

[Đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 25](#)

Đề thi thử môn toán 2022 đề số 25 có cấu trúc bám sát cấu trúc đề thi đã ra của Bộ Giáo dục và đào tạo. Đề thi có tính phân hóa cao giúp học sinh tự đánh giá năng lực. Cùng Đọc tài liệu ôn tập và rèn luyện kỹ năng giải đề với [đề thi thử THPT Quốc gia 2022](#) này.

Dưới đây là nội dung chi tiết đề thi, hãy thử sức ngay nhé:

(Xem và tải tài liệu theo file đính kèm)

[anchor data-parent="1" id="anc1653015287651"]Đề thi thử[/anchor] THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 25

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên.

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

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

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

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

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

Câu 3. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)^3(2x+3)^2$. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

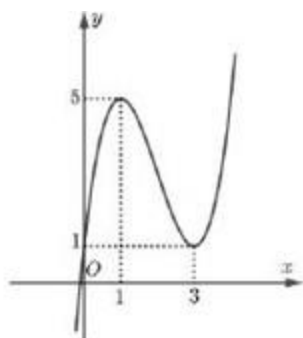
- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Câu 4. Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-3; 2]$ là

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

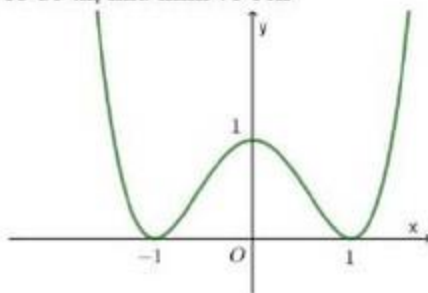
- A. 0. B. 1. C. -2. D. 3.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trong hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $|f(x)| = m$ có đúng hai nghiệm phân biệt.



- A. $m > 5, 0 < m < 1$. B. $m < 1$. C. $m = 1, m = 5$. D. $1 < m < 5$.

Câu 6. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + 1$ có đồ thị như hình vẽ bên



Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

Câu 7. Đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau có đường tiệm cận ngang?

- A. $y = \frac{x}{1 + \sqrt{x}}$. B. $y = x^3 - 3x$. C. $y = \log_2 x$. D. $y = x + \sqrt{x^2 + 4}$.

Câu 8. Cho hai số thực dương a, b thỏa mãn $a^{-\sqrt{3}} > a^{-\sqrt{2}}$ và $\sqrt[4]{b^3} < \sqrt[3]{b^2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\begin{cases} a > 1 \\ b > 1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 0 < a < 1 \\ 0 < b < 1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} a > 1 \\ 0 < b < 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} 0 < a < 1 \\ b > 1 \end{cases}$.

Câu 9. Đạo hàm của hàm số $y = 3^{x^2-x}$ bằng

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

Câu 10. Cho số thực $a > 0, a \neq 1, a \neq \frac{1}{27}$ và số thực x thỏa mãn $\log_a 3 = x$. Tính $\log_{27a} 9$ theo x .

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

Câu 11. Anh An đem gửi tiết kiệm số tiền 400 triệu đồng ở hai loại kỳ hạn khác nhau. Anh gửi 250 triệu đồng theo kỳ hạn 3 tháng với lãi suất 1,2% một quý. Số tiền còn lại anh gửi theo kỳ hạn 1 tháng với lãi suất $y\%$ một tháng. Biết rằng nếu không rút lãi thì số lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho kỳ hạn tiếp theo. Sau một năm số tiền gốc lẫn lãi của anh là 416.780.000 đồng. Tính y .

- A. 0,45. B. 0,25. C. 0,35. D. 0,55.

Câu 12. Nghiệm của phương trình: $2^{2x-1} = 32$ là

- A. $x = 3$. B. $x = 6$. C. $x = 2$. D. $x = 4$.

Câu 13. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(2-x) \leq 1$.

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

Câu 14. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 2$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

- A. $\int f(x)dx = 12x^3 + C$. B. $\int f(x)dx = 3x^4 - 2x + C$.
C. $\int f(x)dx = \frac{1}{3}x^4 - 2x + C$. D. $\int f(x)dx = x^4 - 2x + C$.

Câu 15. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x-2}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$ là

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

Câu 16. Tính tích phân $I = \int_1^4 \sqrt{x} dx$.

- A. $\frac{14}{3}$. B. $\frac{13}{3}$. C. 4. D. $\frac{11}{3}$.

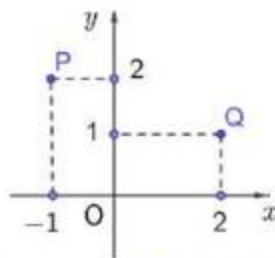
Câu 17. Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{3x+1}$. Tính $I = F(1) - f(0)$.

- A. $e^4 - e$. B. $\frac{1}{3} \cdot (e^4 - e)$. C. $\frac{1}{3} \cdot (e^4 - 1)$. D. $\frac{1}{3} \cdot (e^4 + e)$.

Câu 18. Số phức liên hợp của số phức $-4 + 5i$ là

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

Câu 19. Trong hình vẽ bên, điểm P biểu diễn số phức z_1 , điểm Q biểu diễn số phức z_2 . Mệnh đề nào sau đây đúng?



- A. $z_1 = -z_2$. B. $|z_1| = |z_2| = 5$. C. $|z_1| = |z_2| = \sqrt{5}$. D. $z_1 = \overline{z_2}$.

Câu 20. $(7 + 3i) - (-9 + i)$ bằng

- A. $-16 - 2i$. B. $16 + 2i$. C. $-2 + 4i$. D. $16 - 2i$.

Câu 21. Cho số phức z thỏa mãn $i(z - i) = 3i + 5$. Tính mô đun của z .

- A. 3. B. $\sqrt{10}$. C. 5. D. $\sqrt{13}$.

Câu 22. Tính thể tích khối lăng trụ tứ giác đều có cạnh đáy bằng 2, cạnh bên bằng 3.

- A. 12. B. 4. C. 6. D. 18.

Câu 23. Cho hình chóp $S.ABC$, gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của SA, SB, SC . Tỉ số $\frac{V_{S.ABC}}{V_{S.MNP}}$ bằng

- A. $\frac{3}{2}$. B. 8. C. $\frac{1}{8}$. D. 6.

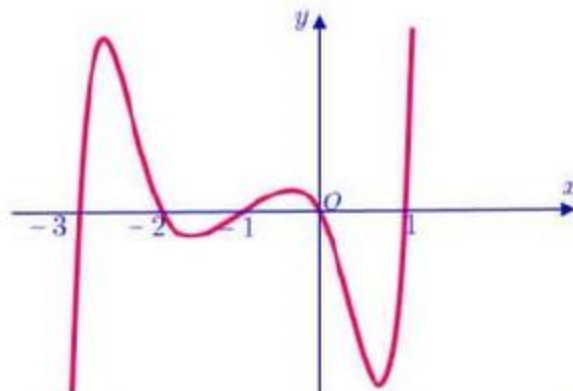
Câu 24. Tính diện tích xung quanh của một hình trụ có chiều cao $20m$, chu vi đáy bằng $5m$.

- A. $100m^2$. B. $50\pi m^2$. C. $100\pi m^2$. D. $50m^2$.

