

**SỞ GD VÀ ĐT HẢI DƯƠNG
TRƯỜNG THPT KINH MÔN 2**

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2017 - 2018

MÔN: TOÁN 12

(Thời gian làm bài 90 phút)

Họ và tên thí sinh:.....SBD:.....

Mã đề thi 132

Câu 1: [2D2-1] Số nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} = 1$ là

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

Câu 2: [1D1-1] Tập xác định của hàm số $y = \tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ là:

- A. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{12} + k\frac{\pi}{2}\right\}, k \in \mathbb{Z}.$ B. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{12} + k\pi\right\}, k \in \mathbb{Z}.$
C. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{6} + k\frac{\pi}{2}\right\}, k \in \mathbb{Z}.$ D. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{6} + k\pi\right\}, k \in \mathbb{Z}.$

Câu 3: [2D1-1] Hàm số $y = x^3 - 3x$ đạt cực tiểu tại x bằng ?

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

Câu 4: [1H1-1] Trong mặt phẳng Oxy cho đường tròn (C) có phương trình $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 4$. Phép vị tự tâm O (với O là gốc tọa độ) tỉ số $k = 2$ biến (C) thành đường tròn nào trong các đường tròn có phương trình sau ?

- A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 8.$ B. $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 8.$
C. $(x+2)^2 + (y+2)^2 = 16.$ **D. $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 16.$**

Câu 5: [2D1-1] Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$. Xét các phát biểu sau đây:

- i) Đồ thị hàm số nhận điểm $I(-1;1)$ làm tâm đối xứng.
ii) Hàm số đồng biến trên tập $\square \setminus \{-1\}$.
iii) Giao điểm của đồ thị với trục hoành là điểm $A(0;-2)$.
iv) Tiệm cận đứng là $y = 1$ và tiệm cận ngang là $x = -1$.
Trong các phát biểu trên, có bao nhiêu phát biểu đúng

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

Câu 6: [2H2-1] Một hình cầu có bán kính bằng 2 (m). Hỏi diện tích của mặt cầu bằng bao nhiêu ?

- A. $4\pi (\text{m}^2).$ **B. $16\pi (\text{m}^2).$** C. $8\pi (\text{m}^2).$ D. $\pi (\text{m}^2).$

Câu 7: [1D5-2] Đạo hàm của hàm số $y = \sin 2x$ là

- A. $y' = 2\cos x.$ **B. $y' = 2\cos 2x.$** C. $y' = -2\cos 2x.$ D. $y' = \cos 2x.$

Câu 8: [1D2-3] Cho một đa giác đều gồm $2n$ đỉnh ($n \geq 2, n \in \square$). Chọn ngẫu nhiên ba đỉnh trong số $2n$ đỉnh của đa giác, xác suất ba đỉnh được chọn tạo thành một tam giác vuông là $\frac{1}{5}$. Tìm n

- A. $n = 5.$ B. $n = 4.$ C. $n = 10.$ **D. $n = 8.$**

Câu 9: [2D2-2] Nghiệm của bất phương trình: $\log_{\frac{1}{5}}(2x-3) > -1$

- A. $x < 4.$ B. $x > \frac{3}{2}.$ **C. $4 > x > \frac{3}{2}.$** D. $x > 4.$

Câu 10: [2D3-2] Kết quả của $\int_0^4 \frac{1}{\sqrt{2x+1}} dx$ bằng

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

Câu 11: [2D3-1] Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0;10]$ và $\int_0^{10} f(x) dx = 7$ và $\int_2^6 f(x) dx = 3$. Tính

$$P = \int_0^2 f(x) dx + \int_6^{10} f(x) dx.$$

- A. $P = 7$. B. $P = -4$. C. $P = 4$. D. $P = 10$.

Câu 12: [2D2-1] Cho $a = \log 2$, $b = \ln 2$, hệ thức nào sau đây là đúng ?

- A. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{10e}$. B. $\frac{a}{b} = \frac{e}{10}$. C. $10^a = e^b$. D. $10^b = e^a$.

Câu 13: [1D2-2] Có bao nhiêu đoạn thẳng được tạo thành từ 10 điểm phân biệt khác nhau.

- A. 45. B. 90. C. 35. D. 55.

Câu 14: [2H2-2] Một khối nón có diện tích xung quanh bằng 2π (cm²) và bán kính đáy $\frac{1}{2}$ (cm). Khi đó độ dài đường sinh là

- A. 2 (cm). B. 3 (cm). C. 1 (cm). D. 4 (cm).

