

[Đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 20](#)

Rèn luyện kỹ năng giải đề với **đề thi thử môn toán 2022 đề số 20** thuộc bộ [đề thi thử THPT Quốc gia 2022](#) môn Toán do Đọc tài liệu tổng hợp để chuẩn bị thật tốt cho kì thi sắp tới. Đề thi được phát triển dựa trên cấu trúc đề minh họa Bộ Giáo dục và có tính phân hóa cao, đánh giá năng lực học sinh, đây là một đề thi mà các em nên thử sức ngay lúc này.

Dưới đây là nội dung chi tiết đề thi:

(Xem và tải tài liệu theo file đính kèm)

[anchor data-parent="1" id="anc1652425485741"]Đề thi thử[/anchor] THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 20

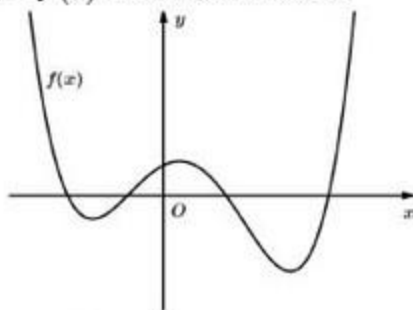
Câu 1. Hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 2)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -3)$.

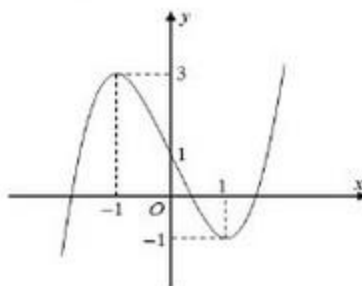
Câu 2. Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực tiểu?

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

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ bằng

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

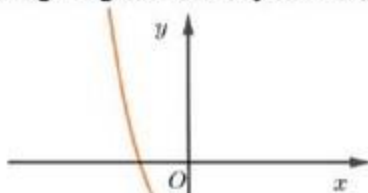
Câu 4. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{9 - x^2}$. Tính $M - m$?

- A. $3\sqrt{2} - 3$. B. $3\sqrt{2} + 3$. C. 0 . D. $3\sqrt{2}$.

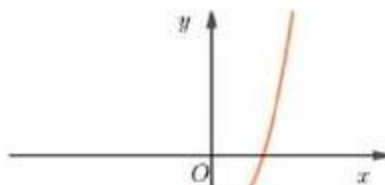
Câu 5. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số: $y = \frac{2x^2 + 6mx + 4}{mx + 2}$ đi qua điểm $A(-1; 4)$?

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

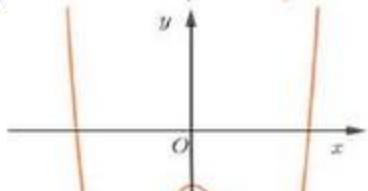
Câu 6. Đường cong nào dưới đây là đồ thị của hàm số $y = -x^3 + x^2 - 1$



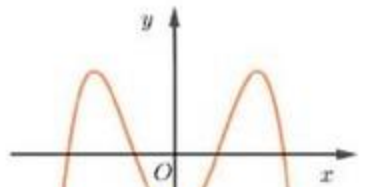
A.



B.



C.



D.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -3$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.
 B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.
 C. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 3$ và $x = -3$.
 D. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 3$ và $y = -3$.

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = x^{\frac{\pi}{2}}$ là

- A. \mathbb{R} . B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. C. $(0; +\infty)$. D. $(2; +\infty)$.

Câu 9. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_{\sqrt{2}}(a^2)$ bằng

- A. $1 + \log_2 a$. B. $4 \log_2 a$. C. $\frac{1}{4} + \log_2 a$. D. $\log_2 a$.

Câu 10. Đạo hàm của hàm số $y = e^{1+2x}$ là

- A. $y' = 2e^{1+2x}$. B. $y' = e^{1+2x}$. C. $y' = 2e^{1+2x}$. D. $y' = 2e^x$.

Câu 11. Cho $a, b, c > 0$; $a, b \neq 1$. Tính giá trị biểu thức $A = \log_a b^2 \cdot \log_b(\sqrt{bc}) - \log_a c$

- A. $\log_a c$. B. 1. C. $\log_a b$. D. $\log_a(bc)$.

Câu 12. Tìm tập nghiệm S của phương trình $\log_4(x-2) = 2$.

- A. $S = \{16\}$. B. $S = \{18\}$. C. $S = \{10\}$. D. $S = \{14\}$.

Câu 13. Bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-x} \leq 12$ có tập nghiệm là

- A. $(-\infty; 1 + 2 \log_3 2)$. B. $[1 + 2 \log_3 2; +\infty)$. C. $(-\infty; 1 + 2 \log_3 2]$. D. $\left[\log_{\frac{1}{3}} 12; +\infty\right)$.

Câu 14. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x+3}$ là

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

Câu 15. Cho hàm số $f(x) = x^4 - e^{3x} + \cos 2x$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x) dx = \frac{x^5}{5} - \frac{e^{3x}}{3} - \frac{\sin 2x}{2} + C$. B. $\int f(x) dx = 4x^3 - \frac{e^{3x}}{3} + \frac{\sin 2x}{2} + C$.
 C. $\int f(x) dx = \frac{x^5}{5} - \frac{e^{3x}}{3} + \frac{\sin 2x}{2} + C$. D. $\int f(x) dx = \frac{x^5}{5} - 3e^{3x} + \frac{\sin 2x}{2} + C$.

Câu 16. Nếu $\int_1^2 f(x) dx = 3$ và $\int_1^2 g(x) dx = 4$ thì $\int_1^2 [f(x) + 2g(x)] dx$ bằng

- A. 7. B. 1. C. -5. D. 11.

Câu 17. Cho f, g là hai hàm liên tục trên $[1; 3]$ thỏa điều kiện $\int_1^3 [f(x) + 3g(x)] dx = 10$ đồng thời

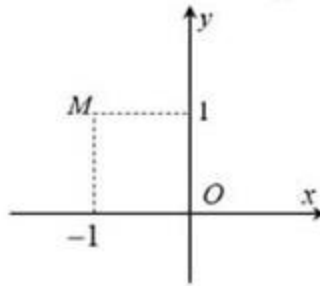
$$\int_1^3 [2f(x) - g(x)] dx = 6. \text{ Tính } \int_1^3 [f(x) + g(x)] dx.$$

- A. 8. B. 7. C. 9. D. 6.

Câu 18. Cho $\int_{-1}^2 f(x) dx = 2$ và $\int_{-1}^2 g(x) dx = -1$, khi đó $\int_{-1}^2 [x + 2f(x) + 3g(x)] dx$ bằng

- A. $\frac{5}{2}$ B. $\frac{7}{2}$ C. $\frac{17}{2}$ D. $\frac{11}{2}$

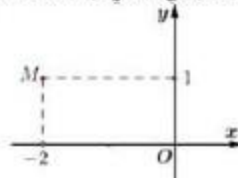
Câu 19. Trên mặt phẳng tọa độ, điểm M là điểm biểu diễn cho số phức z được cho ở hình vẽ dưới đây



Mô đun của z bằng

- A. 2. B. 1. C. $\sqrt{2}$. D. 0.

Câu 20. Số phức nào dưới đây có điểm biểu diễn trên mặt phẳng tọa độ là điểm M như hình bên?



- A. $z_4 = 2 + i$. B. $z_3 = -2 + i$. C. $z_2 = 1 + 2i$. D. $z_1 = 1 - 2i$.

Câu 21. Cho số phức $z = 3 + 2i$. Tìm số phức $w = z(1+i)^2 - \bar{z}$

- A. $w = 3 + 5i$. B. $w = 7 - 8i$. C. $w = -3 + 5i$. D. $w = -7 + 8i$.

Câu 22. Cho số phức z thỏa mãn $(1+i)\bar{z} + i(3-i) = 6 + 6i$. Phần ảo của số phức \bar{z} là

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

Câu 23. Cho khối chóp có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. $16a^3$. B. $\frac{16}{3}a^3$. C. $4a^3$. D. $\frac{4}{3}a^3$.

Câu 24. Cho khối lăng trụ có thể tích V và diện tích đáy B . Chiều cao h của khối lăng trụ đã cho được tính theo công thức nào dưới đây?

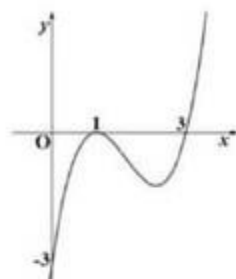
- A. $h = \frac{B}{V}$. B. $h = \frac{V}{B}$. C. $h = \frac{3V}{B}$. D. $h = \frac{3B}{V}$.

