

SỞ GD&ĐT NGHỆ AN
TRƯỜNG THPT CHUYÊN
PHAN BỘI CHÂU

ĐỀ THI THỬ KỲ THI THPT QUỐC GIA NĂM 2018
MÔN TOÁN

Thời gian làm bài 90 phút

Câu 1: [2D1-1] Cho hàm số $y = x^4 + 4x^2 + 3$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 2: [1D2-1] Cho 8 điểm trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà ba đỉnh của nó được chọn từ 8 điểm trên?

- A. 336. B. 56. C. 168. D. 84.

Câu 3: [1D4-1] $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2n}{3n+1}$ bằng

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

Câu 4: [2D1-1] Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên

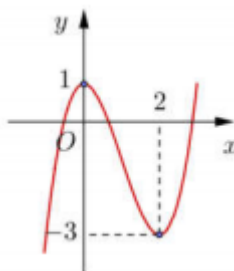
x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'		+	0	-	
y					

$-\infty \rightarrow 2 \rightarrow -1$ (tại $x=0$)
 $-1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ (tại $x=1$)

Hỏi hàm số có bao nhiêu cực trị?

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

Câu 5: [2D1-1] Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị trong hình bên. Hỏi phương trình $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ có bao nhiêu nghiệm?



- A. Phương trình không có nghiệm. B. Phương trình có đúng một nghiệm.
C. Phương trình có đúng hai nghiệm. D. Phương trình có đúng ba nghiệm.

Câu 6: [2H1-2] Thể tích của khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có đường chéo $AC' = \sqrt{6}$ bằng

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

Câu 7: [2H2-2] Mặt phẳng đi qua trục hình trụ, cắt hình trụ theo thiết diện là hình vuông cạnh bằng a . Thể tích khối trụ đó bằng

A. πa^3 . B. $\frac{\pi a^3}{2}$. C. $\frac{\pi a^3}{3}$. D. $\frac{\pi a^3}{4}$.

Câu 8: [2H3-1] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;3;-1)$ và $B(-4;1;9)$. Tọa độ của vector $\overrightarrow{AB}$ là

A. $A(-6;-2;10)$. B. $B(-1;2;4)$. C. $C(6;2;-10)$. D. $D(1;-2;-4)$.

Câu 9: [2D2-2] Với các số thực $a, b > 0$ bất kì, rút gọn biểu thức $P = 2\log_2 a - \log_{\frac{1}{2}} b^2$ ta được

A. $P = \log_2(2ab^2)$. B. $P = \log_2(ab)^2$. C. $P = \log_2\left(\frac{a}{b}\right)^2$. D. $P = \log_2\left(\frac{2a}{b^2}\right)$.

Câu 10: [2D2-2] Tổng tất cả các nghiệm của phương trình: $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$ bằng

A. 0. B. $\frac{5}{2}$. C. 1. D. 2.

Câu 11: [2D3-1] Mệnh đề nào dưới đây là sai?

A. $\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$ với mọi hàm $f(x), g(x)$ liên tục trên $\square$.
 B. $\int [f(x) - g(x)] dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$ với mọi hàm $f(x), g(x)$ liên tục trên $\square$.
 C. $\int [f(x)g(x)] dx = \int f(x) dx \cdot \int g(x) dx$ với mọi hàm $f(x), g(x)$ liên tục trên $\square$.
 D. $\int f'(x) dx = f(x) + C$ với mọi hàm $f(x)$ có đạo hàm trên $\square$.

Câu 12: [2D3-1] Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị các hàm số $y = x$ và $y = e^x$, trục tung và đường thẳng $x = 1$ được tính theo công thức:

A. $S = \int_0^1 |e^x - 1| dx$. B. $S = \int_0^1 (e^x - x) dx$. C. $S = \int_0^1 (x - e^x) dx$. D. $S = \int_{-1}^1 |e^x - x| dx$.

Câu 13: [2D4-1] Cho số phức $z = 2 - 3i$. Môđun của số phức $w = (1 + i)z$

A. $|w| = \sqrt{26}$. B. $|w| = \sqrt{37}$. C. $|w| = 5$. D. $|w| = 4$.

Câu 14: [2H3-1] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm $M(3;3;-2)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1;3;1)$. Phương trình của d là:

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

Câu 15: [2H3-1] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(a;b;1)$ thuộc mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 3 = 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $2a - b = 3$. B. $2a - b = 2$. C. $2a - b = -2$. D. $2a - b = 4$.

Câu 16: [1D2-2] Đội văn nghệ của một lớp có 5 bạn nam và 7 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên 5 bạn tham gia biểu diễn, xác suất để trong 5 bạn được chọn có cả nam và nữ, đồng thời số nam nhiều hơn số nữ bằng

A. $\frac{245}{792}$. B. $\frac{210}{792}$. C. $\frac{547}{792}$. D. $\frac{582}{792}$.

Câu 17: [2D2-2] Hàm số $y = \sqrt{2x - x^2}$ nghịch biến trên khoảng

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

Câu 18: [2D1-2] Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{2-x^2} - x$ bằng

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

Câu 19: [2D1-2] Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{4x^2-1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x}$ là

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

Câu 20: [1H3-2] Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng a . Khoảng cách từ A đến mặt phẳng $(A'BC)$ bằng

A. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{4}$. C. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. D. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$.

Câu 21: [2H3-3] Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;4;5)$ và mặt phẳng $(P): x - y + 2z - 3 = 0$. Hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (P) là:

A. $H(1;2;2)$. B. $H(2;5;3)$. C. $H(6;7;8)$. D. $H(2;-3;-1)$.

Câu 22: [2D2-2] Một người gửi tiết kiệm với lãi suất 8,4%/năm và lãi hàng năm được nhập vào vốn. Hỏi sau bao nhiêu năm người đó thu được số tiền gấp đôi số tiền ban đầu?

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

Câu 23: [2D3-1] Tích phân $I = \int_0^1 e^{2x} dx$ bằng:

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

Câu 24: [2D4-2] Biết phương trình $z^2 + az + b = 0$ có một nghiệm $z = -2 + i$. Tính $a - b$?

A. 9. B. 1. C. 4. D. -1.

Câu 25: [1H3-3] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Góc tạo bởi hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) bằng:

A. 30° . B. 60° . C. 90° . D. 45° .

Câu 26: [1D2-2] Cho tập A có n phần tử. Biết rằng số tập con có 7 phần tử của A bằng hai lần số tập con có 3 phần tử của A . Hỏi n thuộc đoạn nào dưới đây?

A. $[6;8]$. B. $[8;10]$. C. $[10;12]$. D. $[12;14]$.

Câu 27: [2D1-2] Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^2(x-1)^3(2-x)$. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 28: [2D1-2] Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $\cos 2x + m|\sin x| - m = 0$ có nghiệm?

A. 0. B. 1. C. 2. D. Vô số.

Câu 29: [2D2-3] Biết rằng phương trình $\log_{\sqrt{3}}^2 x - m \log_{\sqrt{3}} x + 1 = 0$ có nghiệm duy nhất nhỏ hơn 1. Hỏi m thuộc đoạn nào dưới đây?

A. $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$. B. $[-2; 0]$. C. $[3; 5]$. D. $\left[-4; -\frac{5}{2}\right]$.

Câu 30: [1H3-3] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có cạnh $AB = a$, $BC = 2a$ và $SA \perp (ABCD)$, $SA = 2a$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng BD và SC bằng

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

Câu 31: [2H3-3] Cho khối cầu tâm O bán kính 6 cm. Mặt phẳng (P) cách O một khoảng x cắt khối cầu theo một hình tròn (C) . Một khối nón có đỉnh thuộc mặt cầu, đáy là hình tròn (C) . Biết khối nón có thể tích lớn nhất, giá trị của x bằng

A. 2 cm. B. 3 cm. C. 4 cm. D. 0 cm.

Câu 32: [2D3-2] Cho $\int_1^2 f(x^2 + 1)xdx = 2$. Khi đó $I = \int_2^5 f(x)dx$ bằng

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

Câu 33: [2D3-2] Một chiếc máy bay chuyển động trên đường băng với vận tốc $v(t) = t^2 + 10t$ (m/s) với t là thời gian được tính theo đơn vị giây kể từ khi máy bay bắt đầu chuyển động. Biết khi máy bay đạt vận tốc 200(m/s) thì nó rời đường băng. Quãng đường máy bay đã di chuyển trên đường băng là

A. $\frac{2500}{3}$ (m). B. 2000(m). C. 500(m). D. $\frac{4000}{3}$ (m).

Câu 34: [2D2-2] Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_2 x + \log_3 x \geq 1 + \log_2 x \cdot \log_3 x$ là

A. 1. B. 2. C. 3. D. Vô số.

Câu 35: [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;3;-2)$ và hai đường thẳng

$d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{1}$; $d_2: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{4}$. Đường thẳng d qua M cắt d_1 , d_2 lần lượt tại A và B . Độ dài đoạn thẳng AB .

