{2}dt.$$

Đổi cận:

x	0	1
t	0	2

Lúc đó: $P = \int_0^1 f(2x) dx = \frac{1}{2} \int_0^2 f(t) dt = \frac{1}{2} \int_0^2 f(x) dx = 3.$

Câu 43. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a . Tam giác ABC là tam giác đều, hình chiếu vuông góc của đỉnh S lên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với trọng tâm tam giác ABC . Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng 30° . Tính khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) theo a .

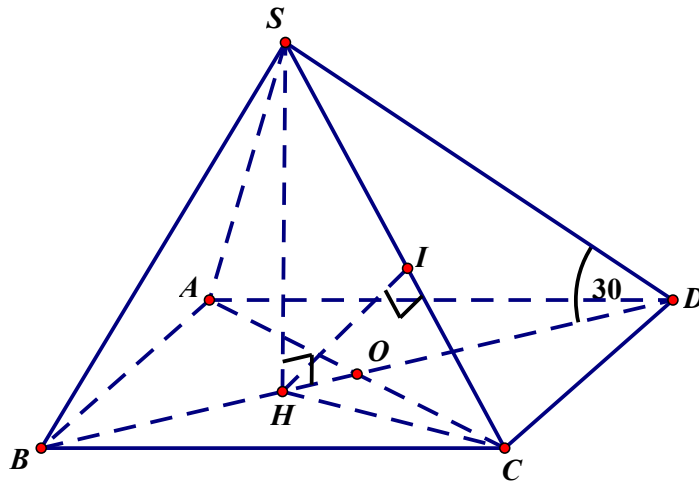
A. $\frac{a\sqrt{21}}{7}.$

B. $a\sqrt{3}$

C. $a.$

D. $\frac{2a\sqrt{21}}{3}.$

Lời giải



Chọn A

Gọi H là trọng tâm tam giác $\triangle ABC$, O là tâm của hình thoi $ABCD$.

Do $SH \perp (ABCD): (\widehat{SD, (ABCD)}) = \widehat{SDH} = 30^\circ.$

Xét tam giác $\triangle SDH$ vuông tại H có: $\widehat{SDH} = 30^\circ; HD = \frac{2}{3}BD = \frac{4}{3}BO = \frac{4}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{2a\sqrt{3}}{3}.$

$\frac{SH}{HD} = \tan \widehat{SDH} \Rightarrow SH = HD \cdot \tan \widehat{SDH} = \frac{2a\sqrt{3}}{3} \cdot \tan 30^\circ = \frac{2a}{3}.$

Từ H hạ $HI \perp SC$ tại I .

Ta có:
$$\left. \begin{array}{l} HI \perp SC \\ HI \perp CD \ (CD \perp (SHC)) \\ SC, CD \subset (SCD) \\ SC \cap CD = \{C\} \end{array} \right\} \Rightarrow HI \perp (SCD)$$

Từ đó, khoảng cách từ điểm H đến mặt phẳng $(SCD): d(H, (SCD)) = HI.$

Xét tam giác $\triangle SHC$ vuông tại H , đường cao HI :

$$HI = \frac{HS \cdot HC}{\sqrt{HS^2 + HC^2}} = \frac{\frac{2a}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{\left(\frac{2a}{3}\right)^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2}} = \frac{2a\sqrt{21}}{21}.$$

Mặt khác: $\frac{d(B, (SCD))}{d(H, (SCD))} = \frac{DB}{DH} = \frac{3}{2}.$

Vậy khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) :

$$d(B, (SCD)) = \frac{3}{2} d(H, (SCD)) = \frac{3}{2} HI = \frac{3}{2} \cdot \frac{2a\sqrt{21}}{21} = \frac{a\sqrt{21}}{7}.$$

Cách khác:

Thể tích khối chóp $S.BCD$:

$$V_{S.BCD} = \frac{1}{3} SH \cdot S_{BCD} = \frac{1}{3} SH \cdot \frac{1}{2} \cdot CB \cdot CD \cdot \sin \widehat{BCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2a}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot a \cdot a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{18} \text{ (đvtt)}.$$

Xét tam giác ΔSCD có: $SD = \frac{SH}{\sin 30^\circ} = \frac{4a}{3}$; $CD = a$; $SC = \sqrt{SH^2 + HC^2} = \frac{a\sqrt{7}}{3}.$

Diện tích tam giác ΔSCD : $S_{\Delta SCD} = \sqrt{p(p-SC)(p-SD)(p-CD)} = \frac{a^2 \sqrt{7}}{6}$ (đvdt).