- Câu 25.** Tính thể tích V của khối cầu có bán kính $r = 4a$
 A. $V = \frac{500}{3}a^3\pi$. B. $V = 108a^3\pi$. C. $V = 36a^3\pi$. D. $V = 12a^3\pi$
- Câu 26.** Cho khối trụ (T) có bán kính đáy $r = 1$, thể tích $V = 5\pi$. Tính diện tích toàn phần của hình trụ tương ứng.
 A. $S = 12\pi$. B. $S = 11\pi$. C. $S = 10\pi$. D. $S = 7\pi$.
- Câu 27.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Mặt cầu (S) tâm $I(3; 4; 0)$ và đi qua gốc tọa độ O có phương trình là.
 A. $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 25$. B. $(x-3)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 5$.
 C. $x^2 + y^2 + z^2 = 25$. D. $(x-3)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 25$.
- Câu 28.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{x} = (2; 1; -3)$ và $\vec{y} = (1; 0; -1)$. Tìm tọa độ của vectơ $\vec{a} = \vec{x} + 2\vec{y}$.
 A. $\vec{a} = (4; 1; -1)$. B. $\vec{a} = (3; 1; -4)$. C. $\vec{a} = (0; 1; -1)$. D. $\vec{a} = (4; 1; -5)$.
- Câu 29.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z + 2 = 0$. Véc tơ nào dưới đây là véc tơ pháp tuyến của (P) ?
 A. $\vec{n}_1 = (2; -1; 2)$. B. $\vec{n}_2 = (3; 2; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (3; 2; 2)$. D. $\vec{n}_4 = (3; 2; -1)$.
- Câu 30.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; -2; 0)$ và $C(0; 0; 3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng (ABC) .
 A. $\frac{x}{3} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{1} = 1$. B. $\frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1$. C. $\frac{x}{-2} + \frac{y}{1} + \frac{z}{3} = 1$. D. $\frac{x}{3} + \frac{y}{1} + \frac{z}{-2} = 1$.
- Câu 31.** Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 0)$, $B(-1; 3; 2)$, $C(2; 0; -1)$, đường thẳng đi qua A và song song với BC có phương trình tham số là
 A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - t \\ z = -t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 2 - t \\ z = t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 1 - 3t \\ z = -3t \end{cases}$
- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(1; -2; 3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x + y - 2z + 3 = 0$.
 A. $\begin{cases} x = 2 + t \\ y = -1 + t \\ z = 1 - 2t \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$
- Câu 33.** Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh AB , α là góc giữa hai đường thẳng BD và CM . Tính $\cos\alpha$
 A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{6}$. D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.
- Câu 34.** Sắp xếp 5 bạn học sinh An, Bình, Chi, Dũng, Lệ vào một chiếc ghế dài có 5 chỗ ngồi. Số cách sắp xếp sao cho bạn Chi luôn ngồi chính giữa là
 A. 24. B. 120. C. 60. D. 16.
- Câu 35.** Từ một hộp đựng 16 viên bi gồm 7 bi màu đỏ, 5 bi màu xanh và 4 bi màu vàng. Xác suất để lấy được ba bi có đúng hai màu bằng:
 A. $\frac{53}{80}$. B. $\frac{27}{80}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{3}{4}$.

Câu 36. Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng thứ ba là $u_3 = 4$, số hạng thứ 20 là $u_{20} = 524288$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng

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

Câu 37. Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục và có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $y = f(x+2)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây.

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

Câu 38. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	5	1	5	$-\infty$

Số nghiệm của phương trình $4f^2(x) - 9 = 0$ là

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

Câu 39. Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn $(5 \cdot 2^{x+2} - 4^x - 64) \sqrt{\log_{\frac{1}{2}} 8x+7} \geq 0$?

- A. 15 . B. 16 . C. 4 . D. 3 .

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{-2; 0\}$ thỏa mãn $x(x+2) \cdot f'(x) + 2f(x) = x^2 + 2x$ và $f(1) = -6 \ln 3$. Biết $f(3) = a + b \ln 5$ ($a, b \in \mathbb{Q}$). Giá trị $a - b$ bằng?

- A. 20 . B. 10 . C. $\frac{10}{3}$. D. $\frac{20}{3}$.

Câu 41. Cho hai số thực b và c ($c > 0$). Kí hiệu A, B là hai điểm của mặt phẳng phức biểu diễn hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 2bz + c = 0$. Trong mặt phẳng phức Oxy , điều kiện cần và đủ để O, A, B là ba đỉnh một tam giác vuông là

- A. $c = 2b^2$. B. $b^2 = c$. C. $b = c$. D. $b^2 = 2c$.

Câu 42. Cho hình nón (\mathcal{N}) có chiều cao bằng $2a$. Cắt (\mathcal{N}) bởi một mặt phẳng đi qua đỉnh và cách tâm của đáy một khoảng bằng a ta được thiết diện có diện tích bằng $\frac{4a^2\sqrt{11}}{3}$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

- A. $\frac{10\pi a^3}{3}$. B. $10\pi a^3$. C. $\frac{4\pi a^3\sqrt{5}}{3}$. D. $\frac{4\pi a^3\sqrt{5}}{9}$.

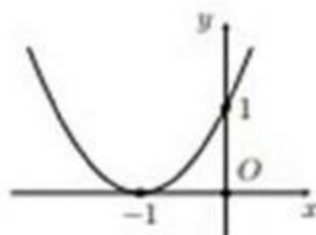
Câu 43. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $(P): x+2y-z-1=0$; $(Q): 2x+y-z+2=0$ và 2 đường thẳng $(\Delta_1): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$; $(\Delta_2): \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{2}$. Đường thẳng (Δ) song song với hai mặt phẳng $(P), (Q)$ và cắt hai đường thẳng $(\Delta_1), (\Delta_2)$ lần lượt tại H, K . Độ dài của HK bằng

- A. $\frac{\sqrt{11}}{7}$. B. $\frac{8\sqrt{11}}{7}$. C. $\sqrt{5}$. D. 6.

Câu 44. Cho hình lập phương $ABCDEFGH$ có cạnh bằng a . Khoảng cách từ B đến mặt phẳng (AHF) bằng

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

Câu 45. Cho $f(x)$ là hàm số bậc ba. Hàm số $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(e^x - 1) - x - m = 0$ có hai nghiệm thực phân biệt?

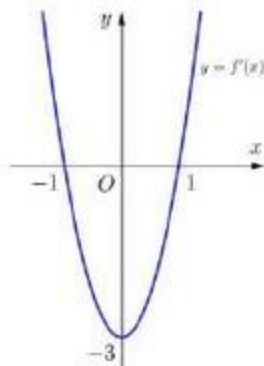


- A. $m < f(2)$. B. $m > f(0)$. C. $m < f(0)$. D. $m > f(2)$.

Câu 46. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 20 số nguyên y thỏa mãn $4^{x^2-5y+16} + 2^{-x-y} \geq 512$ và $x+y > 0$?

- A. 19. B. 20. C. 21. D. 18.

Câu 47. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, $(a, b, c, d \in \mathbb{R}, a \neq 0)$ có đồ thị (C) . Biết rằng đồ thị (C) tiếp xúc với đường thẳng $y = 4$ tại điểm có hoành độ âm và đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ cho bởi hình vẽ dưới đây. Tính thể tích vật thể tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng H giới hạn bởi đồ thị (C) và trục hoành khi quay xung quanh trục Ox .



- A. $\frac{725}{35}\pi$. B. $\frac{729}{35}\pi$. C. 6π . D. $\frac{1}{35}\pi$.

Câu 48. Cho hai số phức z, w thỏa mãn $|z+w| = \sqrt{10}$, $|2z+w| = \sqrt{17}$ và $|\bar{z}-3\bar{w}| = \sqrt{146}$. Tính giá trị của biểu thức $P = z\bar{w} + \bar{z}w$.

- A. $P = -14$. B. $P = 14$. C. $P = 16$. D. $P = -8$.

Câu 49. Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông cạnh a , góc giữa AC và mặt phẳng $(A'CD)$ bằng 30° . Gọi M là điểm sao cho $\overline{A'M} = \frac{1}{3}\overline{A'B}$. Thể tích khối tứ diện $A'CDM$ bằng

- A. $\frac{a^3}{18}$. B. $\frac{a^3}{3}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+2)^2 + y^2 + (z+5)^2 = 24$ cắt mặt phẳng $(\alpha): x+y+4=0$ theo giao tuyến là đường tròn (C) . Điểm M thuộc (C) sao cho khoảng cách từ M đến $A(4; -12; 1)$ nhỏ nhất. Tung độ của điểm M bằng

- A. -6 . B. -4 . C. 0 . D. 2 .