A. 3. B. 2. C. $\sqrt{6}$. D. $\sqrt{5}$.

Câu 36: [1D2-2] Cho đa giác đều 100 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên 3 đỉnh của đa giác. Xác suất ba đỉnh được chọn là ba đỉnh của tam giác tù là

A. $\frac{3}{11}$. B. $\frac{16}{33}$. C. $\frac{8}{11}$. D. $\frac{4}{11}$.

Câu 37: [2D1-2] Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có đồ thị (C) và điểm $I(1;2)$. Điểm $M(a;b)$, $a > 0$ sao cho tiếp tuyến tại M của (C) vuông góc với đường thẳng IM . Giá trị của $a+b$ bằng

A. 1. B. 2. C. 4. D. 5.

Câu 38: [2D1-2] Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = 3x + m(\sin x + \cos x + m)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

A. 5. B. 4. C. 3. D. Vô số.

Câu 39: [2D1-2] Số điểm cực trị của hàm số $y = (x-1)\sqrt[3]{x^2}$ là

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

Câu 40: [2D1-3] Biết đường thẳng $y = (3m-1)x + 6m + 3$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ tại ba điểm phân biệt sao cho có một giao điểm các đều hai giao điểm còn lại. Khi đó m thuộc khoảng nào dưới đây?

- A. $(-1; 0)$. B. $(0; 1)$. C. $\left(1; \frac{3}{2}\right)$. D. $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$.

Câu 41: [2D2-3] Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn $\ln x + \ln y \geq \ln(x^2 + y)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P = x + y$.

- A. $P = 6$. B. $P = 2 + 3\sqrt{2}$. C. $P = 3 + 2\sqrt{2}$. D. $P = \sqrt{17} + \sqrt{3}$.

Câu 42: [2D1-3] Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m sao cho phương trình $4^{x^2-2x+1} - m \cdot 2^{x^2-2x+2} + 3m - 2 = 0$ có bốn nghiệm phân biệt.

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

Câu 43: [2H1-3] Cho hình chóp đều $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Gọi E, F lần lượt là trung điểm của các cạnh SB, SC . Biết mặt phẳng (AEF) vuông góc với mặt phẳng (SBC) . Thể tích khối chóp $S.ABC$ theo a bằng.

- A. $\frac{a^3\sqrt{5}}{24}$. B. $\frac{a^3\sqrt{5}}{8}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$. D. $\frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

Câu 44: [2H3-3] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{4}$ và mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 2$. Hai mặt phẳng $(P), (Q)$ chứa d và tiếp xúc với (S) . Gọi M và N là tiếp điểm. Độ dài đoạn thẳng MN bằng?

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

Câu 45: [2H3-4] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm M và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất, mặt phẳng (P) cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C . Thể tích khối chóp $O.ABC$ bằng?

- A. $\frac{1372}{9}$. B. $\frac{686}{9}$. C. $\frac{524}{3}$. D. $\frac{343}{9}$.

Câu 46: [2D3-3] Hàm số $f(x) = \frac{7\cos x - 4\sin x}{\cos x + \sin x}$ có một nguyên hàm $F(x)$ thỏa mãn $F\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{3\pi}{8}$.

Giá trị $F\left(\frac{\pi}{2}\right)$ bằng?

- A. $\frac{3\pi - 11\ln 2}{4}$. B. $\frac{3\pi}{4}$. C. $\frac{3\pi}{8}$. D. $\frac{3\pi - \ln 2}{4}$.

Câu 47: [2D3-2] Xét hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0; 1]$ và thỏa mãn $2f(x) + 3f(1-x) = \sqrt{1-x}$.

Tích phân $\int_0^1 f(x) dx$ bằng

- A. $\frac{2}{3}$. B. $\frac{1}{6}$. C. $\frac{2}{15}$. D. $\frac{3}{5}$.

Câu 48: [2D4-4] Với hai số phức z_1 và z_2 thỏa mãn $z_1 + z_2 = 8 + 6i$ và $|z_1 - z_2| = 2$, tìm giá trị lớn nhất của $P = |z_1| + |z_2|$.

- A. $4\sqrt{6}$. B. $2\sqrt{26}$. C. $5 + 3\sqrt{5}$. D. $34 + 3\sqrt{2}$.

Câu 49: [2D3-4] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm I , cạnh a , góc $BAD = 60^\circ$, $SA = SB = SD = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Gọi α là góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SBC) . Giá trị $\sin \alpha$ bằng

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

Câu 50: [2D1-4] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 2 = 0$. Đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P) , vuông góc với đường thẳng d đồng thời khoảng cách từ giao điểm I của d với (P) đến Δ bằng $\sqrt{42}$. Gọi $M(5; b; c)$ là hình chiếu vuông góc của I trên Δ . Giá trị của bc bằng

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

BẢNG ĐÁP ÁN

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	B	A	B	D	D	D	A	B	A	C	B	A	B	B	A	D	A	D	C	B	A	C	D	A

26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
C	B	B	B	D	A	D	A	B	A	C	D	A	B	B	C	A	A	B	B	A	C	B	C	B

HƯỚNG DẪN GIẢI.

Câu 1: [2D1-1] Cho hàm số $y = x^4 + 4x^2 + 3$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải:

Chọn B.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = 4x^3 + 8x = 4x(x^2 + 2)$; $y' < 0 \Leftrightarrow x < 0$ và $y' > 0 \Leftrightarrow x > 0$.

Vậy hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 0)$ và đồng biến trên $(0; +\infty)$.

Câu 2: [1D2-1] Cho 8 điểm trong đó không có 3 điểm nào thẳng hàng. Hỏi có bao nhiêu tam giác mà ba đỉnh của nó được chọn từ 8 điểm trên?

- A. 336. B. 56. C. 168. D. 84.

Lời giải:

Chọn B.

Có $C_8^3 = 56$ tam giác.

Câu 3: [1D4-1] $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2n}{3n+1}$ bằng

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

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

C. 1.

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

Lời giải:

Chọn A.

$$\text{Ta có } \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1-2n}{3n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1}{n}-2}{3+\frac{1}{n}} = -\frac{2}{3}.$$

Câu 4: [2D1-1] Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên

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

$-\infty \rightarrow 2 \rightarrow -1$ (tại $x=0$)
 $-1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ (tại $x=1$)

Hỏi hàm số có bao nhiêu cực trị?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

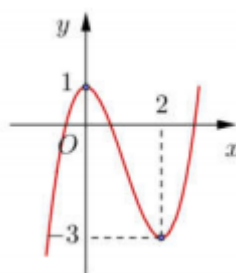
D. 4.

Lời giải:

Chọn B.

Hàm số có 2 cực trị.

Câu 5: [2D1-1] Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị trong hình bên. Hỏi phương trình $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ có bao nhiêu nghiệm?



A. Phương trình không có nghiệm.

B. Phương trình có đúng một nghiệm.

C. Phương trình có đúng hai nghiệm.

D. Phương trình có đúng ba nghiệm.

Lời giải:

Chọn D.

Dựa vào đồ thị thấy Phương trình có đúng ba nghiệm.

Câu 6: [2H1-2] Thể tích của khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có đường chéo $AC' = \sqrt{6}$ bằng

A. $3\sqrt{3}$.

B. $2\sqrt{3}$.

C. $\sqrt{2}$.

D. $2\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn D.

Gọi a là cạnh của hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$.

Ta có $AC' = \sqrt{3a^2} = \sqrt{6} \Leftrightarrow a^2 = 2 \Leftrightarrow a = \sqrt{2}$.

Thể tích của khối lập phương là: $V = a^3 = (\sqrt{2})^3 = 2\sqrt{2}$.

Câu 7: [2H2-2] Mặt phẳng đi qua trục hình trụ, cắt hình trụ theo thiết diện là hình vuông cạnh bằng a .
Thể tích khối trụ đó bằng

A. πa^3 .

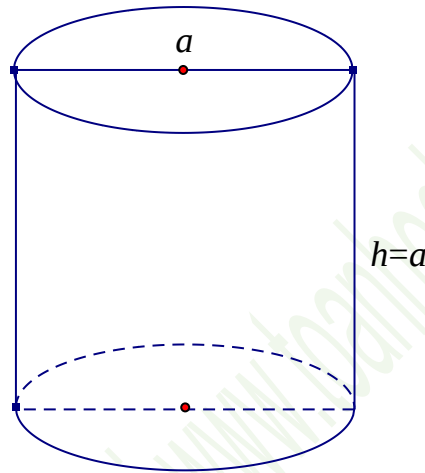
B. $\frac{\pi a^3}{2}$.