Câu 25. Cho khối cầu bán kính $r = 3$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

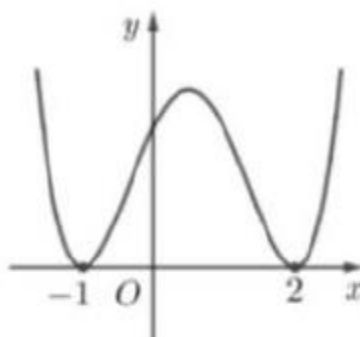
- A. 36π . B. $\frac{32\pi}{3}$. C. $\frac{8\pi}{3}$. D. 16π .
- Câu 26.** Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;3;6)$ và $B(0;5;-2)$. Trung điểm của đoạn thẳng AB có tọa độ là
A. $I(-2;8;4)$. B. $I(1;1;-4)$. C. $I(-1;4;2)$. D. $I(2;2;-4)$.
- Câu 27.** Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 16$ có bán kính bằng
A. 32. B. 9. C. 16. D. 4.
- Câu 28.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x-3y+2z-3=0$ và mặt phẳng $(Q): 2x-6y+mz-m=0$, m là tham số thực. Tìm m để (P) song song với (Q) .
A. $m=4$. B. $m=2$. C. $m=-10$. D. $m=-6$.
- Câu 29.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): ax+by+cz-27=0$ qua hai điểm $A(3;2;1)$, $B(-3;5;2)$ và vuông góc với $(Q): 3x+y+z+4=0$. Tính tổng $S=a+b+c$.
A. $S=-12$. B. $S=-4$. C. $S=2$. D. $S=-2$.
- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$ nhận vectơ $\vec{u}=(a;2;b)$ làm một vectơ chỉ phương. Tính $a-b$.
A. 0. B. -4. C. 8. D. -8.
- Câu 31.** Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1;1;0)$, $B(0;1;0)$, $C(-1;0;2)$. Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?
A. $\vec{u}=(0;2;1)$. B. $\vec{u}=(0;-2;1)$. C. $\vec{u}=(-2;1;0)$. D. $\vec{u}=(1;-2;0)$.
- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{2}$. Gọi α là góc giữa đường thẳng d và (Oxy) . Tính $\sin \alpha$.
A. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{2}{3}$. D. $\frac{1}{3}$.
- Câu 33.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết $AC=\sqrt{2}a$, $SA=\sqrt{3}a$ và góc giữa SB với đáy là α . Khẳng định nào sau đây đúng?
A. $\alpha=60^\circ$. B. $\alpha=30^\circ$. C. $\tan \alpha = \sqrt{\frac{3}{2}}$. D. $\alpha=45^\circ$.
- Câu 34.** Từ các chữ số 2, 3, 4, 5, 6, 7 lập được bao nhiêu số tự nhiên có bốn chữ số?
A. 1296. B. 24. C. 360. D. 720.
- Câu 35.** Cho tập $X=\{-5;-4;-3;-2;-1;1;2;3;4;5\}$ chọn ra 2 số phân biệt từ tập X . Tính xác suất để tổng 2 số được chọn là một số âm
A. $\frac{4}{9}$. B. $\frac{2}{9}$. C. $\frac{1}{3}$. D. $\frac{5}{9}$.
- Câu 36.** Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1=-3$, công bội $q=\frac{2}{3}$. Tính số hạng thứ 5 của cấp số nhân đó.
A. $u_5=-\frac{27}{16}$. B. $u_5=-\frac{16}{27}$. C. $u_5=\frac{16}{27}$. D. $u_5=\frac{27}{16}$.

- Câu 37.** Tổng các giá trị nguyên của tham số m trong đoạn $[-10;10]$ để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - mx - 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ bằng bao nhiêu?
A. 49. **B.** -49. **C.** -45. **D.** 45.
- Câu 38.** Điều kiện cần và đủ của tham số thực m để đường thẳng $y = 3x + m - 2$ cắt đồ thị hàm số $y = (x-1)^3$ tại ba điểm phân biệt là
A. $-3 \leq m \leq 1$. **B.** $-3 < m < 1$. **C.** $-1 < m < 3$. **D.** $-1 \leq m \leq 3$.
- Câu 39.** Số nghiệm nguyên của bất phương trình $5^{x^2-2x-3} - (2x-x^2)25^x \leq 1 + 3.25^x$
A. 4. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 6.
- Câu 40.** Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[-1;1]$, thỏa mãn $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ và $f'(x) + 2f(x) = 0$. Biết $f(1) = 1$. Tính $f(-1)$
A. e^{-2} . **B.** e^{-4} . **C.** e^2 . **D.** e^4 .
- Câu 41.** Biết $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 7x + 12} = a \ln 5 + b \ln 4 + c \ln 3$ với a, b, c là các số nguyên. Mệnh đề nào sau đây đúng?
A. $a - b + 2c = -4$. **B.** $2a + 3b - 5c = 0$. **C.** $2a - 3b - 8c = 0$. **D.** $a + b + c = 2$.
- Câu 42.** Có bao nhiêu số phức z với phần thực là số nguyên thỏa mãn $(\bar{z} - 2i)(z - 2)$ là số ảo?
A. 2. **B.** 6. **C.** 4. **D.** 3.
- Câu 43.** Cho hình hộp đứng $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh $a, \angle ABC = 60^\circ$. Đường thẳng AC_1 tạo với mặt phẳng $(ABCD)$ một góc 60° . Tính thể tích khối hộp đã cho
A. $\frac{3a^3}{2}$. **B.** $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$. **C.** $\frac{a^3}{2}$. **D.** $\frac{3\sqrt{3}a^3}{2}$.
- Câu 44.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại $B, BC = 2a, SA$ vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 2a\sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm của AC . Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SM bằng
A. $\frac{2a}{\sqrt{13}}$. **B.** $\frac{2a\sqrt{3}}{13}$. **C.** $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$. **D.** $\frac{a\sqrt{39}}{13}$.
- Câu 45.** Cho hàm đa thức $y = [f(x^2 + 2x)]'$ có đồ thị cắt trục Ox tại 5 điểm phân biệt như hình vẽ. Hỏi có bao nhiêu giá trị của tham số m với $2022m \in \mathbb{Z}$ để hàm số $g(x) = f(x^2 - 2|x-1| - 2x + m)$ có 9 điểm cực trị?



- A.** 2020. **B.** 2023. **C.** 2021. **D.** 2022.
- Câu 46.** Cho x là số nguyên dương và y là số thực. Có tất cả bao nhiêu cặp số (x, y) thỏa mãn $\ln(1 + x + 2y) = 2y + 3x - 10$?

- A. 10. B. Vô số. C. 11. D. 9.
- Câu 47. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên:



- Biết diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x)$ và $f'(x)$ bằng $\frac{214}{5}$. Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục hoành bằng
- A. $\frac{81}{20}$. B. $\frac{81}{10}$. C. $\frac{17334}{635}$. D. $\frac{17334}{1270}$.
- Câu 48. Cho số phức z thỏa mãn $iz + (1+2i)z - (1-2i)\bar{z} - 4i = 0$. Giá trị lớn nhất của $P = |z+1+2i| + |z+4-i|$ gần số nào nhất sau đây?
- A. 7,4. B. 4,6. C. 4,2. D. 7,7.
- Câu 49. Cho hình nón đỉnh S có độ dài đường cao là R và đáy là đường tròn tâm O bán kính R . Gọi (d) là tiếp tuyến của đường tròn đáy tại A và (P) là mặt phẳng chứa SA và (d) . Mặt phẳng (Q) thay đổi qua S cắt đường tròn O tại hai điểm C, D sao cho $CD = \sqrt{3}R$. Gọi α là góc tạo bởi (P) và (Q) . Tính giá trị lớn nhất của $\cos \alpha$.
- A. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$. B. $\frac{\sqrt{10}}{5}$. C. $\frac{2\sqrt{6}}{5}$. D. $\frac{\sqrt{10}}{10}$.
- Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+z-4=0$, mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-6x-6y-8z+18=0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua M , nằm trong (P) và cắt mặt cầu (S) theo một đoạn thẳng có độ dài nhỏ nhất.
- A. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$. B. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$.
C. $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$. D. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{-1}$.

Dưới đây là bảng đáp án và phần lời giải chi tiết giúp các em đối chiếu và kiểm tra lại bài làm của mình:

[anchor data-parent="1" id="anc1653015296241"]Đáp án[/anchor] đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 25

BẢNG ĐÁP AN

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

LỜI GIẢI THAM KHẢO

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên.