($p = \frac{SC + SD + CD}{2}$ là nửa chu vi tam giác ΔSCD).

Vậy khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) :

$$d(B, (SCD)) = \frac{3 \cdot V_{S.BCD}}{S_{\Delta SCD}} = \frac{3 \cdot V_{S.BCD}}{S_{\Delta SCD}} = \frac{3 \cdot \frac{a^3 \sqrt{3}}{18}}{\frac{a^2 \sqrt{7}}{6}} = \frac{a\sqrt{21}}{7}.$$

Câu 44. Giải bóng chuyền VTV cup gồm 12 đội tham gia, trong đó có 9 đội nước ngoài và 3 đội Việt Nam. Ban tổ chức bốc thăm ngẫu nhiên và chia thành 3 bảng đấu A, B, C mỗi bảng 4 đội. Xác suất để ba đội Việt Nam nằm ở 3 bảng gần nhất với số nào dưới đây?

A. $\frac{11}{25}.$

B. $\frac{3}{20}.$

C. $\frac{39}{100}.$

D. $\frac{29}{100}.$

Lời giải

Chọn D

Số cách chọn 4 đội cho bảng A là C_{12}^4 . Khi đó sẽ có C_8^4 số cách chọn 4 đội cho bảng B và số cách chọn 4 đội cho bảng C là C_4^4 .

Vậy số phần tử của không gian mẫu là: $n_{(\Omega)} = C_{12}^4 \cdot C_8^4 \cdot C_4^4$.

Đặt T là biến cố: “3 đội Việt Nam nằm ở 3 bảng khác nhau”.

Số cách chọn 1 đội Việt Nam và 2 đội nước ngoài cho bảng A là $C_3^1.C_9^3$. Với mỗi cách chọn cho bảng A ta có $C_2^1.C_6^3$ số cách chọn 1 đội Việt Nam và 2 đội nước ngoài cho bảng B. Khi đó, số cách chọn 1 đội Việt Nam và 2 đội nước ngoài cho bảng C là $C_1^1.C_3^3$.

Số phần tử của biến cố T là: $n_{(T)} = C_3^1.C_9^3.C_2^1.C_6^3.C_1^1.C_3^3$.

Xác suất cần tính là $P_{(T)} = \frac{n_{(T)}}{n_{(\Omega)}} = \frac{C_3^1.C_9^3.C_2^1.C_6^3.C_1^1.C_3^3}{C_{12}^4.C_8^4.C_4^4} = \frac{16}{55}$.

Câu 45. Cho các số thực a, b thỏa mãn $a > b > 1$ và $\frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b} = \sqrt{2020}$. Giá trị của biểu thức

$$P = \frac{1}{\log_{ab} b} - \frac{1}{\log_{ab} a} \text{ bằng}$$

- A. $\sqrt{2014}$. **B. $\sqrt{2016}$.** C. $\sqrt{2018}$. D. $\sqrt{2020}$.

Lời giải

Chọn B

Do $a > b > 1$ nên $\log_a b > 0$, $\log_b a > 0$ và $\log_b a > \log_a b$.

$$\text{Ta có: } \frac{1}{\log_b a} + \frac{1}{\log_a b} = \sqrt{2020}$$

$$\Leftrightarrow \log_b a + \log_a b = \sqrt{2020}$$

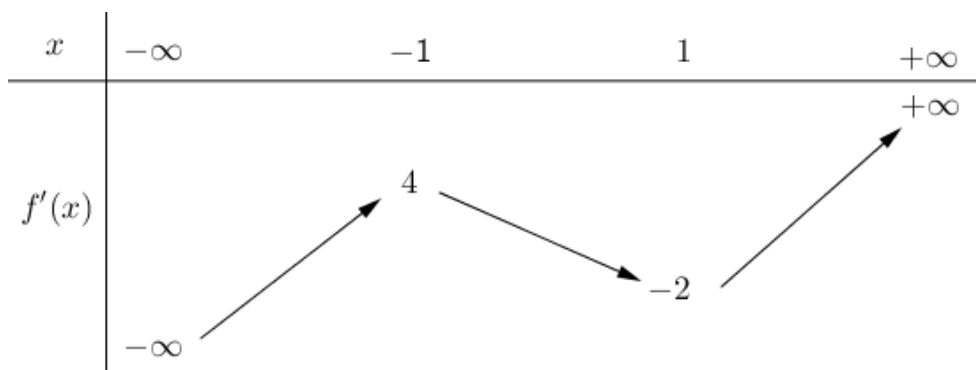
$$\Leftrightarrow \log_b^2 a + \log_a^2 b + 2 = 2020$$

$$\Leftrightarrow \log_b^2 a + \log_a^2 b = 2018 \quad (*)$$

Khi đó, $P = \log_b ab - \log_a ab = \log_b a + \log_b b - \log_a a - \log_a b = \log_b a - \log_a b$