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

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

Lời giải

Chọn D.



Bán kính của đường tròn đáy là $r = \frac{a}{2}$.

Chiều cao của hình trụ là $h = a$.

Thể tích của khối trụ là: $V = \pi r^2 h = \pi \left(\frac{a}{2}\right)^2 \cdot a = \frac{\pi a^3}{4}$.

Câu 8: [2H3-1] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(2;3;-1)$ và $B(-4;1;9)$. Tọa độ của vector $\overrightarrow{AB}$ là

A. $A(-6;-2;10)$.

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

C. $C(6;2;-10)$.

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

Lời giải

Chọn A.

Ta có: $\overrightarrow{AB} = (-6;-2;10)$.

Câu 9: [2D2-2] Với các số thực $a, b > 0$ bất kì, rút gọn biểu thức $P = 2\log_2 a - \log_{\frac{1}{2}} b^2$ ta được

A. $P = \log_2 (2ab^2)$.

B. $P = \log_2 (ab)^2$.

C. $P = \log_2 \left(\frac{a}{b}\right)^2$.

D. $P = \log_2 \left(\frac{2a}{b^2}\right)$.

Lời giải

Chọn B.

Ta có: $P = 2\log_2 a - \log_{\frac{1}{2}} b^2 = \log_2 a^2 + \log_2 b^2 = \log_2 (ab)^2$.

Câu 10: [2D2-2] Tổng tất cả các nghiệm của phương trình: $2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0$ bằng

A. 0.

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

C. 1.

D. 2

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có: } 2^{2x+1} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0 \Leftrightarrow 2 \cdot 2^{2x} - 5 \cdot 2^x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 2 \\ 2^x = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}.$$

Vậy tổng tất cả các nghiệm là: $1 + (-1) = 0$.

Câu 11: [2D3-1] Mệnh đề nào dưới đây là sai?

A. $\int [f(x) + g(x)] dx = \int f(x) dx + \int g(x) dx$ với mọi hàm $f(x)$, $g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

B. $\int [f(x) - g(x)] dx = \int f(x) dx - \int g(x) dx$ với mọi hàm $f(x)$, $g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

C. $\int [f(x)g(x)] dx = \int f(x) dx \cdot \int g(x) dx$ với mọi hàm $f(x)$, $g(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$.

D. $\int f'(x) dx = f(x) + C$ với mọi hàm $f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn C.

Câu 12: [2D3-1] Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị các hàm số $y = x$ và $y = e^x$, trục tung và đường thẳng $x = 1$ được tính theo công thức:

A. $S = \int_0^1 |e^x - 1| dx$.

B. $S = \int_0^1 (e^x - x) dx$.

C. $S = \int_0^1 (x - e^x) dx$.

D. $S = \int_{-1}^1 |e^x - x| dx$.

Lời giải

Chọn B.

Vì trong khoảng $(0;1)$ phương trình $e^x = x$ không có nghiệm và $e^x > x$, $\forall x \in (0;1)$ nên

$$S = \int_0^1 |e^x - x| dx = \int_0^1 (e^x - x) dx.$$

Câu 13: [2D4-1] Cho số phức $z = 2 - 3i$. Môđun của số phức $w = (1 + i)z$

A. $|w| = \sqrt{26}$.

B. $|w| = \sqrt{37}$.

C. $|w| = 5$.

D. $|w| = 4$.

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có } w = (1 + i)z = (1 + i)(2 - 3i) = 5 - i, |w| = \sqrt{5^2 + (-1)^2} = \sqrt{26}.$$

Câu 14: [2H3-1] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d đi qua điểm $M(3;3;-2)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (1;3;1)$. Phương trình của d là:

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

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

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

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

Lời giải

Chọn B.

Câu 15: [2H3-1] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(a;b;1)$ thuộc mặt phẳng $(P): 2x - y + z - 3 = 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $2a - b = 3$. B. $2a - b = 2$. C. $2a - b = -2$. D. $2a - b = 4$.

Lời giải

Chọn B.

Vì $M \in (P)$ nên $2a - b + 1 - 3 = 0 \Leftrightarrow 2a - b = 2$.

Câu 16: [1D2-2] Đội văn nghệ của một lớp có 5 bạn nam và 7 bạn nữ. Chọn ngẫu nhiên 5 bạn tham gia biểu diễn, xác suất để trong 5 bạn được chọn có cả nam và nữ, đồng thời số nam nhiều hơn số nữ bằng

- A. $\frac{245}{792}$. B. $\frac{210}{792}$. C. $\frac{547}{792}$. D. $\frac{582}{792}$.

Lời giải

Chọn A.

Số phần tử của không gian mẫu: $n(\Omega) = C_{12}^5$.

Gọi A là biến cố “5 bạn được chọn có cả nam và nữ, đồng thời số nam nhiều hơn số nữ”

Ta có $n(A) = C_5^4 C_7^1 + C_5^3 C_7^2$.

Xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)} = \frac{C_5^4 C_7^1 + C_5^3 C_7^2}{C_{12}^5} = \frac{245}{792}$.

Câu 17: [2D2-2] Hàm số $y = \sqrt{2x - x^2}$ nghịch biến trên khoảng

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

Lời giải

Chọn D.

Tập xác định $D = [0;2]$.

Ta có $y' = \frac{1-x}{\sqrt{2x-x^2}}$, $y' = 0 \Leftrightarrow x = 1$

Bảng biến thiên

x	0	1	2	
y'		+	0	-
y				

Câu 18: [2D1-2] Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{2-x^2} - x$ bằng

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

Lời giải

Chọn A.

Tập xác định $D = [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$.

Ta có $y' = \frac{-x}{\sqrt{2-x^2}} - 1 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \sqrt{2-x^2} = -x \Leftrightarrow \begin{cases} x < 0 \\ x^2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow x = -1$.

Hàm số đã cho liên tục trên đoạn $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$.

Mà $y(\sqrt{2}) = -\sqrt{2}$, $y(-\sqrt{2}) = \sqrt{2}$, $y(-1) = 2$.

Do đó $\max y = 2$, $\min y = -\sqrt{2} \Rightarrow \max y + \min y = 2 - \sqrt{2}$.

Câu 19: [2D1-2] Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x}$ là

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

Lời giải

Chọn D.

Tập xác định $D = \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}; +\infty\right) \setminus \{1\}$.

Ta có $\lim_{x \rightarrow 1^+} y = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{\sqrt{4x^2 - 1} + 3x^2 + 2}{x^2 - x} = +\infty$.

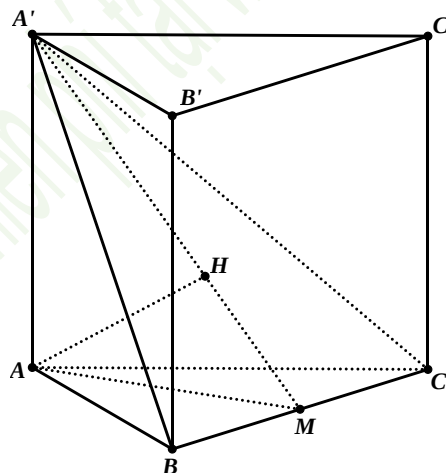
Do đó đồ thị hàm số có một tiệm cận đứng là đường thẳng có phương trình $x = 1$.

Câu 20: [1H3-2] Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng a . Khoảng cách từ A đến mặt phẳng $(A'BC)$ bằng

- A. $\frac{a\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{4}$. C. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. D. $\frac{a\sqrt{3}}{4}$.

Lời giải

Chọn C.



Gọi M là trung điểm của BC , H là hình chiếu của A trên $A'M$ ta có:

$$\begin{cases} BC \perp AM \\ BC \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BC \perp (AA'M) \text{ mà } AH \subset (AA'M) \Rightarrow BC \perp AH.$$

$$\begin{cases} AH \perp BC \\ AH \perp A'M \end{cases} \Rightarrow AH \perp (A'BC) \text{ nên } d(A, (A'BC)) = AH.$$

$$\text{Trong tam giác } AA'M \text{ vuông tại } A \text{ có } AH = \frac{AM \cdot AA'}{\sqrt{AM^2 + AA'^2}} = \frac{a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{a^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2}} = \frac{a\sqrt{21}}{7}.$$

Câu 21: [2H3-3] Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3;4;5)$ và mặt phẳng

(P): $x - y + 2z - 3 = 0$. Hình chiếu vuông góc của điểm M lên mặt phẳng (P) là:

- A. $H(1; 2; 2)$. B. $H(2; 5; 3)$. C. $H(6; 7; 8)$. D. $H(2; -3; -1)$.