Sau 90 phút giải đề, cùng đối chiếu lại bài làm của em với đáp án chi tiết bên dưới đây:

[[anchor data-parent="1" id="anc1652425489916">Đáp án](#)] đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 20

BẢNG ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Câu 1. Hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

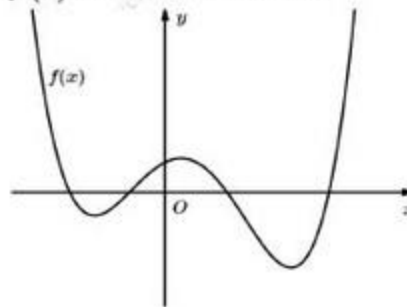
- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 2)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -3)$.

Lời giải

Chọn D

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(0; +\infty)$ do đó hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -3)$.

Câu 2. Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực tiểu?

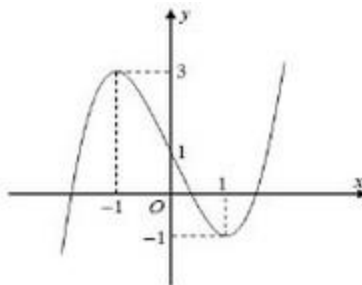
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 0.

Lời giải

Chọn B

Từ đồ thị suy ra hàm số $y = f(x)$ có 2 điểm cực tiểu.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Giá trị cực tiểu của hàm số $y = f(x)$ bằng

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

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị hàm số, Giá trị cực tiểu của hàm số là -1

Câu 4. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{9 - x^2}$. Tính $M - m$?

- A. $3\sqrt{2} - 3$. B. $3\sqrt{2} + 3$. C. 0. D. $3\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn B

Điều kiện: $-3 \leq x \leq 3$

$$\text{Ta có: } y' = 1 - \frac{x}{\sqrt{9 - x^2}}$$

$$\text{Cho } y' = 0 \Leftrightarrow \frac{x}{\sqrt{9 - x^2}} = 1 \Leftrightarrow x = \frac{3\sqrt{2}}{2} \in [-3; 3].$$

$$f(-3) = -3; f\left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right) = 3\sqrt{2}; f(3) = 3. \text{ Vậy } M - m = 3\sqrt{2} + 3.$$

Câu 5. Với giá trị nào của m thì đồ thị hàm số: $y = \frac{2x^2 + 6mx + 4}{mx + 2}$ đi qua điểm $A(-1; 4)$?

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

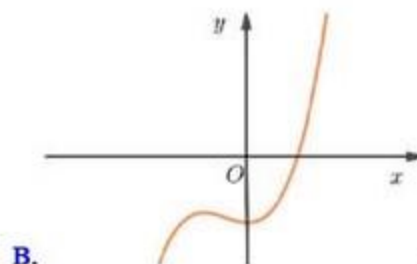
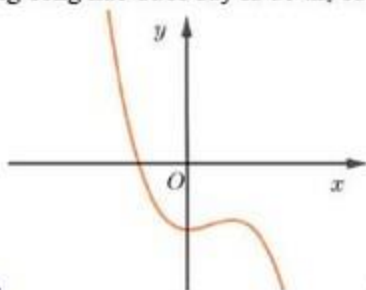
Lời giải

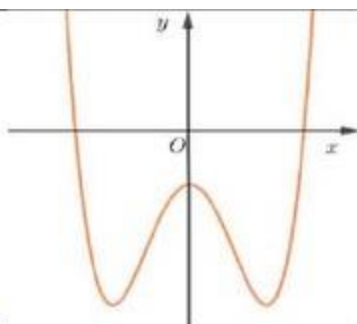
Chọn A

Đồ thị hàm số qua điểm $A(-1; 4)$ nên ta có:

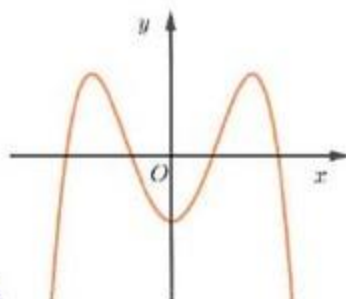
$$4 = \frac{2 - 6m + 4}{-m + 2} \Leftrightarrow 4(-m + 2) = 6 - 6m \Leftrightarrow 2m = -2 \Leftrightarrow m = -1.$$

Câu 6. Đường cong nào dưới đây là đồ thị của hàm số $y = -x^3 + x^2 - 1$





C.



D.

Lời giải

Chọn A

Hàm số là hàm bậc ba nên loại C và D.

Mặt khác $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$ nên chọn đáp án A.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 3$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -3$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.

C. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 3$ và $x = -3$.

D. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 3$ và $y = -3$.

Lời giải

Chọn D

Áp dụng định nghĩa về đường tiệm cận ngang.

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = x^{\frac{\pi}{2}}$ là

A. \mathbb{R} .

B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$.

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

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

Lời giải

Chọn C

Do $y = x^{\frac{\pi}{2}}$ là hàm số lũy thừa với số mũ không nguyên nên ta chọn đáp án C.

Câu 9. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_{\sqrt{2}}(a^2)$ bằng

A. $1 + \log_2 a$.

B. $4 \log_2 a$.

C. $\frac{1}{4} + \log_2 a$.

D. $\log_2 a$.

Lời giải

Chọn B

Ta có:

$$\log_{\sqrt{2}}(a^2) = \frac{2}{\frac{1}{2}} \log_2 a = 4 \log_2 a.$$

Câu 10. Đạo hàm của hàm số $y = e^{1+2x}$ là

A. $y' = 2e^{1+2x}$.

B. $y' = e^{1+2x}$.

C. $y' = 2e^{1+2x}$.

D. $y' = 2e^x$.

Lời giải

Chọn A

Xét hàm số $y = e^{1+2x}$. Ta có: $y' = (1+2x)' e^{1+2x} = 2e^{1+2x}$.

Câu 11. Cho $a, b, c > 0$; $a, b \neq 1$. Tính giá trị biểu thức $A = \log_a b^2 \cdot \log_b(\sqrt{bc}) - \log_a c$

A. $\log_a c$.

B. 1.

C. $\log_a b$.

D. $\log_a(bc)$.

Lời giải

Chọn C

$$\begin{aligned} A &= \log_a b^2 \cdot \log_b (\sqrt{bc}) - \log_a c \\ &= 2 \log_a b \cdot \frac{1}{2} \log_b (bc) - \log_a c \\ &= \log_a b (1 + \log_b c) - \log_a c \\ &= \log_a b + \log_a b \cdot \log_b c - \log_a c \\ &= \log_a b + \log_a c - \log_a c \\ &= \log_a b. \end{aligned}$$

Câu 12. Tìm tập nghiệm S của phương trình $\log_4(x-2) = 2$.

- A. $S = \{16\}$. B. $S = \{18\}$. C. $S = \{10\}$. D. $S = \{14\}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có

$$\log_4(x-2) = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x-2 > 0 \\ \log_4(x-2) = \log_4 4^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x-2 = 4^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ x = 18 \end{cases} \Leftrightarrow x = 18.$$

Câu 13. Bất phương trình $\left(\frac{1}{3}\right)^{2-x} \leq 12$ có tập nghiệm là

- A. $(-\infty; 1 + 2 \log_3 2)$. B. $[1 + 2 \log_3 2; +\infty)$. C. $(-\infty; 1 + 2 \log_3 2]$. D. $\left(\log_{\frac{1}{3}} 12; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Xét phương trình } \left(\frac{1}{3}\right)^{2-x} \leq 12 \Leftrightarrow 3^{x-2} \leq 12 \Leftrightarrow x \leq \log_3 12 \Leftrightarrow x \leq 1 + 2 \log_3 2.$$

Vậy tập nghiệm của bất phương trình là $(-\infty; 1 + 2 \log_3 2]$.