Câu 15: [1D4-2] Kết quả của giới hạn $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ bằng

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

Câu 16: [2D1-3] Cho $y = (m-3)x^3 + 2(m^2 - m - 1)x^2 + (m+4)x - 1$. Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của m để đồ thị hàm số đã cho có hai điểm cực trị nằm về hai phía của trục Oy . S có bao nhiêu phần tử ?

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 7.

Câu 17: [2D2-1] Hàm số nào sau đây đồng biến trên tập xác định của chúng

- A. $y = \ln x$. B. $y = e^{-x}$. C. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$. D. $y = \log_{\frac{1}{5}} x$.

Câu 18: [2D1-2] Kết quả của m để hàm số sau $y = \frac{x+m}{x+2}$ đồng biến trên từng khoảng xác định là

- A. $m \leq 2$. B. $m > 2$. C. $m < 2$. D. $m \geq 2$.

Câu 19: [1D2-2] Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 3 chữ số khác nhau được lập từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6.

- A. 90 số. B. 20 số. C. 720 số. D. 120 số.

Câu 20: [2D2-2] Tính tổng các nghiệm của phương trình $\log(x^2 - 3x + 1) = -9$ bằng

- A. -3. B. 9. C. 10^{-9} . D. 3.

Câu 21: [1H3-4] Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết $\overrightarrow{MA'} = k \cdot \overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{NC'} = l \cdot \overrightarrow{ND}$. Khi MN song song với BD' thì khẳng định nào sau đây đúng ?

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

- Câu 22:** [2D2-2] Một người gửi tiết kiệm với số tiền gửi là A đồng với lãi suất 6% một năm, biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính gốc cho năm tiếp theo. Sau 10 năm người đó rút ra được số tiền gốc lẫn lãi nhiều hơn số tiền ban đầu là 100 triệu đồng? Hỏi người đó phải gửi số tiền A bằng bao nhiêu?
- A. 145037058,3 đồng. B. 55839477,69 đồng. C. 126446589 đồng. D. 111321563,5 đồng.
- Câu 23:** [1H1-2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho điểm $M(1;2)$. Phép tịnh tiến theo vector $\vec{u}=(-3;4)$ biến điểm M thành điểm M' có tọa độ là
- A. $M'(-2;6)$. B. $M'(2;5)$. C. $M'(2;-6)$. D. $M'(4;-2)$.
- Câu 24:** [1D1-2] Hàm số $y = \sin 2x$ có chu kỳ là
- A. $T = 2\pi$. B. $T = \frac{\pi}{2}$. C. $T = \pi$. D. $T = 4\pi$.
- Câu 25:** [2D2-1] Với các số thực dương a, b bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng?
- A. $\ln(ab) = \ln a + \ln b$. B. $\ln \frac{a}{b} = \ln b - \ln a$. C. $\ln(ab) = \ln a \cdot \ln b$. D. $\ln \frac{a}{b} = \frac{\ln a}{\ln b}$.
- Câu 26:** [1D4-2] Cho dãy số $u_1 = 1; u_n = u_{n-1} + 2, (n \in \mathbb{N}, n > 1)$. Kết quả nào đúng?
- A. $u_5 = 9$. B. $u_3 = 4$. C. $u_2 = 2$. D. $u_6 = 13$.
- Câu 27:** [2D1-2] Đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-2x-8}$ có bao nhiêu đường tiệm cận?
- A. 1. B. 0. C. 3. D. 2.
- Câu 28:** [2D3-1] Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x^3 - 9$ là:
- A. $\frac{1}{2}x^4 - 9x + C$. B. $4x^4 - 9x + C$. C. $\frac{1}{4}x^4 + C$. D. $4x^3 - 9x + C$.
- Câu 29:** [2D1-2] Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$. Chọn phương án đúng trong các phương án sau?
- A. $\max_{[0;2]} y = 3, \min_{[0;2]} y = 2$. B. $\max_{[0;2]} y = 11, \min_{[0;2]} y = 3$.
C. $\max_{[0;2]} y = 11, \min_{[0;2]} y = 2$. D. $\max_{[0;2]} y = 2, \min_{[0;2]} y = 0$.
- Câu 30:** [1D1-1] Phương trình $(\sqrt{3} \tan x + 1)(\sin^2 x + 1) = 0$ có nghiệm là:
- A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$. B. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$. C. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. D. $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi$.
- Câu 31:** [2D3-3] Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và $f(2) = 16, \int_0^2 f(x) dx = 4$. Tính tích phân $I = \int_0^1 x \cdot f'(2x) dx$.
- A. $I = 13$. B. $I = 12$. C. $I = 20$. D. $I = 7$.
- Câu 32:** [2D1-2] Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hỏi phương trình $m = f(x) + 1$ với $m < 2$ có bao nhiêu nghiệm?