Lời giải

Chọn B.

Phương trình đường thẳng Δ đi qua M và vuông góc với mặt phẳng (P) có dạng:

$$\frac{x-3}{1} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z-5}{2}.$$

Tọa độ H là hình chiếu vuông góc của M lên mặt phẳng (P) là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{x-3}{1} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z-5}{2} \\ x-y+2z-3=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=5 \\ z=3 \end{cases} \Leftrightarrow H(2; 5; 3).$$

Câu 22: [2D2-2] Một người gửi tiết kiệm với lãi suất 8,4%/năm và lãi hàng năm được nhập vào vốn. Hỏi sau bao nhiêu năm người đó thu được số tiền gấp đôi số tiền ban đầu?

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

Lời giải

Chọn A.

Gọi A là số tiền ban đầu và sau n năm người đó thu được số tiền gấp đôi số tiền ban đầu.

Theo công thức lãi kép ta có: $2A = A \left(1 + \frac{8,4}{100}\right)^n \Leftrightarrow n = 8,6$.

Vậy sau 9 năm thì người đó thu được số tiền gấp đôi số tiền ban đầu.

Câu 23: [2D3-1] Tích phân $I = \int_0^1 e^{2x} dx$ bằng:

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

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có: } I = \int_0^1 e^{2x} dx = \frac{1}{2} e^{2x} \Big|_0^1 = \frac{e^2 - 1}{2}.$$

Câu 24: [2D4-2] Biết phương trình $z^2 + az + b = 0$ có một nghiệm $z = -2 + i$. Tính $a - b$?

- A. 9. B. 1. C. 4. D. -1.

Lời giải

Chọn A.

Phương trình $z^2 + az + b = 0$ có một nghiệm $z = -2 + i$ nên ta có: $(-2 + i)^2 + a(-2 + i) + b = 0$

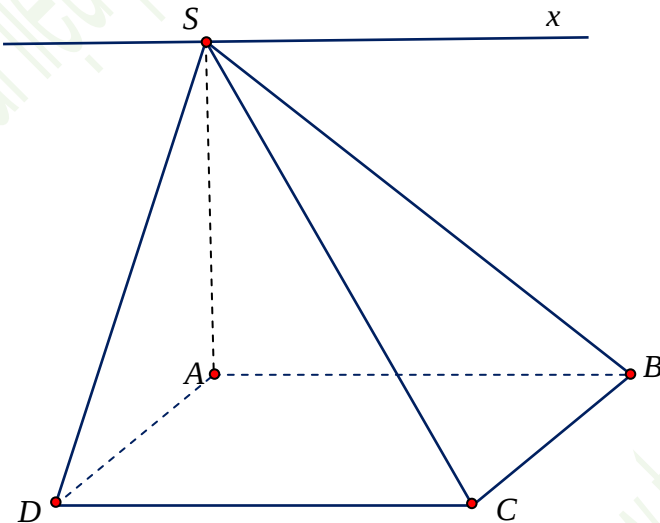
$$\Leftrightarrow (-2a + b + 3) + (a + 4)i = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2a - b = 3 \\ a - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 5 \end{cases}.$$

Vậy $a - b = -1$.

- Câu 25:** [1H3-3] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Góc tạo bởi hai mặt phẳng (SAB) và (SCD) bằng:
- A. 30° . B. 60° . C. 90° . D. 45° .

Lời giải

Chọn A.



Ta có: $(SAB) \cap (SCD) = Sx \parallel AB \parallel CD$.

Ta chứng minh được:

- ☐ $CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp SD \Rightarrow SD \perp Sx$.
- ☐ $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AB \Rightarrow SA \perp Sx$.

Do đó: $((SAB); (SCD)) = (SD; SA) = ASD$.

Tam giác SAD vuông tại A nên: $\tan ASD = \frac{AD}{SA} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

Vậy $((SAB); (SCD)) = 30^\circ$.

- Câu 26:** [1D2-2] Cho tập A có n phần tử. Biết rằng số tập con có 7 phần tử của A bằng hai lần số tập con có 3 phần tử của A . Hỏi n thuộc đoạn nào dưới đây?
- A. $[6;8]$. B. $[8;10]$. C. $[10;12]$. D. $[12;14]$.

Lời giải

Chọn C.

Số tập con có 7 phần tử của A là C_n^7 .

Số tập con có 3 phần tử của A là C_n^3 .

Theo đề bài ta có phương trình

$$C_n^7 = 2C_n^3 \Leftrightarrow \frac{n!}{(n-7)!7!} = 2 \frac{n!}{(n-3)!3!} \Leftrightarrow (n-3)(n-4)(n-5)(n-6) = 2 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4$$

$$\Leftrightarrow (n-3)(n-4)(n-5)(n-6) = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 \Rightarrow n = 11.$$

- Câu 27:** [2D1-2] Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^2(x-1)^3(2-x)$. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-1;1)$.

B. $(1;2)$.

C. $(-\infty;-1)$.

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

Lời giải

Chọn B.

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

Ta có bảng xét dấu

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

Từ bảng xét dấu ta có $f'(x) > 0$ với $\forall x \in (1;2)$.

Câu 28: [2D1-2] Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $\cos 2x + m|\sin x| - m = 0$ có nghiệm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. Vô số.

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Ta có } \cos 2x + m|\sin x| - m = 0 \Leftrightarrow \cos 2x + m|\sin x| - m = 0 \Leftrightarrow 1 - 2\sin^2 x + m|\sin x| - m = 0 \quad (*).$$

$$\text{Do } |\sin x| = 1 \text{ không thỏa mãn phương trình } (*) \text{ nên ta có } (*) \Leftrightarrow \frac{2\sin^2 x - 1}{|\sin x| - 1} = m.$$

$$\text{Đặt } |\sin x| = t \quad (0 \leq t < 1) \text{ ta được } \frac{2t^2 - 1}{t - 1} = m.$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = \frac{2t^2 - 1}{t - 1} \text{ có } f'(t) = \frac{2t^2 - 4t + 1}{(t - 1)^2}.$$

$$\text{Giải phương trình } f'(t) = 0 \Leftrightarrow 2t^2 - 4t + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = \frac{2 - \sqrt{2}}{2} \quad (t/m) \\ t = \frac{2 + \sqrt{2}}{2} \quad (\text{loại}) \end{cases}.$$

Ta có bảng biến thiên

t	0	$\frac{2-\sqrt{2}}{2}$	1
$f'(t)$	+	0	-
$f(t)$	1	$4-2\sqrt{2}$	$-\infty$

Từ bảng biến thiên ta có phương trình có nghiệm khi $m \leq 4 - 2\sqrt{2}$.

Do m nhận giá trị nguyên dương nên $m = 1$. Vậy có 1 giá trị của m thỏa mãn.

Câu 29: [2D2-3] Biết rằng phương trình $\log_{\sqrt{3}}^2 x - m \log_{\sqrt{3}} x + 1 = 0$ có nghiệm duy nhất nhỏ hơn 1. Hỏi m thuộc đoạn nào dưới đây?

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

B. $[-2; 0]$.

C. $[3; 5]$.

D. $\left[-4; -\frac{5}{2}\right]$.

Lời giải

Chọn B.

Điều kiện $x > 0$ và $x = 1$ không là nghiệm của phương trình.

Đặt $t = \log_{\sqrt{3}} x$, do $x < 1 \Rightarrow t < 0$. Phương trình đã cho trở thành $t^2 - mt + 1 = 0 \Leftrightarrow m = t + \frac{1}{t}$

Đặt $f(t) = t + \frac{1}{t}$ với $t \in (-\infty; 0)$, $f'(t) = 1 - \frac{1}{t^2}$, $f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = -1 \Rightarrow f(-1) = -2$.

BBT:

t	$-\infty$	-1	0
$f'(t)$		0	
	$+$		$-$
$f(t)$	$-\infty$	-2	$-\infty$

Phương trình có nghiệm duy nhất khi $m = -2$.