Câu 14. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x+3}$ là

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

Lời giải

Chọn A

$$F(x) = \int f(x) dx = \frac{1}{2} e^{2x+3} + C.$$

Câu 15. Cho hàm số $f(x) = x^4 - e^{3x} + \cos 2x$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $\int f(x) dx = \frac{x^5}{5} - \frac{e^{3x}}{3} - \frac{\sin 2x}{2} + C$. B. $\int f(x) dx = 4x^3 - \frac{e^{3x}}{3} + \frac{\sin 2x}{2} + C$.
C. $\int f(x) dx = \frac{x^5}{5} - \frac{e^{3x}}{3} + \frac{\sin 2x}{2} + C$. D. $\int f(x) dx = \frac{x^5}{5} - 3e^{3x} + \frac{\sin 2x}{2} + C$.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có: } \int f(x) dx = \int (x^4 - e^{3x} + \cos 2x) dx = \frac{x^5}{5} - \frac{1}{3} e^{3x} + \frac{1}{2} \sin 2x + C.$$

Câu 16. Nếu $\int_1^2 f(x)dx = 3$ và $\int_1^2 g(x)dx = 4$ thì $\int_1^2 [f(x) + 2g(x)]dx$ bằng

- A. 7. B. 1. C. -5. **D. 11.**

Lời giải

Chọn D

$$\int_1^2 [f(x) + 2g(x)]dx = \int_1^2 f(x)dx + 2\int_1^2 g(x)dx = 3 + 2 \cdot 4 = 11.$$

Câu 17. Cho f, g là hai hàm liên tục trên $[1;3]$ thỏa điều kiện $\int_1^3 [f(x) + 3g(x)]dx = 10$ đồng thời

$$\int_1^3 [2f(x) - g(x)]dx = 6. \text{ Tính } \int_1^3 [f(x) + g(x)]dx.$$

- A. 8. B. 7. C. 9. **D. 6.**

Lời giải

Chọn D

$$\int_1^3 [f(x) + 3g(x)]dx = 10 \Leftrightarrow \int_1^3 f(x)dx + 3\int_1^3 g(x)dx = 10(1).$$

$$\int_1^3 [2f(x) - g(x)]dx = 6 \Leftrightarrow 2\int_1^3 f(x)dx - \int_1^3 g(x)dx = 6(2).$$

Giải hệ (1) và (2) ta được $\Leftrightarrow \int_1^3 f(x)dx = 4; \int_1^3 g(x)dx = 2$ suy ra $\int_1^3 [f(x) + g(x)]dx = 6.$

Câu 18. Cho $\int_{-1}^2 f(x)dx = 2$ và $\int_{-1}^2 g(x)dx = -1$, khi đó $\int_{-1}^2 [x + 2f(x) + 3g(x)]dx$ bằng

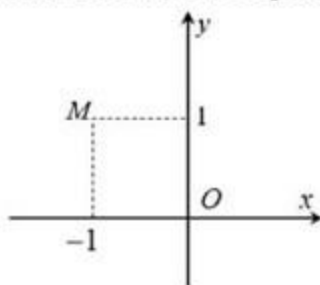
- A.** $\frac{5}{2}$ B. $\frac{7}{2}$ C. $\frac{17}{2}$ **D.** $\frac{11}{2}$

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } \int_{-1}^2 [x + 2f(x) + 3g(x)]dx = \int_{-1}^2 xdx + 2\int_{-1}^2 f(x)dx + 3\int_{-1}^2 g(x)dx = \frac{3}{2} + 4 - 3 = \frac{5}{2}.$$

Câu 19. Trên mặt phẳng tọa độ, điểm M là điểm biểu diễn cho số phức z được cho ở hình vẽ dưới đây



Mô đun của z bằng

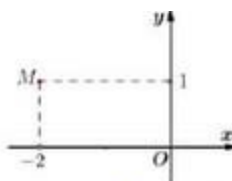
- A. 2. B. 1. **C.** $\sqrt{2}$. D. 0.

Lời giải

Chọn C

Ta có $z = -1 + i$ suy ra $|z| = \sqrt{2}$.

Câu 20. Số phức nào dưới đây có điểm biểu diễn trên mặt phẳng tọa độ là điểm M như hình bên?



- A. $z_4 = 2 + i$. **B.** $z_3 = -2 + i$. C. $z_2 = 1 + 2i$. D. $z_1 = 1 - 2i$.

Lời giải

Chọn B

Câu 21. Cho số phức $z = 3 + 2i$. Tìm số phức $w = z(1+i)^2 - \bar{z}$

- A. $w = 3 + 5i$. B. $w = 7 - 8i$. C. $w = -3 + 5i$. **D.** $w = -7 + 8i$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } w = (3+2i)(1+i)^2 - (3-2i) = -7+8i$$

Câu 22. Cho số phức z thỏa mãn $(1+i)\bar{z} + i(3-i) = 6 + 6i$. Phần ảo của số phức \bar{z} là

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

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có: } (1+i)\bar{z} + i(3-i) = 6 + 6i \Leftrightarrow (1+i)\bar{z} = 5 + 3i \Leftrightarrow \bar{z} = \frac{5+3i}{1+i} = 4-i.$$

Vậy phần ảo của số phức \bar{z} bằng -1 .

Câu 23. Cho khối chóp có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. $16a^3$. B. $\frac{16}{3}a^3$. C. $4a^3$. **D.** $\frac{4}{3}a^3$.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Thể tích khối chóp: } V = \frac{1}{3}B.h = \frac{1}{3}a^2.4a = \frac{4}{3}a^3.$$

Câu 24. Cho khối lăng trụ có thể tích V và diện tích đáy B . Chiều cao h của khối lăng trụ đã cho được tính theo công thức nào dưới đây?

- A. $h = \frac{B}{V}$. **B.** $h = \frac{V}{B}$. C. $h = \frac{3V}{B}$. D. $h = \frac{3B}{V}$.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Từ công thức } V = Bh \Rightarrow h = \frac{V}{B}.$$

Câu 25. Tính thể tích V của khối cầu có bán kính $r = 4a$

- A.** $V = \frac{500}{3}a^3\pi$. B. $V = 108a^3\pi$. C. $V = 36a^3\pi$. D. $V = 12a^3\pi$

Lời giải

Chọn A

$$\text{Thể tích của khối cầu bán kính } r = 4a \text{ cm là } V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi.(4a)^3 = \frac{4}{3}\pi.125a^3 = \frac{500}{3}a^3\pi.$$

Câu 26. Cho khối trụ (T) có bán kính đáy $r = 1$, thể tích $V = 5\pi$. Tính diện tích toàn phần của hình trụ tương ứng.

- A.** $S = 12\pi$. B. $S = 11\pi$. C. $S = 10\pi$. D. $S = 7\pi$.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } V = \pi r^2 h \Rightarrow h = \frac{V}{\pi r^2} = \frac{5\pi}{\pi \cdot 1^2} = 5.$$

$$\text{Diện tích toàn phần của hình trụ tương ứng là: } S_{\text{p}} = 2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi \cdot 1 \cdot 5 + 2\pi \cdot 1^2 = 12\pi.$$

Câu 27. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$. Mặt cầu (S) tâm $I(3; 4; 0)$ và đi qua gốc tọa độ O có phương trình là.

A. $(x-3)^2 + (y-4)^2 = 25.$

B. $(x-3)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 5.$

C. $x^2 + y^2 + z^2 = 25.$

D. $(x-3)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 25.$

Lời giải

Chọn D

$$R = OI = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \text{ nên phương trình mặt cầu là: } (x-3)^2 + (y-4)^2 + z^2 = 25.$$

Câu 28. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{x} = (2; 1; -3)$ và $\vec{y} = (1; 0; -1)$. Tìm tọa độ của vectơ $\vec{a} = \vec{x} + 2\vec{y}$.

A. $\vec{a} = (4; 1; -1).$

B. $\vec{a} = (3; 1; -4).$

C. $\vec{a} = (0; 1; -1).$

D. $\vec{a} = (4; 1; -5).$

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có: } 2\vec{y} = (2; 0; -2).$$

$$\vec{a} = \vec{x} + 2\vec{y} = (2+2; 1+0; -3-2) = (4; 1; -5).$$

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 3x + 2y - z + 2 = 0$. Véc tơ nào dưới đây là véc tơ pháp tuyến của (P) ?

A. $\vec{n}_1 = (2; -1; 2).$

B. $\vec{n}_2 = (3; 2; 1).$

C. $\vec{n}_3 = (3; 2; 2).$

D. $\vec{n}_4 = (3; 2; -1).$

Lời giải

Chọn D

$$\text{Véc tơ pháp tuyến của } (P) \text{ là } \vec{n}_4 = (3; 2; -1)$$

Câu 30. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 0; 0)$, $B(0; -2; 0)$ và $C(0; 0; 3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình của mặt phẳng (ABC) .

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

$$\text{Mặt phẳng qua ba điểm } A, B, C \text{ là mặt phẳng chắn có phương trình: } \frac{x}{1} + \frac{y}{-2} + \frac{z}{3} = 1.$$

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho ba điểm $A(1; 2; 0)$, $B(-1; 3; 2)$, $C(2; 0; -1)$, đường thẳng đi qua A và song song với BC có phương trình tham số là

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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Gọi Δ là đường thẳng song song với BC , nên \overrightarrow{BC} là một vectơ chỉ phương của Δ .