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

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

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

Lời giải

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Số điểm cực tiểu của hàm số đã cho là

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

Lời giải

Chọn B

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số có 1 điểm cực tiểu là $x = 0$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)^3(2x+3)^2$. Hàm số đã cho có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Lời giải

Chọn D

$$f'(x) = x(x-1)^3(2x+3)^2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -\frac{3}{2} \end{cases} \quad \left(x = -\frac{3}{2} \text{ là nghiệm kép} \right).$$

Bảng xét dấu $f'(x)$:

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

Vậy hàm số $f(x)$ có 2 điểm cực trị.

Câu 4. Cho đồ thị hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như hình dưới đây. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[-3; 2]$ là

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

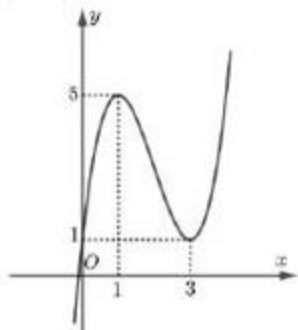
- A. 0. B. 1. C. -2. D. 3.

Lời giải

Chọn C

Theo bảng biến thiên ta có: $\min_{[-3;2]} f(x) = f(-3) = -2$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trong hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị của m để phương trình $|f(x)| = m$ có đúng hai nghiệm phân biệt.

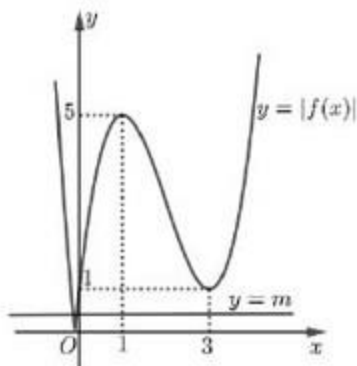


- A.** $m > 5$, $0 < m < 1$. **B.** $m < 1$. **C.** $m = 1$, $m = 5$. **D.** $1 < m < 5$.

Lời giải

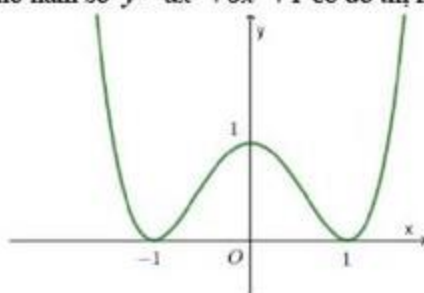
Chọn A

Số nghiệm của phương trình $|f(x)| = m$ chính là số giao điểm của hai đồ thị: $\begin{cases} y = |f(x)| \\ y = m \end{cases}$.



Vậy để phương trình $|f(x)| = m$ có đúng hai nghiệm phân biệt thì $m > 5$, $0 < m < 1$.

Câu 6. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + 1$ có đồ thị như hình vẽ bên



Mệnh đề nào sau đây đúng?

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

Lời giải

Chọn A

Do đồ thị có bề lõm quay lên trên nên $a > 0$.

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên $ab < 0 \Rightarrow b < 0$.

Câu 7. Đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số sau có đường tiệm cận ngang?

- A. $y = \frac{x}{1 + \sqrt{x}}$. B. $y = x^3 - 3x$. C. $y = \log_2 x$. D. $y = x + \sqrt{x^2 + 4}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(x + \sqrt{x^2 + 4} \right) = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4}{x - \sqrt{x^2 + 4}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-\frac{4}{x}}{1 + \sqrt{1 + \frac{4}{x^2}}} = 0.$$

Do đó đồ thị hàm số $y = x + \sqrt{x^2 + 4}$ có đường tiệm cận ngang là đường thẳng $y = 0$.

Câu 8. Cho hai số thực dương a , b thỏa mãn $a^{-\sqrt{3}} > a^{-\sqrt{2}}$ và $\sqrt[4]{b^3} < \sqrt[3]{b^2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\begin{cases} a > 1 \\ b > 1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 0 < a < 1 \\ 0 < b < 1 \end{cases}$. C. $\begin{cases} a > 1 \\ 0 < b < 1 \end{cases}$. D. $\begin{cases} 0 < a < 1 \\ b > 1 \end{cases}$.

Lời giải

$$\text{Ta có: } \begin{cases} -\sqrt{3} < -\sqrt{2} \\ a^{-\sqrt{3}} > a^{-\sqrt{2}} \end{cases} \Rightarrow 0 < a < 1 \text{ và } \begin{cases} \frac{3}{4} > \frac{2}{3} \\ b^{\frac{4}{3}} < b^{\frac{2}{3}} \end{cases} \Rightarrow 0 < b < 1.$$

Câu 9. Đạo hàm của hàm số $y = 3^{x^2-x}$ bằng

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

Lời giải

Ta có: $y' = (x^2 - x)' 3^{x^2-x} \ln 3 = (2x-1)3^{x^2-x} \ln 3$.

Câu 10. Cho số thực $a > 0$, $a \neq 1$, $a \neq \frac{1}{27}$ và số thực x thỏa mãn $\log_a 3 = x$. Tính $\log_{27a} 9$ theo x .

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

Lời giải

Ta có: $\log_{27a} 9 = \frac{\log_a 9}{\log_a (27a)} = \frac{2 \log_a 3}{3 \log_a 3 + 1} = \frac{2x}{3x+1}$.

Câu 11. Anh An đem gửi tiết kiệm số tiền 400 triệu đồng ở hai loại kỳ hạn khác nhau. Anh gửi 250 triệu đồng theo kỳ hạn 3 tháng với lãi suất 1,2% một quý. Số tiền còn lại anh gửi theo kỳ hạn 1 tháng với lãi suất $y\%$ một tháng. Biết rằng nếu không rút lãi thì số lãi sẽ được nhập vào gốc để tính lãi cho kỳ hạn tiếp theo. Sau một năm số tiền gốc lẫn lãi của anh là 416.780.000 đồng. Tính y .

- A. 0,45. B. 0,25. C. 0,35. D. 0,55.

Lời giải

Theo đề, ta có $250.000.000 \left(1 + \frac{1,2}{100}\right)^4 + 150.000.000 \left(1 + \frac{y}{100}\right)^{12} = 416.780.000 \Rightarrow y = 0,25$.

Câu 12. Nghiệm của phương trình: $2^{2x-1} = 32$ là

- A. $x = 3$. B. $x = 6$. C. $x = 2$. D. $x = 4$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $2^{2x-1} = 32 \Leftrightarrow 2x-1 = 5 \Leftrightarrow x = 3$.

Câu 13. Tìm tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(2-x) \leq 1$.

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

Lời giải

Ta có $\log_2(2-x) \leq 1 \Leftrightarrow 0 < 2-x \leq 2 \Leftrightarrow 0 \leq x < 2$.

Vậy tập nghiệm của bất phương trình đã cho là $[0; 2)$.

Câu 14. Cho hàm số $f(x) = 4x^3 - 2$. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

- A. $\int f(x) dx = 12x^2 + C$. B. $\int f(x) dx = 3x^4 - 2x + C$.
C. $\int f(x) dx = \frac{1}{3}x^4 - 2x + C$. D. $\int f(x) dx = x^4 - 2x + C$.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\int f(x) dx = \int (4x^3 - 2) dx = x^4 - 2x + C$.

Câu 15. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{x-2}{x}$ trên khoảng $(0; +\infty)$ là

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

Lời giải

Trên khoảng $(0; +\infty)$ ta có $\int \frac{x-2}{x} dx = \int \left(1 - \frac{2}{x}\right) dx = x - 2 \ln x + C$.

Câu 16. Tính tích phân $I = \int_1^4 \sqrt{x} dx$.