- A. 3. B. Vô nghiệm. C. 4. **D. 2.**

Câu 33: [2D3-3] Một ô tô đang chuyển động đều với vận tốc 20 (m/s) rồi hãm phanh chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 20$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc bắt đầu hãm phanh. Tính quãng đường mà ô tô đi được trong 15 giây cuối cùng đến khi dừng hẳn.

- A. 100 (m). B. 75 (m). **C. 200 (m).** D. 125 (m).

Câu 34: [2H1-2] Cho khối chóp $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc tại O và $OA=2, OB=3, OC=6$. Thể tích khối chóp bằng

- A. 12. **B. 6.** C. 24. D. 36.

Câu 35: [1D1-2] Phương trình lượng giác: $\cos 3x - \cos 2x + 9\sin x - 4 = 0$ trên khoảng $(0; 3\pi)$. Tổng số nghiệm của phương trình trên là:

- A. $\frac{25\pi}{6}$. **B. 6π .** C. Kết quả khác. D. $\frac{11\pi}{3}$.

Câu 36: [1H2-2] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. I là trung điểm của SA , thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ cắt bởi mặt phẳng (IBC) là:

- A. $\triangle IBC$.
B. Hình thang $IJBC$ (J là trung điểm của SD).
C. Hình thang $IGBC$ (G là trung điểm của SB).
D. Tứ giác $IBCD$.

Câu 37: [2H1-4] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là trung điểm của SA , N là điểm trên đoạn SB sao cho $SN = 2NB$. Mặt phẳng (R) chứa MN cắt đoạn SD tại

Q và cắt đoạn SC tại P . Tỉ số $\frac{V_{S.MNPQ}}{V_{S.ABCD}}$ lớn nhất bằng

- A. $\frac{2}{5}$. B. $\frac{1}{3}$. C. $\frac{1}{4}$. **D. $\frac{3}{8}$.**

Câu 38: [2H1-1] Cho hình chóp có diện tích mặt đáy là $3a^2$ và chiều cao bằng $2a$. Thể tích của khối chóp bằng

- A. $6a^3$. **B. $2a^3$.** C. $3a^3$. D. a^3 .

Câu 39: [2H1-1] Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi, biết $AA' = 4a, AC = 2a, BD = a$. Thể tích của khối lăng trụ là

- A. $2a^3$. B. $8a^3$. C. $\frac{8a^3}{3}$. **D. $4a^3$.**

Câu 40: [1H3-2] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a . Biết SA vuông góc với đáy và $SA = a$. Tính khoảng cách từ điểm A đến mp(SBD).

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

Câu 41: [1D4-2] Cho hàm số $y = f(x) = \begin{cases} \frac{2x^2 - 7x + 6}{x - 2} & \text{khi } x < 2 \\ a + \frac{1-x}{2+x} & \text{khi } x \geq 2 \end{cases}$. Biết a là giá trị để hàm số $f(x)$

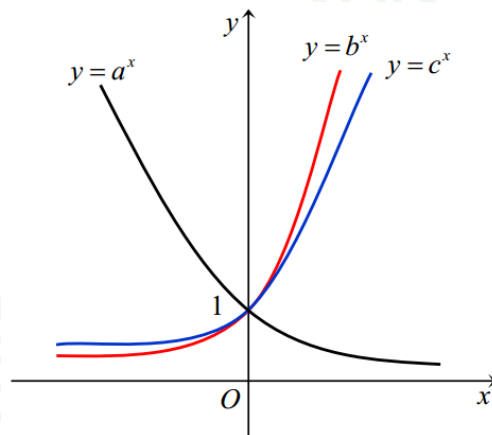
liên tục tại $x_0 = 2$, tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình $-x^2 + ax + \frac{7}{4} > 0$.

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

Câu 42: [1H3-2] Cho tứ diện đều $ABCD$, M là trung điểm của cạnh BC . Khi đó $\cos(AB, DM)$ bằng

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

Câu 43: [2D2-2] Cho ba số thực dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = c^x$ được cho trong hình vẽ dưới đây. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $a < c < b$. B. $c < a < b$. C. $b < c < a$. D. $a < b < c$.

Câu 44: [2D3-4] Cho hàm số $f(x) \neq 0$; $f'(x) = (2x+1) \cdot f^2(x)$ và $f(1) = -0,5$.

Tính tổng $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2017) = \frac{a}{b}$; ($a \in \mathbb{Z}; b \in \mathbb{Z}$) với $\frac{a}{b}$ tối giản. Chọn khẳng định đúng

- A. $\frac{a}{b} < -1$. B. $a \in (-2017; 2017)$. C. $b - a = 4035$. D. $a + b = -1$.