Ta có: $\overrightarrow{BC} = (3; -3; -3) \Rightarrow \overrightarrow{BC} = 3\vec{u}$ với $\vec{u} = (1; -1; -1)$.

Ta chọn $\vec{u} = (1; -1; -1)$ là một vectơ chỉ phương của đường thẳng Δ .

Đường thẳng Δ đi qua $A(1; 2; 0)$ và có VTCP $\vec{u} = (1; -1; -1)$ có PTTS:
$$\begin{cases} x=1+t \\ y=2-t \\ z=-t \end{cases}$$

Câu 32. Trong không gian $Oxyz$, viết phương trình đường thẳng đi qua điểm $M(1; -2; 3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x + y - 2z + 3 = 0$.

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

Lời giải

Chọn A

Gọi Δ là đường thẳng cần tìm. Đường thẳng Δ đi qua điểm $M(1; -2; 3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x + y - 2z + 3 = 0$ nhận $\vec{a} = (1; 1; -2)$ làm vectơ chỉ phương.

Do đó $\Delta: \begin{cases} x=1+t' \\ y=-2+t' \\ z=3-2t' \end{cases}, t' \in \mathbb{R}$. Chọn $t'=1 \Rightarrow N(2; -1; 1) \in \Delta$.

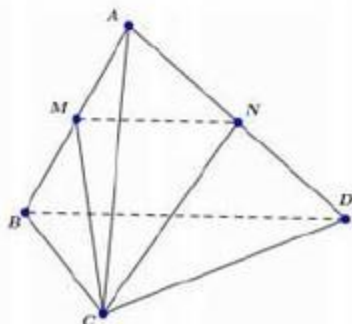
Vậy $\Delta: \begin{cases} x=2+t \\ y=-1+t \\ z=1-2t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

Câu 33. Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng a . Gọi M là trung điểm cạnh AB , α là góc giữa hai đường thẳng BD và CM . Tính $\cos \alpha$

- A.** $\frac{1}{2}$. **B.** $\frac{\sqrt{3}}{3}$. **C.** $\frac{\sqrt{3}}{6}$. **D.** $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

Lời giải

Chọn C



Gọi N là trung điểm $AD \Rightarrow MN \parallel BD \Rightarrow (BD, CM) = (MN, CM)$

$$\text{Xét } \triangle MNC \text{ có } \cos \widehat{CMN} = \frac{MC^2 + MN^2 - CN^2}{2 \cdot MC \cdot MN} = \frac{\left(\frac{a}{2}\right)^2}{2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

$$\text{Vậy } \cos(\widehat{BD}, \widehat{CM}) = \cos \widehat{CMN} = \frac{\sqrt{3}}{6}.$$

- Câu 34.** Sắp xếp 5 bạn học sinh An, Bình, Chi, Dũng, Lệ vào một chiếc ghế dài có 5 chỗ ngồi. Số cách sắp xếp sao cho bạn Chi luôn ngồi chính giữa là
A. 24. **B.** 120. **C.** 60. **D.** 16.

Lời giải

Chọn A

Bạn Chi ngồi chính giữa nên có 1 cách sắp xếp vị trí cho bạn Chi.
 Bốn bạn còn lại được xếp vào 4 vị trí còn lại nên có $4!$ cách sắp xếp.
 Vậy có tất cả $4! = 24$ cách sắp xếp.

- Câu 35.** Từ một hộp đựng 16 viên bi gồm 7 bi màu đỏ, 5 bi màu xanh và 4 bi màu vàng. Xác suất để lấy được ba bi có đúng hai màu bằng:
A. $\frac{53}{80}$. **B.** $\frac{27}{80}$. **C.** $\frac{1}{4}$. **D.** $\frac{3}{4}$.

Lời giải

Chọn A

Chọn 3 bi từ 16 bi có $C_{16}^3 = 560$ cách.
 Chọn 3 bi có đủ ba màu có: $7 \cdot 5 \cdot 4 = 140$ cách.
 Chọn 3 bi cùng màu có: $C_7^3 + C_5^3 + C_4^3 = 49$ cách.
 Số cách chọn được 3 bi có đúng 2 màu: $560 - (140 + 49) = 371$ cách. Xác suất chọn được 3 bi có đúng 2 màu là: $\frac{371}{560} = \frac{53}{80}$.

- Câu 36.** Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng thứ ba là $u_3 = 4$, số hạng thứ 20 là $u_{20} = 524288$. Công bội của cấp số nhân đã cho bằng
A. -2. **B.** 4. **C.** -4. **D.** 2.

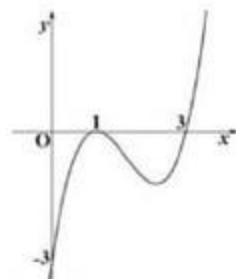
Lời giải

Chọn D

$$\begin{aligned} \text{Ta có } \begin{cases} u_3 = 4 \\ u_{20} = 524288 \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} u_1 q^2 = 4 \\ u_1 q^{19} = 524288 \end{cases} \\ \Rightarrow \frac{u_1 q^{19}}{u_1 q^2} = \frac{524288}{4} &\Leftrightarrow q^{17} = 131072 \Leftrightarrow q = 2. \end{aligned}$$

Vậy công bội của cấp số nhân đã cho là $q = 2$.

- Câu 37.** Cho hàm số $y = f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục và có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $y = f(x+2)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây.

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

Lời giải

Chọn A

Từ đồ thị ta thấy hàm số $f(x)$ đồng biến trên $(3; +\infty)$.

Đồ thị $f(x+2)$ có được khi ta tịnh tiến đồ thị $f(x)$ qua trái hai đơn vị nên hàm số $f(x+2)$ sẽ đồng biến trên $(1; +\infty)$.

Câu 38. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	5	1	5	$-\infty$

Số nghiệm của phương trình $4f^2(x) - 9 = 0$ là

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

Lời giải

Chọn C

$$4f^2(x) - 9 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = \frac{3}{2} \\ f(x) = -\frac{3}{2} \end{cases}$$

Từ bảng biến thiên ta được

+ $f(x) = \frac{3}{2}$ có 4 nghiệm phân biệt.

+ $f(x) = -\frac{3}{2}$ có 2 nghiệm phân biệt và không trùng với 4 nghiệm trên

Vậy phương trình $4f^2(x) - 9 = 0$ có 6 nghiệm phân biệt.

Câu 39. Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn $(5 \cdot 2^{x+2} - 4^x - 64) \sqrt{\log_{\frac{1}{2}} 8x+7} \geq 0$?

- A. 15. B. 16. C. 4. D. 3.

Lời giải

Chọn C

$$(5 \cdot 2^{x+2} - 4^x - 64) \sqrt{\log_{\frac{1}{2}} 8x+7} \geq 0 \quad (1)$$

$$+\text{ĐK: } \begin{cases} x > 0 \\ \log_{\frac{1}{2}} 8x+7 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \leq 16 \end{cases}$$

$$+\text{TH1: } x = 16 \text{ (tm)}$$

$$+\text{TH2: } 0 < x < 16 \Rightarrow (1) \Leftrightarrow 4^x - 5 \cdot 2^{x+2} + 64 \leq 0 \Leftrightarrow 2^2 \leq 2^x \leq 2^4 \Leftrightarrow 2 \leq x \leq 4$$

$$\text{khdk} \Rightarrow x \in \{2; 3; 4\}$$

Vậy có 4 số nguyên thỏa mãn bất phương trình đã cho.

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R} \setminus \{-2; 0\}$ thỏa mãn $x(x+2) \cdot f'(x) + 2f(x) = x^2 + 2x$ và $f(1) = -6 \ln 3$. Biết $f(3) = a + b \ln 5$ ($a, b \in \mathbb{Q}$). Giá trị $a - b$ bằng?