A. $\frac{14}{3}$.

B. $\frac{13}{3}$.

C. 4.

D. $\frac{11}{3}$.

Lời giải

Ta có $I = \int_1^4 \sqrt{x} dx = \int_1^4 x^{\frac{1}{2}} dx = \frac{2}{3} x^{\frac{3}{2}} \Big|_1^4 = \frac{2}{3} x \sqrt{x} \Big|_1^4 = \frac{14}{3}$.

Câu 17. Cho $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{3x+1}$. Tính $I = F(1) - f(0)$.

A. $e^4 - e$.

B. $\frac{1}{3} \cdot (e^4 - e)$.

C. $\frac{1}{3} \cdot (e^4 - 1)$.

D. $\frac{1}{3} \cdot (e^4 + e)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $\int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 e^{3x+1} dx = \left(\frac{1}{3} e^{3x+1} \right) \Big|_0^1 = \frac{1}{3} e^4 - \frac{1}{3} e = \frac{1}{3} \cdot (e^4 - e)$.

Câu 18. Số phức liên hợp của số phức $-4 + 5i$ là

A. $4 - 5i$.

B. $5 - 4i$.

C. $-4 - 5i$.

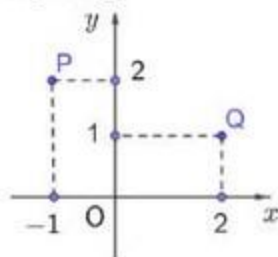
D. $4 + 5i$.

Lời giải

Chọn C

Số phức liên hợp của số phức $-4 + 5i$ là $-4 - 5i$.

Câu 19. Trong hình vẽ bên, điểm P biểu diễn số phức z_1 , điểm Q biểu diễn số phức z_2 . Mệnh đề nào sau đây đúng?



A. $z_1 = -z_2$.

B. $|z_1| = |z_2| = 5$.

C. $|z_1| = |z_2| = \sqrt{5}$.

D. $z_1 = \overline{z_2}$.

Lời giải

Chọn C

Theo hình vẽ và giả thiết ta có: $z_1 = -1 + 2i$ và $z_2 = 2 + i$.

Suy ra $|z_1| = |z_2| = \sqrt{5}$.

Câu 20. $(7 + 3i) - (-9 + i)$ bằng

A. $-16 - 2i$.

B. $16 + 2i$.

C. $-2 + 4i$.

D. $16 - 2i$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $(7 + 3i) - (-9 + i) = 7 + 3i + 9 - i = 16 + 2i$.

Câu 21. Cho số phức z thỏa mãn $i(z - i) = 3i + 5$. Tính mô đun của z .

A. 3.

B. $\sqrt{10}$.

C. 5.

D. $\sqrt{13}$.

Lời giải

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

Do đó $|z| = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = 5$.

Câu 22. Tính thể tích khối lăng trụ tứ giác đều có cạnh đáy bằng 2, cạnh bên bằng 3.

- A.** 12. **B.** 4. **C.** 6. **D.** 18.

Lời giải

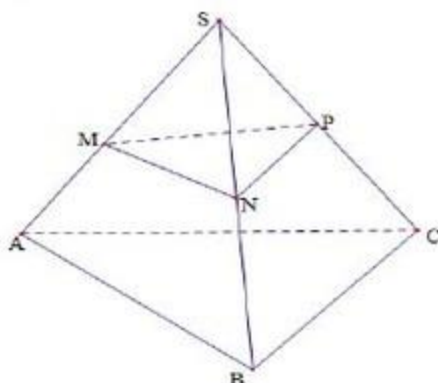
Thể tích khối lăng trụ là: $V = S_d \cdot h = 2^2 \cdot 3 = 12$.

Câu 23. Cho hình chóp $S.ABC$, gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của SA, SB, SC . Tỉ số $\frac{V_{S.ABC}}{V_{S.MNP}}$ bằng

- A.** $\frac{3}{2}$. **B.** 8. **C.** $\frac{1}{8}$. **D.** 6.

Lời giải

Chọn B



Ta có $\frac{V_{S.ABC}}{V_{S.MNP}} = \frac{SA}{SM} \cdot \frac{SB}{SN} \cdot \frac{SC}{SP} = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$.

Câu 24. Tính diện tích xung quanh của một hình trụ có chiều cao $20m$, chu vi đáy bằng $5m$.

- A.** $100m^2$. **B.** $50\pi m^2$. **C.** $100\pi m^2$. **D.** $50m^2$.

Lời giải

Chọn A

Diện tích xung quanh của hình trụ: $S = 2\pi r l = 5 \cdot 20 = 100m^2$.

Câu 25. Cho khối cầu bán kính $r = 3$. Thể tích khối cầu đã cho bằng

- A.** 36π . **B.** $\frac{32\pi}{3}$. **C.** $\frac{8\pi}{3}$. **D.** 16π .

Lời giải

Chọn A

Thể tích khối cầu là $V = \frac{4\pi r^3}{3} = \frac{4\pi \cdot 3^3}{3} = 36\pi$.

Câu 26. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $A(-2;3;6)$ và $B(0;5;-2)$. Trung điểm của đoạn thẳng AB có tọa độ là

- A.** $I(-2;8;4)$. **B.** $I(1;1;-4)$. **C.** $I(-1;4;2)$. **D.** $I(2;2;-4)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có trung điểm đoạn thẳng AB có tọa độ là $I(-1; 4; 2)$.

- Câu 27.** Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+3)^2 = 16$ có bán kính bằng
A. 32. **B.** 9. **C.** 16. **D.** 4.

Lời giải

Chọn D

Ta có $R = \sqrt{16} = 4$

- Câu 28.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x-3y+2z-3=0$ và mặt phẳng $(Q): 2x-6y+mz-m=0$, m là tham số thực. Tìm m để (P) song song với (Q) .
A. $m=4$. **B.** $m=2$. **C.** $m=-10$. **D.** $m=-6$.

Lời giải

Chọn A

$$(P) \text{ song song với } (Q) \text{ khi và chỉ khi } \frac{2}{1} = \frac{-6}{-3} = \frac{m}{2} \neq \frac{-m}{3} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{m}{2} = 2 \\ \frac{-m}{3} \neq 2 \end{cases} \Leftrightarrow m = 4.$$

- Câu 29.** Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): ax+by+cz-27=0$ qua hai điểm $A(3; 2; 1), B(-3; 5; 2)$ và vuông góc với $(Q): 3x+y+z+4=0$. Tính tổng $S = a+b+c$.
A. $S=-12$. **B.** $S=-4$. **C.** $S=2$. **D.** $S=-2$.

Lời giải

$$\text{Ta có } \begin{cases} \overline{n_P} = (a; b; c) \\ \overline{n_Q} = (3; 1; 1) \end{cases} \text{ mà } (P) \perp (Q) \Rightarrow \overline{n_P} \cdot \overline{n_Q} = 0.$$

$$\text{Mặt khác, } A, B \in (P) \Rightarrow \overline{n_P} \perp \overline{AB}, \overline{AB} = (-6; 3; 1).$$

$$\text{Chọn } \overline{n_P} = [\overline{n_Q}, \overline{AB}] = (-2; -9; 15).$$

Mặt phẳng (P) qua điểm $A(3; 2; 1)$ và nhận vectơ $\overline{n_P} = (-2; -9; 15)$ làm một vectơ pháp tuyến, nên có phương trình là: $-2(x-3)-9(y-2)+15(z-1)=0 \Leftrightarrow 6x+27y-45z+27=0$.

$$\text{Vậy } a+b+c=-12.$$

- Câu 30.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$ nhận vectơ $\vec{u} = (a; 2; b)$ làm một vectơ chỉ phương. Tính $a-b$.
A. 0. **B.** -4. **C.** 8. **D.** -8.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Đường thẳng đã cho có một vectơ chỉ phương là } \vec{u} = (-4; 2; 4) \Rightarrow a-b = -8.$$

- Câu 31.** Trong không gian $Oxyz$, cho 3 điểm $A(1; 1; 0)$ $B(0; 1; 0)$ $C(-1; 0; 2)$. Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của d ?
A. $\vec{u} = (0; 2; 1)$. **B.** $\vec{u} = (0; -2; 1)$. **C.** $\vec{u} = (-2; 1; 0)$. **D.** $\vec{u} = (1; -2; 0)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overrightarrow{AB} = (-1; 0; 0)$ và $\overrightarrow{AC} = (-2; -1; 2)$ là hai vectơ có giá chứa trong mặt phẳng (ABC) nên mặt phẳng (ABC) có một vectơ pháp tuyến là: $\vec{n} = [\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}] = (0; 2; 1)$.

Đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (ABC) nên có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = \vec{n} = (0; 2; 1)$.

- Câu 32.** Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{2}$. Gọi α là góc giữa đường thẳng d và (Oxy) . Tính $\sin \alpha$.

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

Lời giải

Mặt phẳng (Oxy) có 1 vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (0; 0; 1)$.

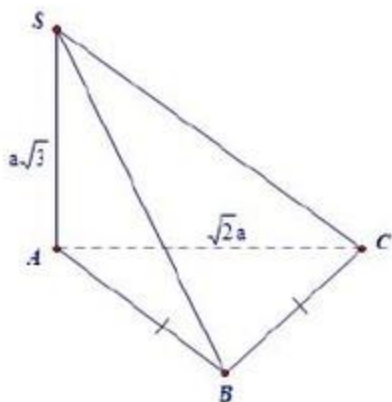
Đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z}{2}$ có 1 vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (1; 2; 2)$.

Ta có $\sin \alpha = |\cos(\vec{n}, \vec{u})| = \frac{|\vec{n} \cdot \vec{u}|}{|\vec{n}| \cdot |\vec{u}|} = \frac{|2|}{\sqrt{1^2 + 2^2 + 2^2}} = \frac{2}{3}$.

- Câu 33.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết $AC = \sqrt{2}a$, $SA = \sqrt{3}a$ và góc giữa SB với đáy là α . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\alpha = 60^\circ$. B. $\alpha = 30^\circ$. C. $\tan \alpha = \sqrt{\frac{3}{2}}$. D. $\alpha = 45^\circ$.

Lời giải



Theo đề: $SA \perp (ABC)$ tại A nên $AB = hc_{(ABC)} SB \Rightarrow (\widehat{SB, (ABC)}) = (\widehat{SB, AB}) = \widehat{SBA} = \alpha$.

Tam giác SAB vuông tại A nên $\tan \alpha = \frac{SA}{AB} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$.

- Câu 34.** Từ các chữ số 2, 3, 4, 5, 6, 7 lập được bao nhiêu số tự nhiên có bốn chữ số?

- A. 1296. B. 24. C. 360. D. 720.

Lời giải

Chọn C

Gọi $\overline{abcd}$ là số tự nhiên có bốn chữ số.

Chọn a, b, c, d đều có 6 cách chọn nên có $6^4 = 1296$ số thỏa yêu cầu bài toán.

- Câu 35.** Cho tập $X = \{-5; -4; -3; -2; -1; 1; 2; 3; 4; 5\}$ chọn ra 2 số phân biệt từ tập X . Tính xác suất để tổng 2 số được chọn là một số âm

A. $\frac{4}{9}$.

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

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

D. $\frac{5}{9}$.

Lời giải

Chọn A

Không gian mẫu $n(\Omega) = C_2^{10}$.

Gọi A là biến cố tổng 2 số chọn ra là một số âm

TH1: Chọn 2 số âm trong 5 số: C_2^5

TH2: Chọn 2 số có một số âm một số dương. Các khả năng xảy ra:

Chọn $a = -5$ thì $b \in \{1; 2; 3; 4\}$ có 4 cách

Chọn $a = -4$ thì $b \in \{1; 2; 3\}$ có 3 cách

Chọn $a = -3$ thì $b \in \{1; 2\}$ có 2 cách

Chọn $a = -2$ thì $b = 1$ có 1 cách

$\Rightarrow$ có $4+3+2+1=10$ cách.

Vậy $P(A) = \frac{C_2^5 + 10}{C_2^{10}} = \frac{4}{9}$.

Câu 36. Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = -3$, công bội $q = \frac{2}{3}$. Tính số hạng thứ 5 của cấp số nhân đó.

A. $u_5 = -\frac{27}{16}$.

B. $u_5 = -\frac{16}{27}$.

C. $u_5 = \frac{16}{27}$.

D. $u_5 = \frac{27}{16}$.

Lời giải

Chọn B

Số hạng thứ 5 của cấp số nhân đó là $u_5 = u_1 \cdot q^4 = -3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^4 = -\frac{16}{27}$.

Câu 37. Tổng các giá trị nguyên của tham số m trong đoạn $[-10; 10]$ để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - mx - 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ bằng bao nhiêu?

A. 49.

B. -49.

C. -45.

D. 45.

Lời giải

Chọn B

Ta có $y' = x^2 + 4x - m$

Để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ thì $y' \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 > 0 \\ 4 + m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \leq -4$

Vì $m \in [-10; 10]; m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{-10; -9; \dots; -4\}$

Do đó tổng các giá trị của m bằng $(-10) + (-9) + \dots + (-4) = -\frac{(10+4) \cdot 7}{2} = -49$

Câu 38. Điều kiện cần và đủ của tham số thực m để đường thẳng $y = 3x + m - 2$ cắt đồ thị hàm số $y = (x-1)^3$ tại ba điểm phân biệt là

A. $-3 \leq m \leq 1$.

B. $-3 < m < 1$.

C. $-1 < m < 3$.

D. $-1 \leq m \leq 3$.

Lời giải

Xét phương trình: $(x-1)^3 = 3x + m - 2 \Leftrightarrow x^3 - 3x^2 + 1 = m$ (*).

Đường thẳng $y = 3x + m - 2$ cắt đồ thị $y = (x-1)^3$ tại ba điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (*) có ba nghiệm phân biệt.

$$\text{Đặt } f(x) = x^3 - 3x^2 + 1 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Ta có bảng biến thiên

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

Từ bảng biến thiên suy ra phương trình (*) có ba nghiệm phân biệt khi và chỉ khi đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 1$ tại ba điểm phân biệt. Vậy $-3 < m < 1$.

Câu 39. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $5^{x^2-2x-3} - (2x-x^2)25^x \leq 1 + 3.25^x$

A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 6.

Lời giải

Chọn B

Bất phương trình tương đương với: $5^{x^2-2x-3} + (x^2-2x-3)25^x \leq 1$ (1)

Xét: $x^2 - 2x - 3 = 0$ thì khi đó (1) tương đương với $1 \leq 1$ (luôn đúng).

Xét: $x^2 - 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ x > 3 \end{cases}$ thì khi đó $VT(1) > 5^0 + 25.0 = 1$ (vô lí)

Xét $x^2 - 2x - 3 > 0 \Leftrightarrow -1 < x < 3$ thì khi đó $VT(1) < 5^0 + 25.0 = 1$ (có nghĩa)

Vậy suy ra: $x^2 - 2x - 3 \leq 0 \Leftrightarrow -1 \leq x \leq 3$ tức có 5 giá trị nguyên x thỏa mãn.

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[-1; 1]$, thỏa mãn $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ và $f'(x) + 2f(x) = 0$. Biết $f(1) = 1$. Tính $f(-1)$

A. e^{-2} .

B. e^{-4} .

C. e^2 .

D. e^4 .

Lời giải

Chọn D

+ Ta có :

Vì $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên

$$f'(x) + 2f(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} = -2 \Rightarrow \int_{-1}^1 \frac{f'(x)}{f(x)} dx = -2 \int_{-1}^1 dx \Leftrightarrow \ln(f(x)) \Big|_{-1}^1 = -2x \Big|_{-1}^1$$

$$\Leftrightarrow \ln \frac{f(1)}{f(-1)} = -4 \Leftrightarrow f(-1) = e^4.$$

Vậy $f(-1) = e^4$

Câu 41. Biết $\int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 7x + 12} = a \ln 5 + b \ln 4 + c \ln 3$ với a, b, c là các số nguyên. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $a - b + 2c = -4$.