Suy ra: $P^2 = (\log_b a - \log_a b)^2 = \log_b^2 a + \log_a^2 b - 2 = 2018 - 2 = 2016 \Rightarrow P = \sqrt{2016}$

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



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ là

- A. 4. **B. 5.** C. 1. D. 7.

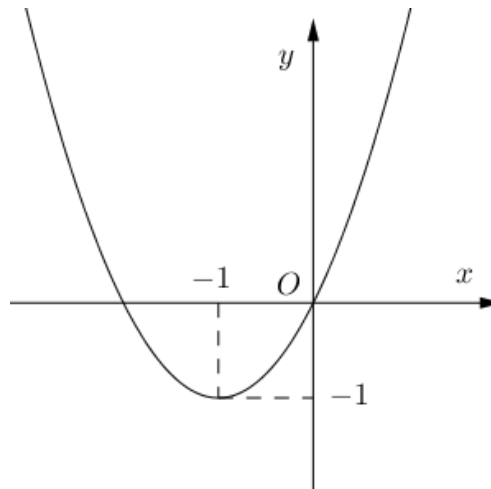
Lời giải

Chọn B

Ta có $y' = (2x+2)f'(x^2+2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ f'(x^2+2x) = 0 \end{cases} \quad (1)$

Từ BBT ta thấy phương trình (1) $\Leftrightarrow \begin{cases} x^2+2x = a < -1 & (2) \\ x^2+2x = b \in (-1;1) & (3) \\ x^2+2x = c > 1 & (4) \end{cases}$

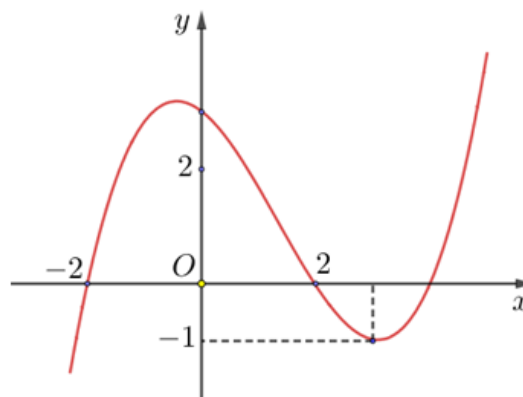
Đồ thị hàm số $y = x^2 + 2x$ có dạng



Từ đồ thị hàm số $y = x^2 + 2x$ ta thấy phương trình (2) vô nghiệm; phương trình (3); phương trình (4) đều có 2 nghiệm phân biệt.

Do đó $y' = 0$ có 5 nghiệm đơn phân biệt. Vậy hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ có 5 điểm cực trị.

Câu 47. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = 1$ là

A. 10.

B. 8.

C. 9.

D. 7.

Lời giải

Chọn C

Xét phương trình $|f(x^3 - 3x)| = 1 \quad (1)$

Đặt $t = x^3 - 3x$, ta có bảng biến thiên của hàm số $t = g(x) = x^3 - 3x$ như sau:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$		
$g'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$
$g(x)$	$-\infty$	↗ 2		↘ -2		$+\infty$

Từ bảng biến thiên, ta thấy

+ Với mỗi $t_0 > 2$ hoặc $t_0 < -2$, phương trình $t_0 = x^3 - 3x$ có một nghiệm;

+ Với mỗi $-2 < t_0 < 2$, phương trình $t_0 = x^3 - 3x$ có 3 nghiệm.