Câu 45: [2H2-2] Một hình trụ có bán kính đáy bằng a , mặt phẳng qua trục cắt hình trụ theo một thiết diện có diện tích bằng $8a^2$. Tính diện tích xung quanh của hình trụ?

- A. $4\pi a^2$. B. $8\pi a^2$. C. $16\pi a^2$. D. $2\pi a^2$.

Câu 46: [2H2-2] Cho tam giác SOA vuông tại O có $OA = 3$ cm, $SA = 5$ cm, quay tam giác SOA xung quanh cạnh SO được hình nón. Thể tích của khối nón tương ứng là:

- A. 12π (cm³). B. 15π (cm³). C. $\frac{80\pi}{3}$ (cm³). D. 36π (cm³).

Câu 47: [1H3-4] Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với đáy, $SA=2BC$ và $BAC=120^\circ$. Hình chiếu vuông góc của A lên các đoạn SB và SC lần lượt là M và N . Góc của hai mặt phẳng (ABC) và (AMN) bằng

- A. 45° . B. 60° . C. 15° . D. 30° .

Câu 48: [2D1-4] Gọi (T) là tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x+2}$ (C) tại điểm có tung độ dương, đồng thời (T) cắt hai tiệm cận của (C) lần lượt tại A và B sao cho độ dài AB nhỏ nhất. Khi đó (T) tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng bao nhiêu?

- A. 0,5. B. 2,5. C. 12,5. D. 8.

Câu 49: [1D5-1] Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x+1}$ tại điểm có hoành độ $x=0$ là

- A. $y = x+2$. B. $y = -x+2$. C. Kết quả khác. D. $y = -x$.

Câu 50: [2D3-3] Cho hình phẳng được giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{4-x^2}$, $y=2$, $y=x$ có diện tích là $S = a+b\pi$. Chọn kết quả đúng:

- A. $a>1, b>1$. B. $a+b<1$. C. $a+2b=3$. D. $a^2+4b^2 \geq 5$.

-----HẾT-----

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
D	A	C	D	A	B	B	D	C	C	C	C	A	C	B	C	A	C	D	D	C	C	A	C	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
A	A	A	C	B	D	D	C	B	B	B	D	B	D	B	D	A	A	C	B	A	D	C	B	D

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: [2D2-1] Số nghiệm của phương trình $2^{x^2-x} = 1$ là

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

Lời giải

Chọn D.

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

Vậy phương trình có 2 nghiệm.

Câu 2: [1D1-1] Tập xác định của hàm số $y = \tan\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ là:

- A. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{12} + k\frac{\pi}{2}\right\}, k \in \mathbb{Z}$. B. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{12} + k\pi\right\}, k \in \mathbb{Z}$.
C. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{6} + k\frac{\pi}{2}\right\}, k \in \mathbb{Z}$. D. $\square \setminus \left\{\frac{5\pi}{6} + k\pi\right\}, k \in \mathbb{Z}$.

Lời giải

Chọn A.

Hàm số đã cho xác định khi $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) \neq 0 \Leftrightarrow 2x - \frac{\pi}{3} \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow x \neq \frac{5\pi}{12} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

Vậy TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{5\pi}{12} + k\frac{\pi}{2} \right\}, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 3: [2D1-1] Hàm số $y = x^3 - 3x$ đạt cực tiểu tại x bằng ?

A. -2.

B. -1.

C. 1.

D. 0.

Lời giải

Chọn C.

Ta có: $y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		-1		1		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$		↗ 2		↘ -2		↗ $+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$.

Câu 4: [1H1-1] Trong mặt phẳng Oxy cho đường tròn (C) có phương trình $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 4$.

Phép vị tự tâm O (với O là gốc tọa độ) tỉ số $k = 2$ biến (C) thành đường tròn nào trong các đường tròn có phương trình sau ?

A. $(x-1)^2 + (y-1)^2 = 8$.

B. $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 8$.

C. $(x+2)^2 + (y+2)^2 = 16$.

D. $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 16$.

Lời giải

Chọn D.

Đường tròn (C) có tâm $I(1;1)$, bán kính $R = 2$.

Gọi đường tròn (C') có tâm I' , bán kính R' là đường tròn ảnh của đường tròn (C) qua phép vị tự $V_{(0;2)}$.

Khi đó $V_{(0;2)}(I) = I' \Leftrightarrow \overrightarrow{OI'} = 2\overrightarrow{OI} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = 2 \\ y' = 2 \end{cases} \Rightarrow I'(2;2)$.

Và $R' = 2R = 4$.

Vậy phương trình đường tròn (C'): $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 16$.