Câu 30: [1H3-3] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có cạnh $AB = a$, $BC = 2a$ và $SA \perp (ABCD)$, $SA = 2a$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng BD và SC bằng

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

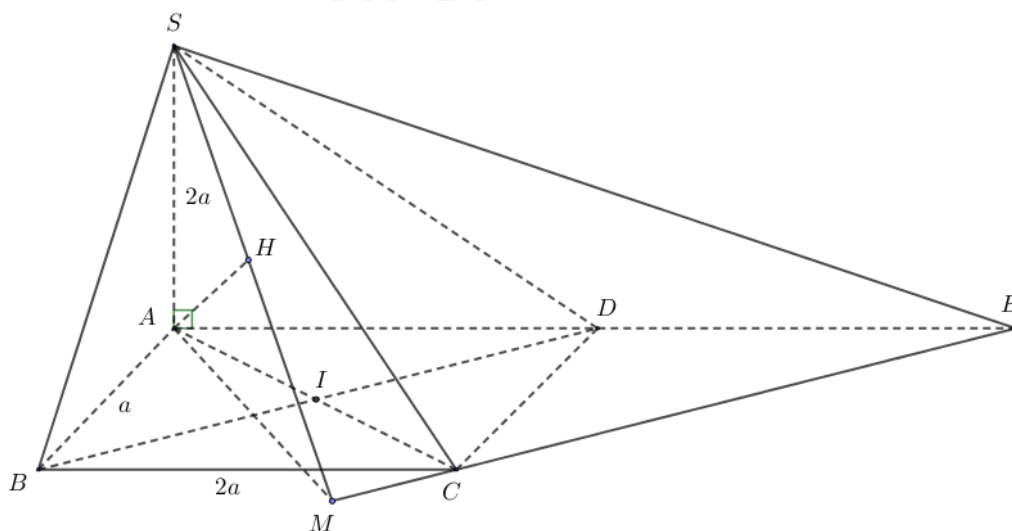
B. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

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

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

Lời giải

Chọn D.



Dựng hình bình hành $BCED$, gọi I là tâm hình vuông $ABCD$, vẽ AM vuông góc CE tại M vẽ AH vuông góc SM tại H .

Ta có $BD \parallel (SCE) \Rightarrow d(BD, SC) = d(BD, (SCE)) = d(I, (SCE)) = \frac{1}{2} d(A, (SCE))$

Ta có $ME \perp (SAM) \Rightarrow ME \perp AH \Rightarrow AH \perp (SME) \Rightarrow d(A, (SCE)) = AH$

Ta có $AM.CE = CD.AE \Rightarrow AM = \frac{CD.AE}{CE} = \frac{a.4a}{a\sqrt{5}} = \frac{4a}{\sqrt{5}}$.

$$AH = \frac{SA \cdot AM}{\sqrt{SA^2 + AM^2}} = \frac{4a}{3} \Rightarrow d(BD, SC) = \frac{2a}{3}.$$

Câu 31: [2H3-3] Cho khối cầu tâm O bán kính 6 cm. Mặt phẳng (P) cách O một khoảng x cắt khối cầu theo một hình tròn (C) . Một khối nón có đỉnh thuộc mặt cầu, đáy là hình tròn (C) . Biết khối nón có thể tích lớn nhất, giá trị của x bằng

A. 2 cm.

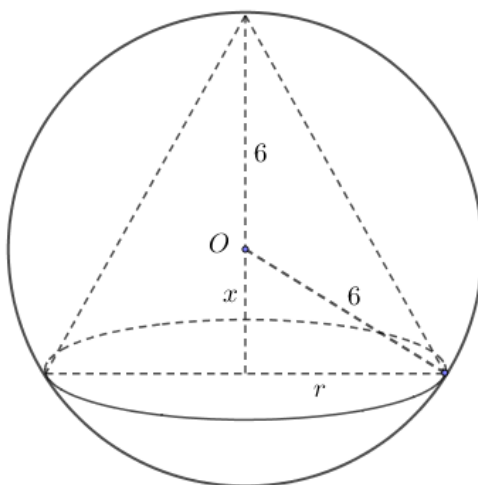
B. 3 cm.

C. 4 cm.

D. 0 cm.

Lời giải

Chọn A.



Ta có bán kính đường tròn đáy của hình nón $r = \sqrt{36 - x^2}$, chiều cao khối nón $h = 6 + x$

$$\text{Thể tích khối nón } V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi (36 - x^2)(x + 6) = \frac{1}{3} \pi (216 + 36x - x^3 - 6x^2)$$

$$\text{Ta có } V' = \frac{1}{3} \pi (36 - 12x - 3x^2), V' = 0 \Leftrightarrow x = 2.$$

x	0	2	6
$V'(x)$		0	
$V(x)$			

Vậy khối nón có thể tích lớn nhất khi $x = 2$.

Câu 32: [2D3-2] Cho $\int_1^2 f(x^2 + 1) x dx = 2$. Khi đó $I = \int_2^5 f(x) dx$ bằng

A. 2.

B. 1.

C. -1.

D. 4.

Lời giải

Chọn D.

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

$$\text{Đổi cận: } x = 1 \Rightarrow t = 2; x = 2 \Rightarrow t = 5.$$

$$\text{Khi đó: } 2 = \frac{1}{2} \int_2^5 f(t) dt = \frac{1}{2} \int_2^5 f(x) dx \Rightarrow I = \int_2^5 f(x) dx = 4.$$

Câu 33: [2D3-2] Một chiếc máy bay chuyển động trên đường băng với vận tốc $v(t) = t^2 + 10t$ (m/s) với t là thời gian được tính theo đơn vị giây kể từ khi máy bay bắt đầu chuyển động. Biết khi

máy bay đạt vận tốc $200(m/s)$ thì nó rời đường băng. Quãng đường máy bay đã di chuyển trên đường băng là

- A. $\frac{2500}{3}(m)$. B. $2000(m)$. C. $500(m)$. D. $\frac{4000}{3}(m)$.

Lời giải

Chọn A.

Gọi t là thời gian máy bay chuyển động trên đường băng ($t > 0$).

Khi máy bay rời đường băng thì $v(t) = 200 \Rightarrow t^2 + 10t - 200 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 10 \\ t = -20(L) \end{cases}$

Quãng đường máy bay đã di chuyển trên đường băng là

$$S = \int_0^{10} v(t) dt = \int_0^{10} (t^2 + 10t) dt = \left(\frac{t^3}{3} + 5t^2 \right) \Big|_0^{10} = \frac{10^3}{3} + 5 \cdot 10^2 = \frac{2500}{3}(m).$$

Câu 34: [2D2-2] Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_2 x + \log_3 x \geq 1 + \log_2 x \cdot \log_3 x$ là

- A. 1. B. 2. C. 3. D. Vô số.

Lời giải

Chọn B.

Bất phương trình đã cho $\Leftrightarrow \log_2 x(1 - \log_3 x) + \log_3 x - 1 \geq 0 \Leftrightarrow (1 - \log_3 x)(\log_2 x - 1) \geq 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1 - \log_3 x \geq 0 \\ \log_2 x - 1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_3 x \leq 1 \\ \log_2 x \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x \leq 3 \\ x \geq 2 \end{cases} \Leftrightarrow 2 \leq x \leq 3.$$

Vậy $x \in \{2, 3\}$.

Câu 35: [2H3-2] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(3; 3; -2)$ và hai đường thẳng

$d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{3} = \frac{z}{1}$; $d_2: \frac{x+1}{-1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{4}$. Đường thẳng d qua M cắt d_1 , d_2 lần lượt tại A và B . Độ dài đoạn thẳng AB .

- A. 3. B. 2. C. $\sqrt{6}$. D. $\sqrt{5}$.

Lời giải

Chọn A.

Vì $A \in d_1$ vậy $\Rightarrow$ tọa độ điểm $A(1+t_1; 2+3t_1; t_1)$

Vì $B \in d_2$ vậy $\Rightarrow$ tọa độ điểm $B(-1-t_2; 1+2t_2; 2+4t_2)$

Vậy $\Rightarrow$ tọa độ vec tơ $\overrightarrow{AM} = (2-t_1; 1-3t_1; -2-t_1)$ và tọa độ vec tơ $\overrightarrow{BM} = (4+t_2; 2-2t_2; -4-4t_2)$

Vì A, B và M thẳng hàng $\Rightarrow \overrightarrow{AM} = k \cdot \overrightarrow{BM} \Rightarrow t_1 = t_2 = 0$

Vậy tọa độ $A(1; 2; 0)$ và tọa độ $B(-1; 1; 2)$ vậy $\Rightarrow$ độ dài đoạn thẳng $AB = 3$.

Câu 36: [1D2-2] Cho đa giác đều 100 đỉnh. Chọn ngẫu nhiên 3 đỉnh của đa giác. Xác suất ba đỉnh được chọn là ba đỉnh của tam giác tù là

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

B. $\frac{16}{33}$.

C. $\frac{8}{11}$.

D. $\frac{4}{11}$.

Lời giải

Chọn C.