Khi đó, (1) trở thành $|f(t)| = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} f(t) = 1 \\ f(t) = -1 \end{cases}$

* TH 1: $f(t) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} t = t_1 \in (-2; 0) \\ t = t_2 \in (0; 2) \\ t = t_3 \in (2; +\infty) \end{cases}$

+ Với $t = t_1 \in (-2; 0) \Rightarrow$ Phương trình $t_1 = x^3 - 3x$ có 3 nghiệm;

+ Với $t = t_2 \in (0; 2) \Rightarrow$ Phương trình $t_2 = x^3 - 3x$ có 3 nghiệm;

+ Với $t = t_3 \in (2; +\infty) \Rightarrow$ Phương trình $t_3 = x^3 - 3x$ có 1 nghiệm;

* TH 2: $f(t) = -1 \Leftrightarrow \begin{cases} t = t_4 \in (-\infty; -2) \\ t = t_5 \in (2; +\infty) \end{cases}$

+ Với $t = t_4 \in (-\infty; -2) \Rightarrow$ Phương trình $t_4 = x^3 - 3x$ có 1 nghiệm;

+ Với $t = t_5 \in (2; +\infty) \Rightarrow$ Phương trình $t_5 = x^3 - 3x$ có 1 nghiệm.

Mặt khác, các nghiệm này đều phân biệt. Vậy phương trình $|f(x^3 - 3x)| = 1$ có 9 nghiệm phân biệt.

Câu 48. Xét các số thực dương a, b, c lớn hơn 1 (với $a > b$) thỏa mãn $4(\log_a c + \log_b c) = 25 \log_{ab} c$.

Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $\log_b a + \log_a c + \log_c b$ bằng

A. 5.

B. 8.

C. $\frac{17}{4}$.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Đặt $\log_c a = x, \log_c b = y$.

Vì $a, b, c > 1$ và $a > b$ nên suy ra $\log_c a > \log_c b$ hay $x > y > 0$.

Từ giả thiết suy ra: $4\left(\frac{1}{\log_c a} + \frac{1}{\log_c b}\right) = 25 \cdot \frac{1}{\log_c ab} \Leftrightarrow \frac{4}{x} + \frac{4}{y} = \frac{25}{x+y}$

$$\Leftrightarrow \frac{(x+y)^2}{xy} = \frac{25}{4} \Leftrightarrow \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = \frac{17}{4} \Rightarrow \begin{cases} \frac{x}{y} = 4 \\ \frac{x}{y} = \frac{1}{4} \end{cases} \Rightarrow x = 4y \text{ (vì } x > y \text{)}.$$

Ta có: $\log_b a + \log_a c + \log_c b = \frac{\log_c a}{\log_c b} + \frac{1}{\log_c a} + \log_c b = \frac{x}{y} + \frac{1}{x} + y$

$$= \frac{x}{y} + \frac{1}{4y} + y \geq 4 + 2\sqrt{\frac{1}{4y} \cdot y} = 5.$$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi $y = \frac{1}{2}$ và $x = 2$, tức là $a = c^2; c = b^2$

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức đã cho bằng 5.

Cách khác:

Từ giả thiết suy ra: $4(\log_a b \cdot \log_b c + \log_b c) = 25 \cdot \log_{ab} b \cdot \log_b c$

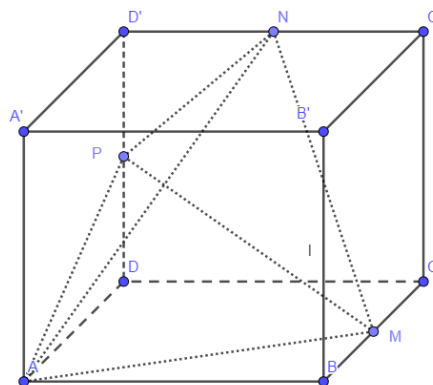
$$\Leftrightarrow 4\log_b c(\log_a b + 1) = 25 \frac{\log_b c}{\log_b ab} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_b c = 0 \\ 4(\log_a b + 1) = \frac{25}{\log_b a + 1} \end{cases}.$$

Do $a, b, c > 1$ nên $\log_b c > 0$; suy ra $4(1 + \log_a b)(1 + \log_b a) = 25 \Rightarrow \log_a b = \frac{1}{4}$.

Khi đó: $\log_b a + \log_a c + \log_c b \geq 4 + 2\sqrt{\log_a c \cdot \log_c b} = 4 + 2\sqrt{\log_a b} = 5$.

Vậy giá trị nhỏ nhất của biểu thức bằng 5 đạt được khi và chỉ khi $a = b^4, a = c^2, c = b^2$.