B. $2a + 3b - 5c = 0$.

C. $2a - 3b - 8c = 0$.

D. $a + b + c = 2$.

Lời giải

Chọn C

$$\begin{aligned} \text{Ta có } I &= \int_0^1 \frac{dx}{x^2 + 7x + 12} = \int_0^1 \frac{(x+4) - (x+3)}{(x+4)(x+3)} dx = \int_0^1 \left(\frac{1}{x+3} - \frac{1}{x+4} \right) dx \\ &= (\ln|x+3| - \ln|x+4|) \Big|_0^1 = -\ln 5 + 2\ln 4 - \ln 3. \end{aligned}$$

$$\text{Suy ra } a = -1, b = 2, c = -1 \Rightarrow 2a - 3b - 8c = 0.$$

Câu 42. Có bao nhiêu số phức z với phần thực là số nguyên thỏa mãn $(\bar{z} - 2i)(z - 2)$ là số ảo?

A. 2.

B. 6.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Đặt $z = a + bi$ với $a, b \in \mathbb{R}$ và $a \in \mathbb{Z}$.

$$\text{Ta có: } (\bar{z} - 2i)(z - 2) = [a - (b+2)i](a - 2 + bi)$$

$$= [a(a-2) + b(b+2)] + [ab - (b+2)(a-2)]i.$$

Theo giả thiết, suy ra

$$a(a-2) + b(b+2) = 0 \Leftrightarrow (a-1)^2 + (b+1)^2 = 2 \Leftrightarrow (b+1)^2 = 2 - (a-1)^2.$$

$$\text{Do } (b+1)^2 \geq 0 \text{ nên } 2 - (a-1)^2 \geq 0 \Leftrightarrow (a-1)^2 \leq 2 \Leftrightarrow 1 - \sqrt{2} \leq a \leq 1 + \sqrt{2}.$$

Lại có $a \in \mathbb{Z}$, suy ra $a \in \{0; 1; 2\}$.

TH1. Với $a = 0 \Rightarrow b = 0$ hoặc $b = -2$. Hay $z = 0, z = -2i$.

TH2. Với $a = 1 \Rightarrow b = \sqrt{2} - 1$ hoặc $b = -\sqrt{2} - 1$. Hay $z = 1 + (-1 \pm \sqrt{2})i$.

TH3. Với $a = 2 \Rightarrow b = 0$ hoặc $b = -2$. Hay $z = 2, z = 2 - 2i$.

Vậy có 6 số phức thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 43. Cho hình hộp đứng $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\angle ABC = 60^\circ$

Đường thẳng AC_1 tạo với mặt phẳng $(ABCD)$ một góc 60° . Tính thể tích khối hộp đã cho

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

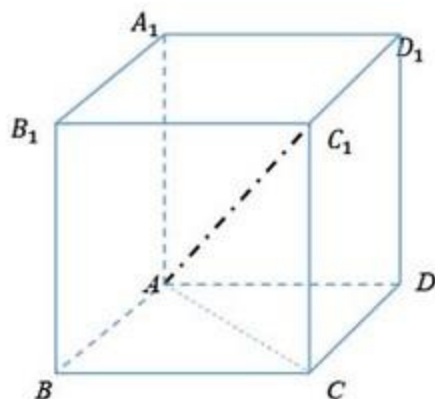
B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{2}$.

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

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

Lời giải

Chọn A



$ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\angle ABC = 60^\circ$ nên tam giác ABC đều cạnh a

Ta có góc giữa AC_1 với mặt phẳng $(ABCD)$ là góc C_1AC

$$\tan(C_1AC) = \frac{CC_1}{AC} \Leftrightarrow \tan(60^\circ) = \frac{CC_1}{a} \Leftrightarrow CC_1 = a\sqrt{3}$$

$$S_{ABCD} = 2S_{ABC} = 2 \cdot \frac{\sqrt{3}a^2}{4} = \frac{\sqrt{3}a^2}{2}$$

$$\text{Vậy: } V_{ABCD.A_1B_1C_1D_1} = CC_1 \cdot S_{ABCD} = a\sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}a^2 = \frac{3a^3}{2}$$

Câu 44. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $BC = 2a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 2a\sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm của AC . Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và SM bằng

A. $\frac{2a}{\sqrt{13}}$.

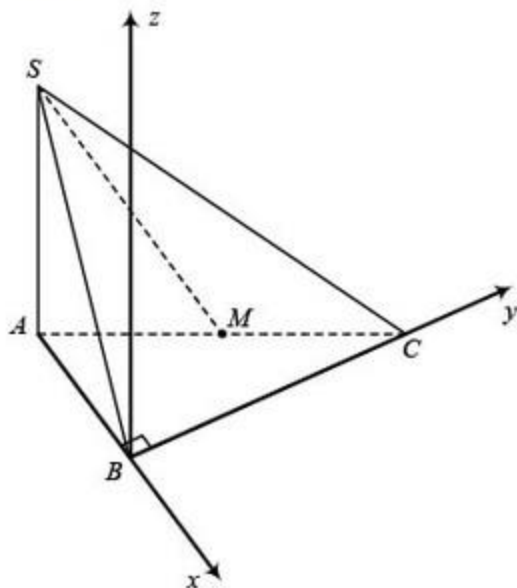
B. $\frac{2a\sqrt{3}}{13}$.

C. $\frac{2a\sqrt{39}}{13}$.

D. $\frac{a\sqrt{39}}{13}$.

Lời giải

Chọn C



Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ.

Đặt $AB = x$.

Ta có: $B(0;0;0), C(0;2a;0), S(-x;0;2a\sqrt{3}), A(-x;0;0)$.

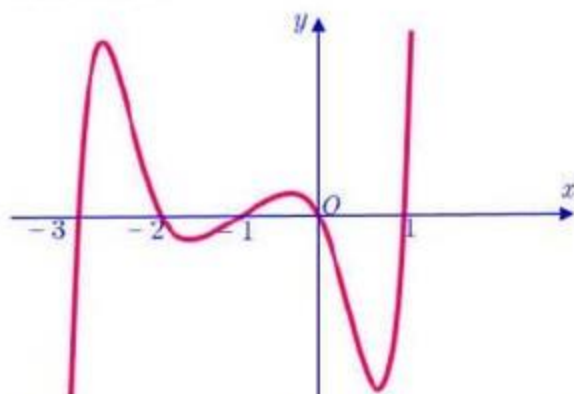
Do M là trung điểm của $AC \Rightarrow M\left(-\frac{x}{2}; a; 0\right)$

Khi đó: $\overrightarrow{AB} = (x; 0; 0), \overrightarrow{SM} = \left(\frac{x}{2}; a; -2a\sqrt{3}\right); \overrightarrow{AM} = \left(\frac{x}{2}; a; 0\right)$.

$[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{SM}] = (0; 2ax\sqrt{3}; a^2)$.

Vậy $d(SM, AB) = \frac{[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{SM}] \cdot \overrightarrow{AM}}{[\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{SM}]} = \frac{2a^2x\sqrt{3}}{\sqrt{0+12a^2x^2+a^2x^2}} = \frac{2a^2x\sqrt{3}}{ax\sqrt{13}} = \frac{2a\sqrt{39}}{13}$.