Chọn ngẫu nhiên ra 3 đỉnh có C_{100}^3 cách

Giả sử chọn một tam giác tù ABC với góc A là góc nhọn, góc B là góc tù và góc C là góc nhọn

Chọn bất kì đỉnh A có 100 cách chọn điểm A . Kẻ đường kính của đường tròn qua A chia đường tròn thành hai phần (1) và (2). Để tạo được một tam giác tù thì hai đỉnh còn lại phải cùng nằm ở phần (1) hoặc phần (2).

Hai đỉnh còn lại cùng nằm phần (1) có C_{49}^2 cách.

Hai đỉnh còn lại cùng nằm phần (2) có C_{49}^2 cách.

Vì ứng với mỗi tam giác thì vai trò góc nhọn của A và C là như nhau nên số tam giác tù tạo

$$\text{thành là: } \frac{100(C_{49}^2 + C_{49}^2)}{C_{100}^3} = \frac{8}{11}.$$

Câu 37: [2D1-2] Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có đồ thị (C) và điểm $I(1;2)$. Điểm $M(a;b)$, $a > 0$ sao cho tiếp tuyến tại M của (C) vuông góc với đường thẳng IM . Giá trị của $a+b$ bằng

A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Chọn D.

Phương trình tiếp tuyến tại M có dạng: $y = f'(a)(x-a) + b \Leftrightarrow f'(a)x - y - f'(a).a + b = 0$

Vậy vec tơ chỉ phương của đường thẳng tiếp tuyến là: $\vec{u} = (1; f'(a))$

Mặt khác ta có: $\vec{IM} = (a-1; b-2)$

Để tiếp tuyến tại M của (C) vuông góc với đường thẳng IM thì:

$$\vec{IM} \cdot \vec{u} = 0 \Rightarrow (a-1).1 + (b-2)f'(a) = 0$$

$$\text{Với } b = \frac{2a-1}{a-1} \text{ và } f'(a) = \frac{-1}{(a-1)^2} \Rightarrow (a-1) + \left(\frac{2a-1}{a-1} - 2 \right) \frac{-1}{(a-1)^2} = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 2 \\ a = 0 \end{cases}$$

Vì $a > 0$ vậy $\Rightarrow a = 2; b = 3 \Rightarrow a + b = 5$.

Câu 38: [2D1-2] Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = 3x + m(\sin x + \cos x + m)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

A. 5.

B. 4.

C. 3.

D. Vô số.

Lời giải

Chọn A.

Ta có $y' = 3 + m(\cos x - \sin x)$.

Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0 \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \min y' \geq 0 \Leftrightarrow 3 - \sqrt{m^2 + m^2} \geq 0$

$$\Leftrightarrow m^2 \leq \frac{9}{2} \Leftrightarrow -\frac{3}{\sqrt{2}} \leq m \leq \frac{3}{\sqrt{2}}.$$

Câu 39: [2D1-2] Số điểm cực trị của hàm số $y = (x-1)\sqrt[3]{x^2}$ là

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

Lời giải

Chọn B.

Tập xác định $\mathbb{R}$.

Ta có $y' = \frac{5x-2}{\sqrt[3]{x}}$. Ta thấy y' bằng 0 tại $x = \frac{2}{5}$ và không xác định tại $x = 0$ đồng thời y' đổi dấu khi biến số đi qua hai điểm đó nên hàm số có hai cực trị.

Câu 40: [2D1-3] Biết đường thẳng $y = (3m-1)x + 6m + 3$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ tại ba điểm phân biệt sao cho có một giao điểm các đều hai giao điểm còn lại. Khi đó m thuộc khoảng nào dưới đây?

- A. $(-1; 0)$. B. $(0; 1)$. C. $\left(1; \frac{3}{2}\right)$. D. $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$.

Lời giải

Chọn B.

Ta có đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ có tâm đối xứng là $I(1; -1)$.

Yêu cầu đề bài tương đương với đường thẳng $y = (3m-1)x + 6m + 3$ đi qua I

$$\Leftrightarrow -1 = 3m - 1 + 6m - 3 \Leftrightarrow m = \frac{1}{3}.$$

Câu 41: [2D2-3] Cho x, y là các số thực dương thỏa mãn $\ln x + \ln y \geq \ln(x^2 + y)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P = x + y$.

- A. $P = 6$. B. $P = 2 + 3\sqrt{2}$. C. $P = 3 + 2\sqrt{2}$. D. $P = \sqrt{17} + \sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn C.

$$\ln x + \ln y \geq \ln(x^2 + y) \Leftrightarrow \ln xy \geq \ln(x^2 + y) \Leftrightarrow xy \geq x^2 + y.$$

$$\Leftrightarrow y(x-1) \geq x^2 \geq 0 \Rightarrow x > 1, y \geq \frac{x^2}{x-1}. \text{ Suy ra } x + y \geq \frac{x^2}{x-1} + x.$$

$$\text{Xét hàm số } f(x) = \frac{x^2}{x-1} + x = 2x - 1 + \frac{1}{x-1} \Rightarrow f'(x) = 2 - \frac{1}{(x-1)^2} = 0 \Rightarrow x = 1 \pm \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

$$f\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 3 + 2\sqrt{2}, f\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 3 - 2\sqrt{2}.$$

x	1	$1 + \frac{1}{\sqrt{2}}$	$+\infty$
$f'(x)$		- 0 +	
$f(x)$	$+\infty$	$3 + 2\sqrt{2}$	$+\infty$

Vậy $\min P = 3 + 2\sqrt{2}$.

Câu 42: [2D1-3] Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m sao cho phương trình $4^{x^2-2x+1} - m \cdot 2^{x^2-2x+2} + 3m - 2 = 0$ có bốn nghiệm phân biệt.

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

Lời giải

Chọn A.

Đặt $t = 2^{(x-1)^2} \geq 1$.

Ta có phương trình $t^2 - 2mt + 3m - 2 = 0 \Leftrightarrow (2t - 3)m = t^2 - 2 \Leftrightarrow m = \frac{t^2 - 2}{2t - 3}$ (1).

$$f(t) = \frac{t^2 - 2}{2t - 3} \Rightarrow f'(t) = \frac{2t(2t - 3) - 2(t^2 - 2)}{(2t - 3)^2} = \frac{2t^2 - 6t + 4}{(2t - 3)^2}.$$

$$f'(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 2 \end{cases}.$$

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

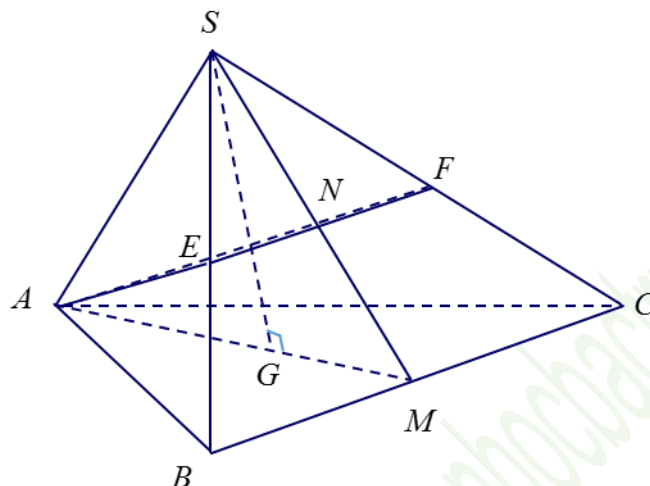
Phương trình $4^{x^2-2x+1} - m \cdot 2^{x^2-2x+2} + 3m - 2 = 0$ có bốn nghiệm phân biệt khi và chỉ khi phương trình (1) hai nghiệm phân biệt lớn hơn 1 $\Leftrightarrow m > 2$.

Câu 43: [2H1-3] Cho hình chóp đều $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Gọi E, F lần lượt là trung điểm của các cạnh SB, SC . Biết mặt phẳng (AEF) vuông góc với mặt phẳng (SBC) . Thể tích khối chóp $S.ABC$ theo a bằng.

- A. $\frac{a^3\sqrt{5}}{24}$. B. $\frac{a^3\sqrt{5}}{8}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$. D. $\frac{a^3\sqrt{6}}{12}$.

Lời giải

Chọn A.



Gọi M là trung điểm BC , N là trung điểm SM .