Câu 49. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có M, N, P lần lượt là trung điểm các cạnh $BC, C'D', DD'$ (tham khảo hình vẽ). Biết thể tích khối hộp bằng 144, thể tích khối tứ diện $AMNP$ bằng



A. 15.

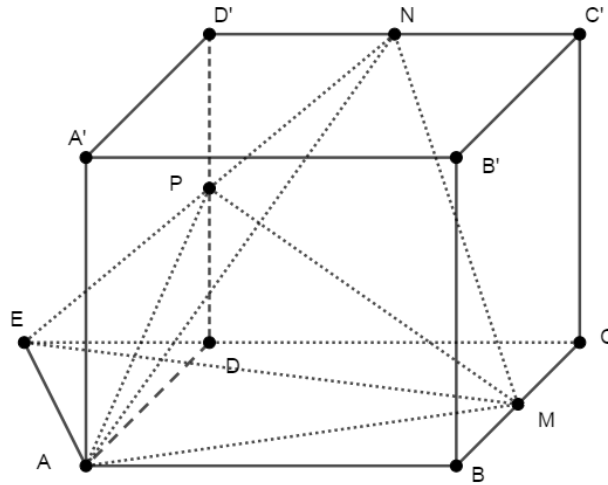
B. 24.

C. 20.

D. 18.

Lời giải

Chọn A



$NP \cap CD = E$. Đặt $DC = 2d$, $BC = 2r$.

$$S_{EMA} = S_{ECBA} - S_{EMC} - S_{ABM} = 5dr - \frac{3}{2}dr - dr = \frac{5}{2}dr.$$

$$V_{NEAM} = \frac{1}{3}S_{EMA} \cdot d(N, (EMA)) = \frac{1}{3}S_{EMA} \cdot CC' = \frac{5}{24} \cdot 4dr \cdot CC' = \frac{5}{24}V_{ABCD.A'B'C'D'} = 30.$$

$$V_{NPAM} = \frac{1}{2}V_{NEAM} = 15.$$

Câu 50. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số a trên đoạn $[-10; 10]$ để phương trình

$e^{x+a} - e^x = \ln(1+x+a) - \ln(1+x)$ có nghiệm duy nhất.

A. 2.

B. 10.

C. 1.

D. 20

Lời giải

Chọn D

Điều kiện xác định $\begin{cases} x+1+a > 0 \\ x+1 > 0 \end{cases}$ (*)

Phương trình tương đương với $e^{x+a} - e^x - (\ln(1+x+a) - \ln(1+x)) = 0$.

Đặt $f(x) = e^{x+a} - e^x$, $g(x) = \ln(1+x+a) - \ln(1+x)$, $Q(x) = f(x) - g(x)$

Phương trình đã cho viết lại thành $Q(x) = 0$

+) Với $a = 0$ thì $Q(x) = 0$ (luôn đúng với mọi x thỏa mãn (*)).

+) Với $a > 0$ có (*) tương đương với $x > -1$, $f(x)$ đồng biến và $g(x)$ nghịch biến với $x > -1$

Khi đó, $Q(x)$ đồng biến với $x > -1$. (1)

$$\text{Ta có } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-1)^+} Q(x) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left(e^{x+a} - e^x - \ln \frac{1+x+a}{1+x} \right) = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \left[e^{x+a} - e^x - \ln \left(1 + \frac{a}{1+x} \right) \right] = -\infty \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} Q(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[e^x (e^a - 1) - \ln \left(1 + \frac{a}{1+x} \right) \right] = +\infty \end{cases} \quad (2)$$

Kết hợp (1), (2) thì phương trình $Q(x) = 0$ có nghiệm duy nhất.

+) Với $a < 0$ có (*) tương đương với $x > -1 - a$, $g(x)$ đồng biến và $f(x)$ nghịch biến với $x > -1 - a$.

Khi đó, $Q(x)$ nghịch biến với $x > -1 - a$. (3)

Ta có :

$$\left\{ \begin{array}{l} \lim_{x \rightarrow (-1-a)^+} Q(x) = \lim_{x \rightarrow (-1-a)^+} \left(e^{x+a} - e^x - \ln \frac{1+x+a}{1+x} \right) = \lim_{x \rightarrow (-1-a)^+} \left[e^{x+a} - e^x - \ln \left(1 + \frac{a}{1+x} \right) \right] = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} Q(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[e^x (e^a - 1) - \ln \left(1 + \frac{a}{1+x} \right) \right] = -\infty \end{array} \right. \quad (4)$$

Kết hợp (3), (4) suy ra $Q(x) = 0$ có nghiệm duy nhất.

Do a là số nguyên trên đoạn $[-10;10]$ nên kết hợp 3 trường hợp trên thấy có 20 giá trị của a thoả mãn điều kiện của bài.

----- HẾT -----