Câu 5: [2D1-1] Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$. Xét các phát biểu sau đây:

i) Đồ thị hàm số nhận điểm $I(-1;1)$ làm tâm đối xứng.

ii) Hàm số đồng biến trên tập $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

iii) Giao điểm của đồ thị với trục hoành là điểm $A(0;-2)$.

iv) Tiệm cận đứng là $y = 1$ và tiệm cận ngang là $x = -1$.

Trong các phát biểu trên, có bao nhiêu phát biểu đúng

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Lời giải

Chọn A.

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x-2}{x+1} = 1$ nên đường thẳng $y=1$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow -1^-} y = \lim_{x \rightarrow -1^-} \frac{x-2}{x+1} = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = \lim_{x \rightarrow -1^+} \frac{x-2}{x+1} = -\infty$ nên đường thẳng $x=-1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Do đó, đồ thị hàm số nhận giao điểm của hai tiệm cận $I(-1;1)$ làm tâm đối xứng. (đúng)

Hàm số đồng biến trên tập $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$ là khẳng định sai vì hàm số chỉ đồng biến trên từng khoảng của tập xác định.

Giao điểm của đồ thị với trục hoành là điểm $A(0;-2)$ là khẳng định sai vì điểm $A(0;-2)$ không nằm trên trục hoành.

Tiệm cận đứng là $y=1$ và tiệm cận ngang là $x=-1$ là khẳng định sai. (theo kết quả trên).

Câu 6: **[2H2-1]** Một hình cầu có bán kính bằng 2 (m). Hỏi diện tích của mặt cầu bằng bao nhiêu ?

A. $4\pi \text{ (m}^2\text{)}.$

B. $16\pi \text{ (m}^2\text{)}.$

C. $8\pi \text{ (m}^2\text{)}.$

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

Lời giải

Chọn B.

Diện tích mặt cầu $S = 4\pi R^2 = 16\pi \text{ (m}^2\text{)}.$

Câu 7: **[1D5-2]** Đạo hàm của hàm số $y = \sin 2x$ là

A. $y' = 2 \cos x.$

B. $y' = 2 \cos 2x.$

C. $y' = -2 \cos 2x.$

D. $y' = \cos 2x.$

Lời giải

Chọn B.

Ta có $y' = (\sin 2x)' = (2x)' \cos 2x = 2 \cos 2x.$

Câu 8: **[1D2-3]** Cho một đa giác đều gồm $2n$ đỉnh ($n \geq 2, n \in \mathbb{N}$). Chọn ngẫu nhiên ba đỉnh trong số

$2n$ đỉnh của đa giác, xác suất ba đỉnh được chọn tạo thành một tam giác vuông là $\frac{1}{5}$. Tìm n

A. $n=5.$

B. $n=4.$

C. $n=10.$

D. $n=8.$

Lời giải

Chọn D.

Ta có một đa giác đều $2n$ cạnh có n đường chéo đi qua tâm. Ta lấy hai đường chéo thì tạo thành một hình chữ nhật. Mỗi một hình chữ nhật sẽ có bốn tam giác vuông. Vậy số tam giác

vuông tạo thành từ đa giác đều $2n$ đỉnh là $4.C_n^2 = \frac{4.n!}{2!(n-2)!} = 2n(n-1),$

Không gian mẫu là: $C_{2n}^3 = \frac{(2n)!}{3!(2n-3)!} = \frac{2n.(2n-1)(2n-2)}{6},$

Xác suất là: $P = \frac{12n(n-1)}{2n(2n-1)(2n-2)} = \frac{3}{(2n-1)},$

Theo bài ra thì $P = \frac{1}{5} \Leftrightarrow \frac{3}{2n-1} = \frac{1}{5} \Leftrightarrow 15 = 2n-1 \Leftrightarrow n=8.$

Câu 9: [2D2-2] Nghiệm của bất phương trình: $\log_{\frac{1}{5}}(2x-3) > -1$

A. $x < 4$.

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

C. $4 > x > \frac{3}{2}$.

D. $x > 4$.

Lời giải

Chọn C.

Ta có tập xác định $D = \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$

$$\text{Bất phương trình} \Leftrightarrow 2x-3 < \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} \Leftrightarrow 2x-3 < 5 \Leftrightarrow x < 4$$

Kết hợp với tập xác định ta có tập nghiệm của bất phương trình là $S = \left(\frac{3}{2}; 4\right)$.