A. 20.

B. 10.

C. $\frac{10}{3}$.

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

Lời giải

Chọn D

Xét $x(x+2) \cdot f'(x) + 2f(x) = x^2 + 2x$ chia hai vế cho $(x+2)^2$ ta được:

$$\frac{xf'(x)}{x+2} + \frac{2f(x)}{(x+2)^2} = \frac{x}{x+2} \Leftrightarrow \left[\frac{x}{x+2} f(x) \right]' = \frac{x}{x+2}$$

Lấy nguyên hàm hai vế ta được:

$$\frac{x}{x+2} f(x) = \int \frac{x}{x+2} dx \Leftrightarrow \frac{x}{x+2} f(x) = x - 2 \ln|x+2| + C$$

$$\text{Mà } f(1) = -6 \ln 3 \text{ nên ta có: } \frac{-6 \ln 3}{3} = 1 - 2 \ln 3 + C \Leftrightarrow C = -1$$

$$\text{Khi đó } \frac{x}{x+2} f(x) = x - \ln|x+2| - 1 \Rightarrow \frac{3}{5} f(3) = 2 - 2 \ln 5 \Rightarrow f(3) = \frac{10}{3} - \frac{10}{3} \ln 5$$

$$\text{Vậy } a - b = \frac{10}{3} + \frac{10}{3} = \frac{20}{3}$$

Câu 41. Cho hai số thực b và c ($c > 0$). Kí hiệu A, B là hai điểm của mặt phẳng phức biểu diễn hai nghiệm phức của phương trình $z^2 + 2bz + c = 0$. Trong mặt phẳng phức Oxy , điều kiện cần và đủ để O, A, B là ba đỉnh một tam giác vuông là

A. $c = 2b^2$.

B. $b^2 = c$.

C. $b = c$.

D. $b^2 = 2c$.

Lời giải

Chọn A

Theo vi - ét ta có $z_1 + z_2 = -2b, z_1 z_2 = c$ nếu z_1, z_2 là số thực thì O, A, B thẳng hàng (loại) vì vậy z_1, z_2 là các số phức thực sự và $|z_1| = |z_2| \Rightarrow OA = OB$. Vì vậy tam giác OAB là tam giác vuông khi và chỉ khi vuông tại gốc tọa độ.

$$\text{Ta có } OA^2 = |z_1|^2, OB^2 = |z_2|^2, AB^2 = |(z_1 - z_2)|^2 = |(z_1 + z_2)^2 - 4z_1 z_2| = |4b^2 - 4c|$$

Sử dụng đẳng thức, ta có:

$$|z_1|^2 + |z_2|^2 = \frac{|z_1 + z_2|^2 + |z_1 - z_2|^2}{2} = \frac{4b^2 + 4|b^2 - c|}{2} = 2b^2 + 2|b^2 - c|$$

Tam giác OAB vuông tại O , ta có

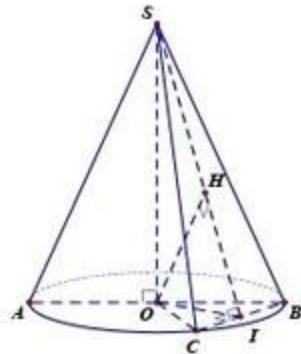
$$OA^2 + OB^2 = AB^2 \Leftrightarrow 2b^2 + 2|b^2 - c| = 4|b^2 - c| \Leftrightarrow b^2 = |b^2 - c| \Leftrightarrow \begin{cases} b^2 = b^2 - c \\ b^2 = c - b^2 \end{cases} \Leftrightarrow c = 2b^2 > 0$$

Câu 42. Cho hình nón (N) có chiều cao bằng $2a$. Cắt (N) bởi một mặt phẳng đi qua đỉnh và cách tâm của đáy một khoảng bằng a ta được thiết diện có diện tích bằng $\frac{4a^2\sqrt{11}}{3}$. Thể tích của khối nón đã cho bằng

- A. $\frac{10\pi a^3}{3}$. B. $10\pi a^3$. C. $\frac{4\pi a^3\sqrt{5}}{3}$. D. $\frac{4\pi a^3\sqrt{5}}{9}$.

Lời giải

Chọn A



Dựng mặt phẳng qua đỉnh (SBC) của hình nón, gọi I là trung điểm của BC.

Theo giả thiết: $SO = 2a$; $S_{\Delta SBC} = \frac{4a^2\sqrt{11}}{3}$; $OH = d(O, (SBC)) = a$.

Trong ΔSOI vuông tại O có: $\frac{1}{OH^2} = \frac{1}{SO^2} + \frac{1}{OI^2} \Rightarrow OI = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$; $SI = \sqrt{SO^2 + OI^2} = \frac{4a\sqrt{3}}{3}$.

Ta có: $S_{\Delta SBC} = \frac{1}{2}SI \cdot BC \Rightarrow BC = \frac{2S}{SI} = \frac{2a\sqrt{33}}{3} \Rightarrow IC = \frac{BC}{2} = \frac{a\sqrt{33}}{3}$.

Trong ΔOIC vuông tại I có: $OC = \sqrt{OI^2 + IC^2} = a\sqrt{5}$.

Vậy thể tích của khối nón đã cho là: $V = \frac{1}{3}\pi SO \cdot OC^2 = \frac{10\pi a^3}{3}$.

Câu 43. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho (P): $x + 2y - z - 1 = 0$; (Q): $2x + y - z + 2 = 0$ và 2 đường thẳng $(\Delta_1): \frac{x}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$; $(\Delta_2): \frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{2}$. Đường thẳng (Δ) song song với hai mặt phẳng (P), (Q) và cắt hai đường thẳng $(\Delta_1), (\Delta_2)$ lần lượt tại H, K. Độ dài của HK bằng

- A. $\frac{\sqrt{11}}{7}$. B. $\frac{8\sqrt{11}}{7}$. C. $\sqrt{5}$. D. 6.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\vec{n}_P = (1; 2; -1)$, $\vec{n}_Q = (2; 1; -1)$

Giả sử $H(2t; 1+t; -1+2t) \in \Delta_1$, $K(t'; 2-t'; 1+2t') \Rightarrow \overline{HK} = (t'-2t; 1-t'-t; 2+2t'-2t)$

Vi $(\Delta) // (P)$, $(\Delta) // (Q) \Rightarrow \begin{cases} \vec{n}_P \cdot \overline{HK} = 0 \\ \vec{n}_Q \cdot \overline{HK} = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 \cdot (t'-2t) + 2(1-t'-t) - 1 \cdot (2+2t'-2t) = 0 \\ 2 \cdot (t'-2t) + 1 \cdot (1-t'-t) - 1 \cdot (2+2t'-2t) = 0 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} -3t'-2t = 0 \\ -t'-3t-1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{3}{2}t' \\ -t' + \frac{9}{2}t' = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -\frac{3}{7} \\ t' = \frac{2}{7} \end{cases}$

$$\Rightarrow \overline{HK} = \left(\frac{8}{7}; \frac{8}{7}; \frac{24}{7} \right) \Rightarrow HK = \frac{8\sqrt{11}}{7}$$

Câu 44. Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$ có cạnh bằng a . Khoảng cách từ B đến mặt phẳng (AHF) bằng

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

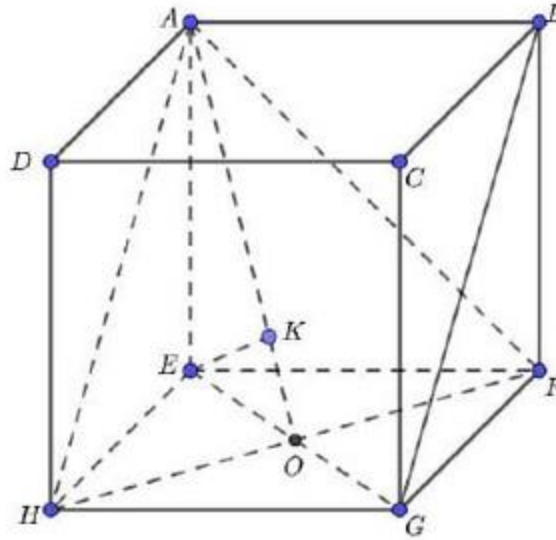
B. $a\sqrt{3}$.

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

D. a .

Lời giải

Chọn A



Vì $BG \parallel AH \Rightarrow BG \parallel (AHF) \Rightarrow d(B, (AHF)) = d(G, (AHF))$.

Mặt khác do $AC \cap BD$ tại O là trung điểm mỗi đường nên $d(G, (AHF)) = d(E, (AHF))$.

Vậy $d(B, (AHF)) = d(E, (AHF))$.

Gọi EK là đường cao của tam giác AEO , ta có

+ $EK \perp SO$.

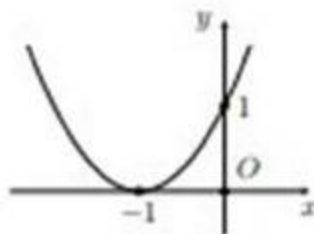
+ $EK \perp HF$ (vì HF vuông góc với mặt phẳng (AEO)).

Do đó $EK \perp (AHF) \Rightarrow d(E, (AHF)) = EK$.