G là trọng tâm tam giác $ABC \Rightarrow SG \perp (ABC)$

$$\begin{cases} (AEF) \perp (SBC) \\ (AEF) \cap (SBC) = EF \Rightarrow AN \perp (SBC) \Rightarrow AN \perp SM. \\ AN \perp EF \end{cases}$$

Tam giác SAM cân tại A , AN là trung tuyến đồng thời là đường cao.

Suy ra SAM vuông cân tại A

$$\text{Suy ra } SA = AM = \frac{a\sqrt{3}}{2}, AG = \frac{2}{3}AM = \frac{a}{\sqrt{3}}.$$

$$SG = \sqrt{SA^2 - AG^2} = \sqrt{\frac{3a^2}{4} - \frac{a^2}{3}} = a\sqrt{\frac{5}{12}}.$$

$$\text{Thể tích khối chóp } S.ABC \text{ là } V = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{\frac{5}{12}} \cdot \frac{1}{2} \cdot a^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3\sqrt{5}}{24}.$$

Câu 44: [2H3-3] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{4}$ và mặt cầu

$(S): (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 2$. Hai mặt phẳng (P) , (Q) chứa d và tiếp xúc với (S) .

Gọi M và N là tiếp điểm. Độ dài đoạn thẳng MN bằng?

A. $2\sqrt{2}$.

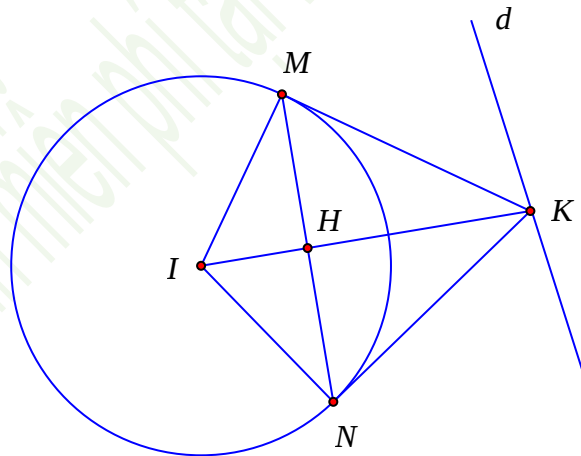
B. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

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

D. 4.

Lời giải

Chọn B.



Mặt cầu (S) có tâm $I(1;2;1)$ và bán kính $R = IM = IN = \sqrt{2}$.

Kẻ $IK \perp d$ và gọi $H = IK \cap MN$.

$$\text{Ta có } d: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -t \\ z = 4t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}) \Rightarrow K(2t+2; -t; 4t) \Rightarrow \overrightarrow{IK} = (2t+1; -t-2; 4t-1).$$

Đường thẳng d có một VTCP là $\vec{u} = (2; -1; 4)$.

$$\text{Ta có } IK \perp d \Leftrightarrow \overrightarrow{IK} \cdot \vec{u} = 0 \Leftrightarrow 2(2t+1) + (-t-2) + 4(4t-1) = 0 \Leftrightarrow t = 0$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{IK} = (1; -2; -1) \Rightarrow IK = \sqrt{6} \Rightarrow IH = \frac{IM^2}{IK} = \frac{2}{\sqrt{6}}$$

$$\Rightarrow MH = \sqrt{IM^2 - IH^2} = \frac{2\sqrt{3}}{3} \Rightarrow MN = 2MH = \frac{4\sqrt{3}}{3}.$$

Câu 45: [2H3-4] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Gọi (P) là mặt phẳng đi qua điểm M và cách gốc tọa độ O một khoảng lớn nhất, mặt phẳng (P) cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C . Thể tích khối chóp $O.ABC$ bằng?

A. $\frac{1372}{9}$.

B. $\frac{686}{9}$.

C. $\frac{524}{3}$.

D. $\frac{343}{9}$.

Lời giải

Chọn B.

Ta có $d(O; (P)) \leq OM$ (không đổi), dấu "=" xảy ra $\Leftrightarrow OM \perp (P)$.

Khi đó (P) qua $M(1; 2; 3)$ và nhận $\overline{OM} = (1; 2; 3)$ là một VTPT

$$\Rightarrow (P): 1 \cdot (x-1) + 2(y-2) + 3(z-3) = 0 \Leftrightarrow x + 2y + 3z - 14 = 0.$$

Bài ra (P) cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C .

Giả sử $A = (P) \cap Ox, B = (P) \cap Oy, C = (P) \cap Oz$.

$$\text{Ta có } A(a; 0; 0) \in (P) \Rightarrow a - 14 = 0 \Rightarrow A(14; 0; 0) \Rightarrow OA = 14.$$

$$\text{Tương tự } OB = 7, OC = \frac{14}{3}.$$

Lại có OA, OB, OC vuông góc với nhau từng đôi một

$$\Rightarrow V_{O.ABC} = \frac{1}{6} OA \cdot OB \cdot OC = \frac{686}{9}.$$

Câu 46: [2D3-3] Hàm số $f(x) = \frac{7\cos x - 4\sin x}{\cos x + \sin x}$ có một nguyên hàm $F(x)$ thỏa mãn $F\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{3\pi}{8}$.

Giá trị $F\left(\frac{\pi}{2}\right)$ bằng?

A. $\frac{3\pi - 11\ln 2}{4}$.

B. $\frac{3\pi}{4}$.

C. $\frac{3\pi}{8}$.

D. $\frac{3\pi - \ln 2}{4}$.

Lời giải

Chọn A.

$$\text{Ta có } f(x) = \frac{\frac{3}{2}(\sin x + \cos x) + \frac{11}{2}(-\sin x + \cos x)}{\cos x + \sin x} = \frac{3}{2} + \frac{11}{2} \cdot \frac{-\sin x + \cos x}{\cos x + \sin x}$$

$$\Rightarrow F(x) = \int f(x) dx = \int \left(\frac{3}{2} + \frac{11}{2} \cdot \frac{-\sin x + \cos x}{\cos x + \sin x} \right) dx = \frac{3}{2}x + \int \frac{11}{2} \cdot \frac{-\sin x + \cos x}{\cos x + \sin x} dx$$

$$= \frac{3}{2}x + \frac{11}{2} \int \frac{1}{\cos x + \sin x} d(\cos x + \sin x) = \frac{3}{2}x + \frac{11}{2} \ln |\cos x + \sin x| + C.$$

$$\text{Bài ra } F\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{3\pi}{8} \Rightarrow \frac{3\pi}{8} + \frac{11}{2} \ln \sqrt{2} + C = \frac{3\pi}{8} \Rightarrow C = -\frac{11}{4} \ln 2$$

$$\text{Do đó } F\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{3\pi}{4} + C = \frac{3\pi}{4} - \frac{11}{4} \ln 2.$$

Câu 47: [2D3-2] Xét hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0;1]$ và thỏa mãn $2f(x) + 3f(1-x) = \sqrt{1-x}$.

Tích phân $\int_0^1 f(x) dx$ bằng

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

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

C. $\frac{2}{15}$.

D. $\frac{3}{5}$.

Lời giải

Chọn C.

Đặt $t = 1-x \Rightarrow dx = -dt$.

$$\text{Suy ra } \int_0^1 f(1-x) dx = -\int_1^0 f(t) dt = \int_0^1 f(t) dt = \int_0^1 f(x) dx$$

$$2f(x) + 3f(1-x) = \sqrt{1-x} \Leftrightarrow 5 \int_0^1 f(x) dx = \int_0^1 \sqrt{1-x} dx = -\frac{2}{3} \sqrt{(1-x)^3} \Big|_0^1 = \frac{2}{3}.$$

$$\text{Suy ra } \int_0^1 f(x) dx = \frac{2}{15}.$$

Câu 48: [2D4-4] Với hai số phức z_1 và z_2 thỏa mãn $z_1 + z_2 = 8 + 6i$ và $|z_1 - z_2| = 2$, tìm giá trị lớn nhất của $P = |z_1| + |z_2|$.