Câu 10: [2D3-2] Kết quả của $\int_0^4 \frac{1}{\sqrt{2x+1}} dx$ bằng

A. 4.

B. 5.

C. 2.

D. 3.

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Đặt } t = \sqrt{2x+1} \Rightarrow t^2 = 2x+1 \Rightarrow 2tdt = 2dx \Rightarrow tdt = dx.$$

$$\text{Đổi cận: } x=0 \Rightarrow t=1, x=4 \Rightarrow t=3.$$

$$\text{Khi đó, ta có } \int_0^4 \frac{1}{\sqrt{2x+1}} dx = \int_1^3 \frac{tdt}{t} = \int_1^3 dt = t \Big|_1^3 = 2.$$

Câu 11: [2D3-1] Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[0;10]$ và $\int_0^{10} f(x) dx = 7$ và $\int_2^6 f(x) dx = 3$. Tính

$$P = \int_0^2 f(x) dx + \int_6^{10} f(x) dx.$$

A. $P = 7$.

B. $P = -4$.

C. $P = 4$.

D. $P = 10$.

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có } \int_0^{10} f(x) dx = 7 \Leftrightarrow \int_0^2 f(x) dx + \int_2^6 f(x) dx + \int_6^{10} f(x) dx = 7$$

$$\Leftrightarrow \int_0^2 f(x) dx + \int_6^{10} f(x) dx = 7 - 3 = 4.$$

$$\text{Vậy } P = 4.$$

Câu 12: [2D2-1] Cho $a = \log 2$, $b = \ln 2$, hệ thức nào sau đây là đúng?

A. $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{10e}$.

B. $\frac{a}{b} = \frac{e}{10}$.

C. $10^a = e^b$.

D. $10^b = e^a$.

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có } \left. \begin{array}{l} a = \log 2 \Rightarrow 2 = 10^a \\ b = \ln 2 \Rightarrow 2 = e^b \end{array} \right\} \Rightarrow 10^a = e^b.$$

Câu 13: [1D2-2] Có bao nhiêu đoạn thẳng được tạo thành từ 10 điểm phân biệt khác nhau.

A. 45.

B. 90.

C. 35.

D. 55.

Lời giải

Chọn A.

Giả sử ta có hai điểm A, B phân biệt thì cho ta một đoạn thẳng AB (đoạn AB và đoạn BA giống nhau).

Vậy số đoạn thẳng được tạo thành từ 10 điểm phân biệt khác nhau là: $C_{10}^2 = 45$.

Câu 14: [2H2-2] Một khối nón có diện tích xung quanh bằng 2π (cm²) và bán kính đáy $\frac{1}{2}$ (cm). Khi đó độ dài đường sinh là

A. 2 (cm).

B. 3 (cm).

C. 1 (cm).

D. 4 (cm).

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có: } S_{xq} = \pi Rl \Rightarrow l = \frac{S_{xq}}{\pi R} = \frac{2\pi}{\pi \cdot \frac{1}{2}} = 4.$$

Câu 15: [1D4-2] Kết quả của giới hạn $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$ bằng

A. 0.

B. 4.

C. -4.

D. 2.

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Ta có: } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x + 2)}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} (x + 2) = 4.$$

Câu 16: [2D1-3] Cho $y = (m - 3)x^3 + 2(m^2 - m - 1)x^2 + (m + 4)x - 1$. Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của m để đồ thị hàm số đã cho có hai điểm cực trị nằm về hai phía của trục Oy . S có bao nhiêu phần tử?

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 7.

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có } y' = 3(m - 3)x^2 + 4(m^2 - m - 1)x + m + 4$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3(m - 3)x^2 + 4(m^2 - m - 1)x + m + 4 = 0.$$

Để đồ thị hàm số đã cho có hai điểm cực trị nằm về hai phía của trục Oy thì phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt trái dấu.

$$\text{Suy ra } \begin{cases} 3(m - 3) \neq 0 \\ 3(m - 3) \cdot (m + 4) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow -4 < m < 3.$$

Mà $m \in \mathbb{Z}$ nên $m = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2\}$. Vậy S có 6 phần tử.

Câu 17: [2D2-1] Hàm số nào sau đây đồng biến trên tập xác định của chúng

A. $y = \ln x$.

B. $y = e^{-x}$.

C. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$.

D. $y = \log_{\frac{1}{5}} x$.

Lời giải

Chọn A.

Phương án A. Tập xác định $D=(0;+\infty)$. Ta có $y'=\frac{1}{x}\Rightarrow y'>0, \forall x\in(0;+\infty)$. Hàm số đồng biến trên $D=(0;+\infty)$.

Phương án B. Tập xác định $D=\mathbb{R}$. Ta có $y'=-e^{-x}\Rightarrow y'<0, \forall x\in\mathbb{R}$. Hàm số nghịch biến trên $D=\mathbb{R}$.