Trong tam giác SEO , ta có $EK = \frac{AE \cdot EO}{\sqrt{AE^2 + EO^2}} = \frac{a \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{a^2 + \frac{a^2}{2}}} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

Khi đó $d(B, (AHF)) = d(E, (AHF)) = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

- Câu 45.** Cho $f(x)$ là hàm số bậc ba. Hàm số $f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(e^x - 1) - x - m = 0$ có hai nghiệm thực phân biệt?



- A. $m < f(2)$. B. $m > f(0)$. C. $m < f(0)$. D. $m > f(2)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $f(e^x - 1) - x - m = 0 \Leftrightarrow f(e^x - 1) - x = m$.

Đặt $g(x) = f(e^x - 1) - x \Rightarrow g'(x) = e^x f'(e^x - 1) - 1$; $g'(x) = 0 \Rightarrow f'(e^x - 1) = \frac{1}{e^x}$ (1).

Đặt $t = e^x - 1 \Rightarrow e^x = t + 1 > 0 \Rightarrow t > -1$. Khi đó, (1) $\Leftrightarrow f'(t) = \frac{1}{t+1}$ (2).

Vẽ đồ thị hàm số $y = \frac{1}{t+1}$ và $y = f'(t)$ trên cùng một hệ trục tọa độ, ta có $pt(2)$ có duy nhất một nghiệm $t = 0$ suy ra $pt(1)$ cũng có duy nhất một nghiệm $x = 0$.

Bảng biến thiên:

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

Dựa vào BBT, phương trình $f(e^x - 1) - x - m = 0$ có hai nghiệm thực phân biệt khi $m > f(0)$.

- Câu 46.** Có bao nhiêu số nguyên x sao cho ứng với mỗi x có không quá 20 số nguyên y thỏa mãn $4^{x^2-5y+16} + 2^{-x-y} \geq 512$ và $x+y > 0$?
- A. 19. B. 20. C. 21. D. 18.

Lời giải

Chọn B

Từ giả thiết ta có $4^{x^2-5y+16} + 2^{-x-y} \geq 512 \Leftrightarrow 4^{x^2-5y+16} + 2^{-x-y} - 512 \geq 0$.

Xét hàm số $f(y) = 4^{x^2-5y+16} + 2^{-x-y} - 512$.

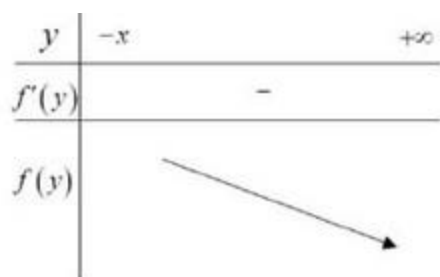
Vì $x+y > 0 \Leftrightarrow y > -x$ nên ta xét $y \in (-x; +\infty)$.

Có $f'(y) = -5 \cdot 4^{x^2-5y+16} \cdot \ln 4 - 2^{-x-y} \cdot \ln 2 < 0, \forall y \in (-x; +\infty)$.

Suy ra hàm số $f(y)$ luôn nghịch biến.

Có $f(-x+1) = 4^{x^2+5x+11} + 2^{-1} - 512 \geq 4^5 + 2^{-1} - 512 > 0, \forall x \in \mathbb{Z}$.

Bảng biến thiên của $f(y)$:



Với mỗi số nguyên x , để có không quá 20 số nguyên y thỏa mãn $f(y) \geq 0$ và $x+y > 0$ thì ta phải có $f(-x+21) < 0 \Leftrightarrow 4^{x^2+5x-89} + 2^{-21} < 512 \Leftrightarrow x^2 + 5x - 89 < \log_4(512 - 2^{-21})$

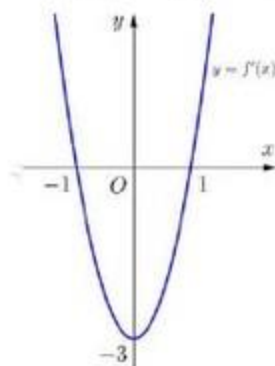
$$\Leftrightarrow x^2 + 5x - 89 - \log_4(512 - 2^{-21}) < 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{-5 - \sqrt{381 + 4 \log_4(512 - 2^{-21})}}{2} < x < \frac{-5 + \sqrt{381 + 4 \log_4(512 - 2^{-21})}}{2}$$

$$\Rightarrow -12,487 < x < 7,487.$$

Vì $x \in \mathbb{Z}$ nên $x \in \{-12; -11; \dots; 7\} \Rightarrow$ có 20 số nguyên x thỏa mãn.

- Câu 47.** Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$) có đồ thị (C) . Biết rằng đồ thị (C) tiếp xúc với đường thẳng $y = 4$ tại điểm có hoành độ âm và đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ cho bởi hình vẽ dưới đây. Tính thể tích vật thể tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng H giới hạn bởi đồ thị (C) và trục hoành khi quay xung quanh trục Ox .



A. $\frac{725}{35} \pi$.

B. $\frac{729}{35} \pi$.

C. 6π .

D. $\frac{1}{35} \pi$.

Lời giải

Chọn B

Phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt là: $-1; 1$

$$\Rightarrow f'(x) = k(x+1)(x-1)$$

Mà $f'(0) = -3 \Leftrightarrow k \cdot 1 \cdot (-1) = -3 \Leftrightarrow k = 3$. Do đó: $f'(x) = 3(x+1)(x-1) \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 3$.

$$\Rightarrow f(x) = \int f'(x) dx = \int (3x^2 - 3) dx = x^3 - 3x + C.$$

Đồ thị (C) của hàm số $y = f(x)$ tiếp xúc với đường thẳng $y = 4$ tại điểm có hoành độ âm, nghĩa là đường thẳng $(d): y = 4$ là tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm có hoành độ x_0 âm.

$$\Rightarrow f'(x_0) = k_d \Leftrightarrow 3x_0^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 1 \\ x_0 = -1 \end{cases}. \text{ Vì } x_0 \text{ âm, nên } x_0 = -1.$$

$$\text{Ta có: } f(x_0) = 4 \Leftrightarrow (-1)^3 - 3(-1) + C = 4 \Leftrightarrow C = 2.$$

Do đó: $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Xét: $f(x) = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -2 \end{cases}$.

Hình phẳng (H) được giới hạn bởi: $\begin{cases} y = f(x); y = 0 \\ x = 1; x = -2 \end{cases}$.

Thể tích vật thể tròn xoay được tạo thành khi quay hình phẳng H quanh trục Ox là:

$$V = \pi \int_{-2}^1 f^2(x) dx = \frac{729}{35} \pi.$$

Câu 48. Cho hai số phức z, w thỏa mãn $|z + w| = \sqrt{10}$, $|2z + w| = \sqrt{17}$ và $|\bar{z} - 3\bar{w}| = \sqrt{146}$. Tính giá trị của biểu

thức $P = z \cdot \bar{w} + \bar{z} \cdot w$.

A. $P = -14$.

B. $P = 14$.

C. $P = 16$.

D. $P = -8$.

Lời giải

Chọn D

Gọi $z = a + bi$ và $w = x + yi$ với $a, b, x, y \in \mathbb{R}$.

Theo đề ta có:

$$|z + w| = \sqrt{10} \Leftrightarrow (a + x)^2 + (b + y)^2 = 10 \Leftrightarrow a^2 + 2ax + x^2 + b^2 + 2by + y^2 = 10 \quad (1)$$

$$|2z + w| = \sqrt{17} \Leftrightarrow (2a + x)^2 + (2b + y)^2 = 17 \Leftrightarrow 4a^2 + 4ax + x^2 + 4b^2 + 4by + y^2 = 17 \quad (2)$$

$$|\bar{z} - 3\bar{w}| = \sqrt{146} \Leftrightarrow (a - 3x)^2 + (b - 3y)^2 = 146 \Leftrightarrow a^2 - 6ax + 9x^2 + b^2 - 6by + 9y^2 = 146 \quad (3)$$

Lấy $35 \cdot (1) - 8 \cdot (2) - 3 \cdot (3)$ về theo về ta được:

$$56ax + 56by = -224 \Leftrightarrow ax + by = -4$$

$$\text{Ta có } P = z \cdot \bar{w} + \bar{z} \cdot w = (a + bi) \cdot (x - yi) + (a - bi) \cdot (x + yi) = 2ax + 2by = -8$$

Cách 2:

$$|z + w| = \sqrt{10} \Leftrightarrow |z + w|^2 = 10 \Leftrightarrow (z + w)(\bar{z} + \bar{w}) = 10$$

$$\Leftrightarrow (z + w)(\bar{z} + \bar{w}) = 10 \Leftrightarrow |z|^2 + P + |w|^2 = 10 \quad (1)$$

Tương tự

$$|2z + w| = \sqrt{17} \Leftrightarrow 4|z|^2 + 2P + |w|^2 = 17 \quad (2)$$

$$|\bar{z} - 3\bar{w}| = \sqrt{146} \Leftrightarrow |z|^2 - 3P + 9|w|^2 = 146 \quad (3)$$

$$\text{Từ (1), (2), (3)} \Leftrightarrow \begin{cases} |z|^2 = 5 \\ P = -8 \\ |w|^2 = 13 \end{cases}$$

Vậy $P = -8$.