Câu 45. Cho hàm đa thức $y = [f(x^2 + 2x)]'$ có đồ thị cắt trục Ox tại 5 điểm phân biệt như hình vẽ. Hỏi có bao nhiêu giá trị của tham số m với $2022m \in \mathbb{Z}$ để hàm số $g(x) = f(x^2 - 2|x-1| - 2x + m)$ có 9 điểm cực trị?



A. 2020.

B. 2023.

C. 2021.

D. 2022.

Lời giải.

Chọn C

Ta có:

$$[f(x^2 + 2x)]' = (2x + 2)f'(x^2 + 2x) = a(x + 3)(x + 2)(x + 1)(x)(x - 1) \quad (a > 0)$$

$$\Rightarrow f'(x^2 + 2x) = \frac{a}{2}(x + 3)(x + 2)x(x - 1) = \frac{a}{2}(x^2 + 2x - 3)(x^2 + 2x).$$

$$\text{Đặt } t = x^2 + 2x \Rightarrow f'(t) = \frac{a}{2}(t - 3)t.$$

$$\text{Ta có } g(x) = f(x^2 - 2|x - 1| - 2x + m) = f(|x - 1|^2 - 2|x - 1| + m - 1).$$

Ta thấy $g(2 - x) = g(x), \forall x \in \mathbb{R}$ nên đồ thị hàm số $y = g(x)$ nhận đường thẳng $x = 1$ làm trục đối xứng. Do đó số điểm cực trị của hàm số $g(x)$ bằng $2a + 1$ với a là số điểm cực trị lớn hơn 1 của hàm số $g(x)$. Theo bài ra ta có $2a + 1 = 9 \Leftrightarrow a = 4$. Vì vậy ta cần tìm m để hàm số $g(x)$ có đúng 4 điểm cực trị lớn hơn 1.

Khi $x > 1$ thì $g(x) = f(x^2 - 4x + m + 2)$.

$$g'(x) = (2x - 4)f'(x^2 - 4x + m + 2), g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x^2 - 4x + m + 2 = 0(1) \\ x^2 - 4x + m + 2 = 3(2) \end{cases}$$

Đặt $u(x) = x^2 - 4x + m + 2$, ta có bảng biến thiên

x	1	2	$+\infty$
$u(x)$	$m-1$	$m-2$	$+\infty$

Yêu cầu bài toán trở thành tìm m để 2 phương trình (1), (2) có đúng 3 nghiệm phân biệt khác 2, điều này xảy ra khi và chỉ khi

$$m-2 < 0 < m-1 \Leftrightarrow 1 < m < 2$$

$$\text{suy ra } 2022 < 2022m < 4044 \Rightarrow 2022m \in \{2023; 2024; \dots; 4043\},$$

do đó có 2021 giá trị của m thỏa mãn bài toán.

Câu 46. Cho x là số nguyên dương và y là số thực. Có tất cả bao nhiêu cặp số $(x; y)$ thỏa mãn

$$\ln(1+x+2y) = 2y+3x-10?$$

A. 10.

B. Vô số.

C. 11.

D. 9.

Lời giải.

Chọn D

$$\text{Điều kiện: } 1+x+2y > 0 \Leftrightarrow y > -\frac{x+1}{2}.$$

Ta luôn chứng minh được $e^x \geq x+1, \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\text{Xét hàm số } y = g(x) = e^x - x - 1 \Rightarrow g'(x) = e^x - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 0.$$

Bảng biến thiên:

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

$$\text{Suy ra } g(x) \geq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow e^x \geq x+1 \forall x \in \mathbb{R}.$$

$$\text{Ta có: } \ln(1+x+2y) = 2y+3x-10 \Leftrightarrow 1+x+2y = e^{2y+3x-10} \geq (2y+3x-10)+1 \Leftrightarrow x \leq 5.$$

Do $x \in \mathbb{N}^*$, nên $x \in \{1; 2; 3; 4; 5\}$.

$$\text{Lại có: } \ln(1+x+2y) = 2y+3x-10 \Leftrightarrow \ln(1+x+2y) - 2y - 3x + 10 = 0 \Leftrightarrow f(y) = 0.$$

Xét hàm số $f(y) = \ln(1+x+2y) - 2y - 3x + 10$ trên khoảng $\left(-\frac{x+1}{2}; +\infty\right)$

$$\text{Suy ra } f'(y) = \frac{2}{1+x+2y} - 2; f'(y) = 0 \Leftrightarrow y = -\frac{x}{2} \in \left(-\frac{x+1}{2}; +\infty\right)$$

Bảng biến thiên của hàm số $f(y) = \ln(1+x+2y) - 2y - 3x + 10$.

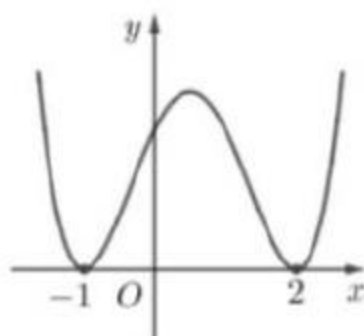
y	$-\frac{x+1}{2}$	$-\frac{x}{2}$	$+\infty$
$f'(x)$	$+$	0	$-$
$f(x)$	$-\infty$	$10-2x$	$-\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta nhận thấy:

Với một giá trị $\in \{1; 2; 3; 4\}$, phương trình $\ln(1+x+2y)-2y-3x+10=0$ theo ẩn y có 2 nghiệm phân biệt. Với $x=5$ phương trình $\ln(1+x+2y)-2y-3x+10$ theo ẩn y có 1 nghiệm.

Vậy có 9 nghiệm $(x; y)$ thỏa mãn bài toán.

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



Biết diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x)$ và $f'(x)$ bằng $\frac{214}{5}$. Diện tích của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục hoành bằng

A. $\frac{81}{20}$.

B. $\frac{81}{10}$.

C. $\frac{17334}{635}$.

D. $\frac{17334}{1270}$.

Lời giải

Chọn A

Đa thức bậc bốn $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ tiếp xúc với trục hoành tại hai điểm $x = -1; x = 2$ do đó $f(x) = a(x+1)^2(x-2)^2$ với $a > 0$ do $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$.

Suy ra $f'(x) = a[2(x+1)(x-2)^2 + 2(x-2)(x+1)^2]$.

Phương trình hoành độ giao điểm của hai đường $f(x)$ và $f'(x)$ là

$$f(x) = f'(x) \Leftrightarrow a(x+1)^2(x-2)^2 = a[2(x+1)(x-2)^2 + 2(x-2)(x+1)^2]$$

$$\Leftrightarrow a(x+1)(x-2)[(x+1)(x-2) - 2(x-2) - 2(x+1)] = 0 \Leftrightarrow a(x+1)(x-2)(x^2 - 5x) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -1; x = 2; x = 0; x = 5.$$

Vì vậy diện tích hình phẳng giới hạn bởi hai đường $f(x)$ và $f'(x)$ là

$$\int_{-1}^5 |f(x) - f'(x)| dx = \frac{214}{5} \Leftrightarrow a \int_{-1}^5 |(x+1)(x-2)x(x-5)| dx = \frac{214}{5} \Leftrightarrow a = \frac{1}{2}$$

$$\text{Do đó } f(x) = \frac{1}{2}(x+1)^2(x-2)^2. \text{ Vì vậy } S = \int_{-1}^2 \frac{1}{2}(x+1)^2(x-2)^2 dx = \frac{81}{20}.$$

Câu 48. Cho số phức z thỏa mãn $iz.z + (1+2i)z - (1-2i)\bar{z} - 4i = 0$. Giá trị lớn nhất của $P = |z+1+2i| + |z+4-i|$ gần số nào nhất sau đây?