Phương án C. Tập xác định $D=\mathbb{R}$. Ta có $y'=\left(\frac{1}{3}\right)^x \ln \frac{1}{3}\Rightarrow y'<0, \forall x\in\mathbb{R}$. Hàm số nghịch biến trên $D=\mathbb{R}$.

Phương án D. Tập xác định $D=(0;+\infty)$. Ta có $y'=\log_{\frac{1}{5}} x = \frac{1}{x \ln \frac{1}{5}}\Rightarrow y'<0, \forall x\in(0;+\infty)$.

Hàm số nghịch biến trên $D=(0;+\infty)$.

Câu 18: [2D1-2] Kết quả của m để hàm số sau $y=\frac{x+m}{x+2}$ đồng biến trên từng khoảng xác định là

A. $m\leq 2$.

B. $m> 2$.

C. $m< 2$.

D. $m\geq 2$.

Lời giải

Chọn C.

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

Ta có $y'=\frac{2-m}{(x+2)^2}$.

Để hàm số đồng biến trên $(-\infty;-2)$ và $(-2;+\infty)$ thì $y'>0$

$$\Leftrightarrow \frac{2-m}{(x+2)^2}>0 \Leftrightarrow 2-m>0 \Leftrightarrow m<2.$$

Câu 19: [1D2-2] Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 3 chữ số khác nhau được lập từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6.

A. 90 số.

B. 20 số.

C. 720 số.

D. 120 số.

Lời giải

Chọn D.

Số các số có 3 chữ số khác nhau được lập từ các chữ số đã cho là số chỉnh hợp chập 3 của 6 và bằng $A_6^3=120$ số.

Câu 20: [2D2-2] Tính tổng các nghiệm của phương trình $\log(x^2-3x+1)=-9$ bằng

A. -3.

B. 9.

C. 10^{-9} .

D. 3.

Lời giải

Chọn D.

Phương trình tương đương với $x^2-3x+1=10^{-9} \Leftrightarrow x^2-3x+1-10^{-9}=0$.

$\Delta=5+4.10^{-9}>0$ nên phương trình có hai nghiệm x_1 và x_2 phân biệt.

Ta có $x_1+x_2=3$.

Câu 21: [1H3-4] Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Biết $\overrightarrow{MA'} = k.\overrightarrow{MC}$, $\overrightarrow{NC'} = l.\overrightarrow{ND}$. Khi MN song song với BD' thì khẳng định nào sau đây đúng ?

A. $k-l = -\frac{3}{2}$.

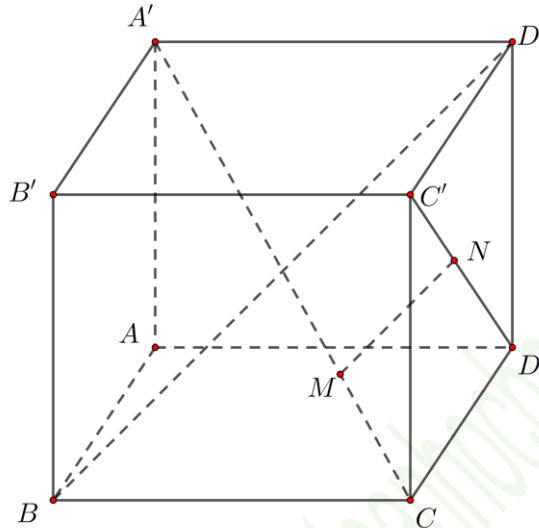
B. $k+l = -3$.

C. $k+l = -4$.

D. $k+l = -2$.

Lời giải

Chọn C.



Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{a}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AA'} = \vec{c}$.

$$\text{Từ } \overrightarrow{MA'} = k.\overrightarrow{MC} \Rightarrow \overrightarrow{AA'} - \overrightarrow{AM} = k(\overrightarrow{AC} - \overrightarrow{AM}) \Rightarrow \overrightarrow{AM} = \frac{\overrightarrow{AA'} - k\overrightarrow{AC}}{1-k} = \frac{-k(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}}{1-k}.$$

$$\text{và } \overrightarrow{NC'} = l.\overrightarrow{ND} \Rightarrow \overrightarrow{AC'} - \overrightarrow{AN} = l(\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AN}) \Leftrightarrow \overrightarrow{AN} = \frac{\overrightarrow{AC'} - l\overrightarrow{AD}}{1-l} = \frac{\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} - l\vec{b}}{1-l}.$$

$$\begin{aligned} \text{Vậy } \overrightarrow{MN} &= \overrightarrow{AM} - \overrightarrow{AN} = \frac{-k(\vec{a} + \vec{b}) + \vec{c}}{1-k} - \frac{\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} - l\vec{b}}{1-l} \\ &= \left(-\frac{k}{1-k} - \frac{1}{1-l}\right)\vec{a} + \left(-\frac{k}{1-k} - 1\right)\vec{b} + \left(\frac{1}{1-k} - \frac{1}{1-l}\right)\vec{c}. \end{aligned}$$