Câu 49. Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình vuông cạnh a , góc giữa AC và mặt phẳng $(A'CD)$ bằng 30° . Gọi M là điểm sao cho $\overline{A'M} = \frac{1}{3}\overline{A'B}$. Thể tích khối tứ diện $A'CDM$ bằng

A. $\frac{a^3}{18}$.

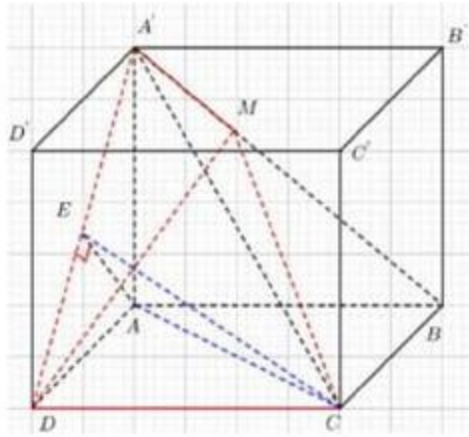
B. $\frac{a^3}{3}$.

C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

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

Lời giải

Chọn A



Kẻ $AE \perp A'D$

$$\text{Ta có } \left. \begin{array}{l} CD \perp AD \\ CD \perp DD' \\ AD, DD' \subset (ADD'A') \\ AD \cap DD' = D \end{array} \right\} \Rightarrow CD \perp (ADD'A'), \text{ mà } AE \subset (ADD'A') \Rightarrow AE \perp CD.$$

$$\text{Suy ra } \left. \begin{array}{l} AE \perp CD \\ AE \perp A'D \\ CD, A'D \subset (A'CD) \\ CD \cap A'D = D \end{array} \right\} \Rightarrow AE \perp (A'CD).$$

Hình chiếu vuông góc của AC lên mặt phẳng $(A'CD)$ là EC .

$$\widehat{(AC, (A'CD))} = \widehat{(AC, EC)} = \widehat{ACE} = 30^\circ.$$

$$\text{Xét tam giác } ACE \text{ vuông ở } E \Rightarrow AE = AC \cdot \sin 30^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2}$$

Ta có chiều cao của hình chóp $A'CDM$ hạ từ đỉnh M

$$\text{là } h = d(M, (A'CD)) = \frac{1}{3}d(B, (A'CD)) = \frac{1}{3}d(A, (A'CD)) = \frac{AE}{3} = \frac{a\sqrt{2}}{6}.$$

Xét tam giác $AA'D$ vuông ở A có

$$AE \perp A'D \Rightarrow \frac{1}{AE^2} = \frac{1}{AA'^2} + \frac{1}{AD^2} \Rightarrow \frac{1}{AA'^2} = \frac{1}{AE^2} - \frac{1}{AD^2} = \frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2} - \frac{1}{a^2} \Rightarrow AA' = a.$$

$$\text{Ta có diện tích tam giác } A'CD \text{ bằng } S_{A'CD} = \frac{1}{2} \cdot A'D \cdot DC = \frac{1}{2} a\sqrt{2} \cdot a = \frac{a^2\sqrt{2}}{2}.$$

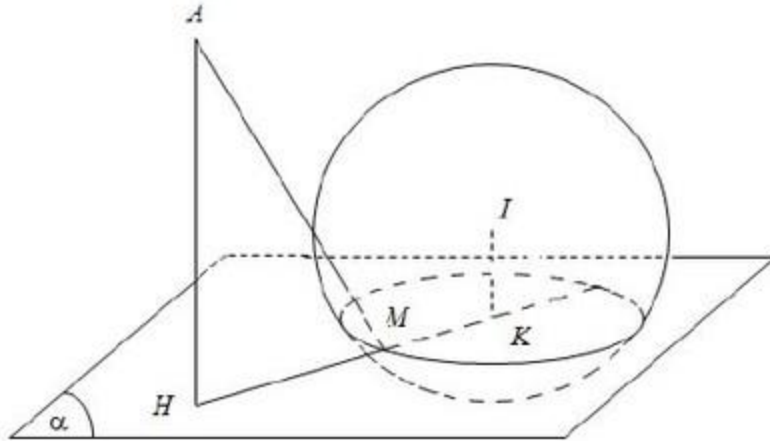
$$\text{Thể tích khối tứ diện } A'CDM \text{ bằng } V_{A'CDM} = \frac{1}{3} \cdot h \cdot S_{A'CD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{6} \cdot \frac{a^2\sqrt{2}}{2} = \frac{a^3}{18}.$$

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+2)^2 + y^2 + (z+5)^2 = 24$ cắt mặt phẳng $(\alpha): x+y+4=0$ theo giao tuyến là đường tròn (C) . Điểm M thuộc (C) sao cho khoảng cách từ M đến $A(4; -12; 1)$ nhỏ nhất. Tung độ của điểm M bằng

- A. -6. B. -4. C. 0. D. 2.

Lời giải

Chọn B



Mặt cầu (S) có tâm $I(-2; 0; -5)$, bán kính $R = 2\sqrt{6}$.

Ta có: $A \notin (\alpha); AI = \sqrt{(-6)^2 + 12^2 + (-6)^2} = 6\sqrt{6} \Rightarrow A$ nằm ngoài mặt cầu (S) .

Khoảng cách từ tâm I đến (α) là: $d = d(I, (\alpha)) = \frac{|-2+0+4|}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$.

Suy ra bán kính đường tròn (C) là: $r = \sqrt{R^2 - d^2} = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 - (\sqrt{2})^2} = \sqrt{22}$.

Gọi K là hình chiếu của I trên (α) .

Ta có $IK \perp (\alpha)$ nên đường thẳng IK nhận vectơ $\vec{n}_\alpha = (1; 1; 0)$ làm vectơ chỉ phương.

Phương trình $IK: \begin{cases} x = -2 + t \\ y = t \\ z = -5 \end{cases} \Rightarrow K(-2 + t; t; -5)$.

Vì $K \in (\alpha)$ nên: $-2 + t + t + 4 = 0 \Leftrightarrow t = -1 \Rightarrow K(-3; -1; -5)$.

Gọi H là hình chiếu của A trên (α) .

Ta có $AH \perp (\alpha)$ nên đường thẳng AH nhận vectơ $\vec{n}_\alpha = (1; 1; 0)$ làm vectơ chỉ phương.

Phương trình $AH: \begin{cases} x = 4 + t \\ y = -12 + t \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow H(4 + t; -12 + t; 1)$.

Vì $H \in (\alpha)$ nên: $4 + t - 12 + t + 4 = 0 \Leftrightarrow t = 2 \Rightarrow H(6; -10; 1) \Rightarrow AH = \sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$.

$\Rightarrow KH = \sqrt{9^2 + 9^2 + 6^2} = 3\sqrt{22} > r \Rightarrow H$ nằm ngoài đường tròn (C) .

Khi đó ta có: $AM = \sqrt{AH^2 + HM^2} = \sqrt{HM^2 + 8}$.

Suy ra AM_{\min} khi $HM_{\min} \Leftrightarrow H, M, K$ thẳng hàng (theo thứ tự đó).

Khi đó: $\overline{HM} = \frac{2}{3} \overline{HK}$ (*).

$$\text{Gọi } M(a; b; c). \text{ Từ (*) ta có: } \begin{cases} x-6 = \frac{2}{3}(-9) \\ y+10 = \frac{2}{3} \cdot 9 \\ z-1 = \frac{2}{3} \cdot (-6) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ y=-4 \\ z=-3 \end{cases}.$$

Vậy, $M(0; -4; -3)$ nên tung độ của M bằng -4 .

**Nguồn: Thầy Nguyễn Bảo Vương*

-/-

Mong rằng với đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 20 trên đây sẽ giúp các em ôn tập thật tốt chuẩn bị cho kì thi quan trọng sắp tới. Đừng quên còn rất nhiều [đề thi thử toán 2022](#) của các tỉnh thành trên cả nước được Đọc tài liệu cập nhật liên tục để các em ôn luyện. Chúc các em học tốt!