A. $4\sqrt{6}$.

B. $2\sqrt{26}$.

C. $5 + 3\sqrt{5}$.

D. $34 + 3\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn B.

Gọi $z_1 = a + bi$, ($a, b \in \mathbb{R}$), $z_2 = c + di$, ($c, d \in \mathbb{R}$).

$$\text{Theo giả thiết ta có } \begin{cases} a + c = 8 & (1) \\ b + d = 6 & (2) \\ (a - c)^2 + (b - d)^2 = 4 & (3) \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (a + c)^2 + (b + d)^2 = 100 \\ (a - c)^2 + (b - d)^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 52$$

$$\text{Ta có } P = |z_1| + |z_2| = \sqrt{a^2 + b^2} + \sqrt{c^2 + d^2}.$$

Áp dụng bất đẳng thức $(x + y)^2 \leq 2(x^2 + y^2)$ ta có:

$$P^2 \leq 2(a^2 + b^2) + 2(c^2 + d^2) = 104 \Leftrightarrow P \leq 2\sqrt{26}$$

Vậy giá trị lớn nhất của P bằng $2\sqrt{26}$. Dấu bằng xảy ra khi

$$\begin{cases} a+c=8 \\ b+d=6 \\ (a-c)^2+(b-d)^2=4 \\ a^2+b^2=c^2+d^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=4+\frac{\sqrt{2}}{2} \\ b=3-\frac{\sqrt{2}}{2} \\ c=4-\frac{\sqrt{2}}{2} \\ d=3+\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases}.$$

Câu 49: [2D3-4] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm I , cạnh a , góc $BAD = 60^\circ$, $SA = SB = SD = \frac{a\sqrt{3}}{2}$. Gọi α là góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SBC) . Giá trị $\sin \alpha$ bằng

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

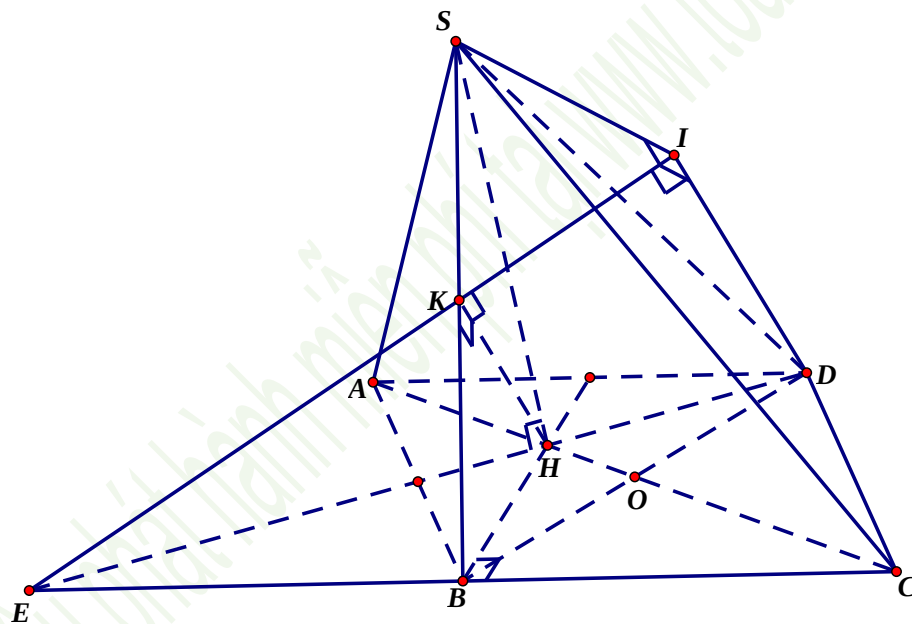
B. $\frac{2}{3}$.

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

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

Lời giải

Chọn C.



Gọi O là tâm hình thoi $ABCD$, H là trọng tâm tam giác ABD . Từ $SA = SB = SD$ suy ra $SH \perp (ABCD)$.

Tam giác ABD có $AB = AD = a$ và $BAD = 60^\circ$ nên suy ra tam giác ABD là tam giác đều cạnh $a \Rightarrow AO = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AH = BH = \frac{2}{3}AO = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

$$\text{Do đó } SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = \sqrt{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{a\sqrt{15}}{6}.$$

Ta có $BH \perp AD \Rightarrow BH \perp BC \Rightarrow BC \perp (SHB)$.

Kẻ $HK \perp SB$ ($K \in SB$) $\Rightarrow HK \perp (SBC)$.

Trong tam giác SHB vuông tại H , ta có:

$$HK = \frac{SH \cdot BH}{\sqrt{SH^2 + BH^2}} = \frac{\frac{a\sqrt{15}}{6} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{3}}{\sqrt{\left(\frac{a\sqrt{15}}{6}\right)^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2}} = \frac{a\sqrt{15}}{9}.$$

$$\text{Gọi } E = DH \cap BC \Rightarrow \frac{DE}{HE} = \frac{3}{2}.$$

Gọi I là hình chiếu của D trên (SBC) , suy ra:

$$\frac{DI}{HK} = \frac{DE}{HE} = \frac{3}{2} \Rightarrow DI = \frac{3}{2} HK = \frac{3}{2} \cdot \frac{a\sqrt{15}}{9} = \frac{a\sqrt{15}}{6}.$$

Ta có $(SD; (SBC)) = (SD; SI) = DSI \Rightarrow DSI = \alpha$.

$$\sin \alpha = \sin DSI = \frac{DI}{SD} = \frac{\frac{a\sqrt{15}}{6}}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{\sqrt{5}}{3}.$$

Câu 50: [2D1-4] Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1}$ và mặt phẳng $(P): x+y+z+2=0$. Đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P) , vuông góc với đường thẳng d đồng thời khoảng cách từ giao điểm I của d với (P) đến Δ bằng $\sqrt{42}$. Gọi $M(5;b;c)$ là hình chiếu vuông góc của I trên Δ . Giá trị của bc bằng

A. -10.

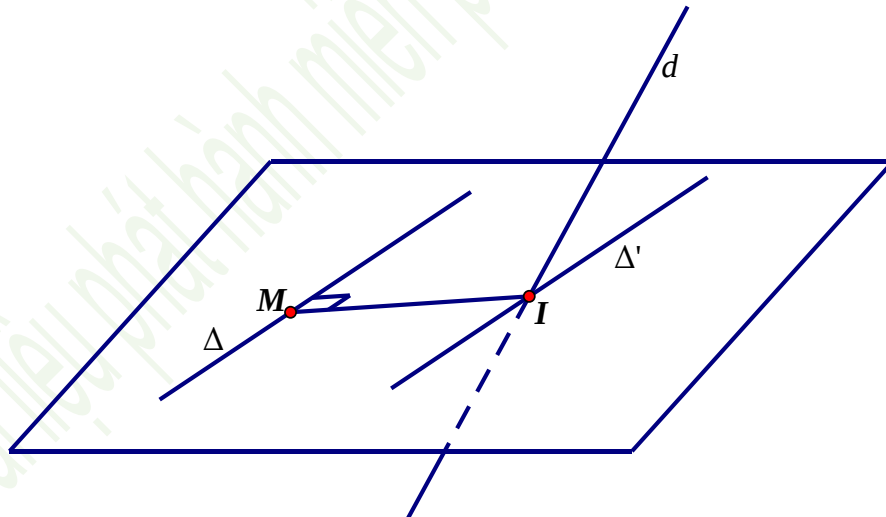
B. 10.

C. 12.

D. -20.

Lời giải

Chọn B.



Mặt phẳng (P) có véc-tơ pháp tuyến $\vec{n}_P = (1; 1; 1)$, đường thẳng d có véc-tơ chỉ phương $\vec{u}_d = (2; 1; -1)$.

Tọa độ giao điểm I của d với (P) là nghiệm của hệ phương trình:

$$\begin{cases} \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{1} = \frac{z+1}{-1} \\ x+y+z+2=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ y=-3 \\ z=0 \end{cases} \Rightarrow I(1; -3; 0).$$

Đường thẳng Δ nằm trong mặt phẳng (P) , vuông góc với đường thẳng d nên có một véc-tơ chỉ phương là $\vec{u}_{\Delta} = [\vec{n}_P; \vec{u}_d] = (-2; 3; -1)$.

Đường thẳng Δ' đi qua I , thuộc mặt phẳng (P) và vuông góc với đường thẳng Δ có véc-tơ chỉ phương là: $\vec{u}_{\Delta'} = [\vec{n}_P; \vec{u}_{\Delta}] = (-4; -1; 5)$.

$$\text{Phương trình đường thẳng } \Delta' \text{ là: } \begin{cases} x = 1 - 4t \\ y = -3 - t \\ z = 5t \end{cases}$$

Hình chiếu M của I trên đường thẳng Δ là giao điểm của Δ' và $\Delta \Rightarrow M(1-4t; -3-t; 5t)$.

Khoảng cách từ I đến Δ bằng $\sqrt{42}$ nên

$$IM = \sqrt{42} \Leftrightarrow IM^2 = 42 \Leftrightarrow (-4t)^2 + (-t)^2 + (5t)^2 = 42 \Leftrightarrow t = \pm 1.$$

Với $t = 1$ thì $M(-3; -4; 5)$.

Với $t = -1$ thì $M(5; -2; -5)$.

Như vậy $b = -2, c = -5 \Rightarrow bc = 10$.