A. 7,4.

B. 4,6.

C. 4,2.

D. 7,7.

Lời giải

Chọn D

Giả sử $z = x + yi, (x, y \in \mathbb{R})$. Ta có

$$iz\bar{z} + (1+2i)z - (1-2i)\bar{z} - 4i = 0 \Leftrightarrow i(x+yi)(x-yi) + (1+2i)(x+yi) - (1-2i)(x-yi) - 4i = 0$$

$$\Leftrightarrow i(x^2 + y^2) + (x-2y) + (2x+y)i - (x-2y) - (-2x-y)i - 4i = 0 \Leftrightarrow x^2 + y^2 + 4x + 2y - 4 = 0.$$

Suy ra, tập hợp các số phức z có điểm biểu diễn thuộc đường tròn (C) có tâm $I(-2; -1)$, bán kính $R = 3$.

Lại có

$$P = |z+1+2i| + |z+4-i| = |(x+1)+(y+2)i| + |(x+4)+(y-1)i|$$

$$= \sqrt{x^2 + y^2 + 2x + 4y + 5} + \sqrt{x^2 + y^2 + 8x - 2y + 17}$$

$$\text{Kết hợp với (2) ta được } P = \sqrt{9-2(x-y)} + \sqrt{21+4(x-y)}.$$

$$\text{Đặt } t = x-y \text{ thì } P = f(t) = \sqrt{9-2t} + \sqrt{21+4t} \text{ với } t \in \left[-\frac{21}{4}; \frac{9}{2}\right].$$

Khảo sát hàm số $f(t)$ hoặc áp dụng bất đẳng thức Bunhiacopski, ta được

$$P = \sqrt{9-2t} + \sqrt{2\left(\frac{21}{2} + 2t\right)} \leq \sqrt{(1+2)\left(9 + \frac{21}{2}\right)} = \frac{3\sqrt{26}}{2} \approx 7,65.$$

$$\text{Dấu bằng xảy ra khi } t = \frac{5}{4}, \text{ từ đó có thể tính được } z = \frac{-7 \pm \sqrt{217}}{8} + i \frac{-17 \pm \sqrt{217}}{8}.$$

Câu 49. Cho hình nón đỉnh S có độ dài đường cao là R và đáy là đường tròn tâm O bán kính R . Gọi (d) là tiếp tuyến của đường tròn đáy tại A và (P) là mặt phẳng chứa SA và (d) . Mặt phẳng (Q) thay đổi qua S cắt đường tròn O tại hai điểm C, D sao cho $CD = \sqrt{3}R$. Gọi α là góc tạo bởi (P) và (Q) . Tính giá trị lớn nhất của $\cos \alpha$.

A. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$.

B. $\frac{\sqrt{10}}{5}$.

C. $\frac{2\sqrt{6}}{5}$.

D. $\frac{\sqrt{10}}{10}$.

Lời giải.

Chọn A

Gọi I là trung điểm CD , khi đó $OI \perp CD$, hạ $OK \perp SI$ tại $K \Rightarrow OK \perp (Q)$.

Hạ $OH \perp SA \Rightarrow OH \perp (P) \Rightarrow \alpha = (\overline{OH}, \overline{OK})$

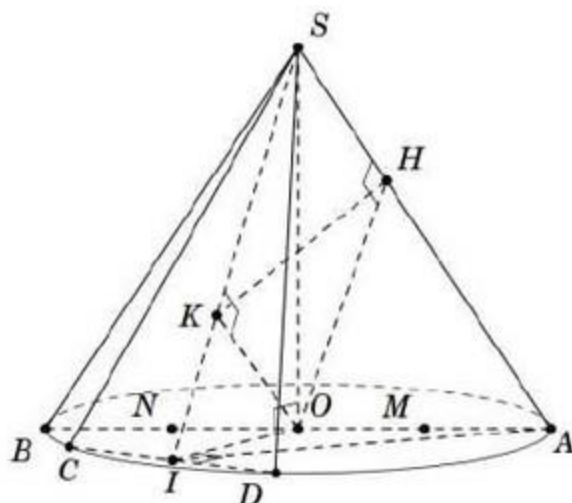
$$\Rightarrow \cos \alpha = \left| \frac{OK^2 + OH^2 - HK^2}{2OH \cdot OK} \right|. \text{ Ta có}$$

$$OI = \sqrt{OD^2 - ID^2} = \frac{R}{2}, OK = \frac{OI \cdot OS}{\sqrt{OI^2 + SO^2}} = \frac{R}{\sqrt{5}}; OH = \frac{R}{\sqrt{2}}.$$

$$HK^2 = SK^2 + SH^2 - 2SK \cdot SH \cos \widehat{ASI}$$

$$= SK^2 + SH^2 - 2SK \cdot SH \cdot \frac{SI^2 + SA^2 - AI^2}{2SI \cdot SA}.$$

$$SA = \sqrt{2}R, SI = \frac{\sqrt{5}}{2}R, SH = \frac{SO^2}{SA} = \frac{R}{\sqrt{2}}, SK = \frac{SO^2}{SI} = \frac{2}{\sqrt{5}}R.$$



Gọi M và N lần lượt là trung điểm OA và OB khi đó
 $AM \leq AI \leq AN$
 Suy ra

$$SK^2 + SH^2 - 2SK \cdot SH \cdot \frac{SI^2 + SA^2 - AM^2}{2SI \cdot SA} \leq HK^2 \leq SK^2 + SH^2 - 2SK \cdot SH \cdot \frac{SI^2 + SA^2 - AN^2}{2SI \cdot SA}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{10}R^2 \leq HK^2 \leq \frac{9}{10}R^2 \Rightarrow -\frac{\sqrt{10}}{10} \leq \frac{OK^2 + OH^2 - HK^2}{2OH \cdot OK} \leq \frac{3\sqrt{10}}{10} \Rightarrow \cos \alpha \leq \max \left\{ \frac{\sqrt{10}}{10}; \frac{3\sqrt{10}}{10} \right\} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$$

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(2;1;1)$ và mặt phẳng $(P): x+y+z-4=0$, mặt cầu $(S): x^2+y^2+z^2-6x-6y-8z+18=0$. Viết phương trình đường thẳng d đi qua M , nằm trong (P) và cắt mặt cầu (S) theo một đoạn thẳng có độ dài nhỏ nhất.

A. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$.

B. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$.

C. $d: \frac{x-2}{-1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$.

D. $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{-1}$.

Lời giải

Chọn A

Mặt cầu (S) có tâm $I(3;3;4)$, bán kính $R=4$.

Vì $d(I;(P)) = 2\sqrt{3} < 4$ nên (P) cắt (S) theo giao tuyến là một đường tròn (C) có tâm H , bán kính $r = \sqrt{4^2 - (2\sqrt{3})^2} = 2$.

Đường thẳng IH vuông góc với (P) nên có phương trình

$$IH: \begin{cases} x=3+t \\ y=3+t \Rightarrow H(t+3; t+3; t+4) \\ z=4+t \end{cases}$$

Vì H thuộc (P) nên $(t+3) + (t+3) + (t+4) - 4 = 0 \Leftrightarrow t = -2 \Rightarrow H(1;1;2)$.

Vì $HM = \sqrt{2} < 2 = r$ nên M nằm trong (C) , do đó mọi đường thẳng d đi qua M nằm trong (P) luôn cắt đường tròn (C) tại hai điểm phân biệt A, B và chính là giao điểm của d với (S) .

Gọi K là hình chiếu của H lên d , khi đó

$$AB = 2AK = 2\sqrt{r^2 - HK^2} = 2\sqrt{4 - HK^2} \geq 2\sqrt{4 - HM^2} = 2\sqrt{2}.$$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi K trùng M , tức HM vuông góc với d , ta có

$$\begin{cases} d \in (P) \\ d \perp HM \end{cases} \Rightarrow \overline{u_d} = [\overline{HM}; \overline{n_P}] = (1; -2; 1)$$

Suy ra phương trình của d : $\frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$.

**Nguồn: Thầy Nguyễn Bảo Vương*

-/-

Mong rằng với đề thi thử THPT Quốc gia 2022 môn Toán đề số 25 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!