Mặt khác, $\overrightarrow{BD'} = \overrightarrow{AD'} - \overrightarrow{AB} = -\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

$$\text{Để } MN \parallel BD' \text{ thì } \overrightarrow{MN} \parallel \overrightarrow{BD'} \Rightarrow \begin{cases} \frac{k}{1-k} + \frac{1}{1-l} = -\frac{k}{1-k} - 1 \\ -\frac{k}{1-k} - 1 = \frac{1}{1-k} - \frac{1}{1-l} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{2k}{1-k} + \frac{1}{1-l} = -1 \\ \frac{k+1}{1-k} - \frac{1}{1-l} = -1 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{3k+1}{1-k} = -2 \Leftrightarrow k = -3. \text{ Từ đó ta có: } \frac{1}{1-l} = \frac{1}{2} \Rightarrow l = -1.$$

Vậy $k+l = -4$.

Câu 22: [2D2-2] Một người gửi tiết kiệm với số tiền gửi là A đồng với lãi suất 6% một năm, biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào gốc để tính gốc cho năm tiếp theo. Sau 10 năm người đó rút ra được số tiền gốc lẫn lãi nhiều hơn số tiền ban đầu là 100 triệu đồng ? Hỏi người đó phải gửi số tiền A bằng bao nhiêu ?

A. 145037058,3 đồng.

B. 55839477,69 đồng.

C. 126446589 đồng.

D. 111321563,5 đồng.

Lời giải

Chọn C.

Từ công thức lãi kép ta có $A_n = A(1+r)^n$.

Theo đề bài ta có

$$\begin{cases} n=10 \\ r=0,06 \\ A_n = A+100 \end{cases} \Rightarrow 100 + A = A(1+0,06)^{10} \Leftrightarrow 100 = A(1,06^{10} - 1) \Leftrightarrow A = \frac{100}{1,06^{10} - 1}$$

$$\Leftrightarrow A = 126446597 \text{ (đồng)}.$$

Câu 23: [1H1-2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho điểm $M(1;2)$. Phép tịnh tiến theo vector $\vec{u} = (-3;4)$ biến điểm M thành điểm M' có tọa độ là

- A. $M'(-2;6)$. B. $M'(2;5)$. C. $M'(2;-6)$. D. $M'(4;-2)$.

Lời giải

Chọn A.

Theo biểu thức tọa độ của phép tịnh tiến $\begin{cases} x' = x + a \\ y' = y + b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = 1 - 3 \\ y' = 2 + 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = -2 \\ y' = 6 \end{cases}$.

Vậy $M'(-2;6)$.

Câu 24: [1D1-2] Hàm số $y = \sin 2x$ có chu kỳ là

- A. $T = 2\pi$. B. $T = \frac{\pi}{2}$. C. $T = \pi$. D. $T = 4\pi$.

Lời giải

Chọn C.

Hàm số $y = \sin 2x$ tuần hoàn với chu kỳ $T = 2\pi$ nên hàm số $y = \sin 2x$ tuần hoàn với chu kỳ $T = \pi$.

Câu 25: [2D2-1] Với các số thực dương a, b bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

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

Lời giải

Chọn A.

Câu 26: [1D4-2] Cho dãy số $u_1 = 1; u_n = u_{n-1} + 2, (n \in \mathbb{N}, n > 1)$. Kết quả nào đúng ?

- A. $u_5 = 9$. B. $u_3 = 4$. C. $u_2 = 2$. D. $u_6 = 13$.

Lời giải

Chọn A.

Ta có $u_n = u_{n-1} + 2 \Rightarrow u_n - u_{n-1} = 2$ nên dãy (u_n) là một cấp số cộng với công sai $d = 2$.

Nên theo công thức tổng quát của CSC $u_n = u_1 + (n-1)d$.

Do đó: $u_2 = u_1 + d = 1 + 2 = 3; u_3 = u_1 + 2d = 1 + 2 \cdot 2 = 5; u_5 = u_1 + 4d = 1 + 4 \cdot 2 = 9;$

$u_6 = u_1 + 5d = 1 + 5 \cdot 2 = 11$.

Vậy $u_5 = 9$.

Câu 27: [2D1-2] Đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-2x-8}$ có bao nhiêu đường tiệm cận ?

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

Lời giải

Chọn A.

$$\text{TXĐ: } D = [-3; 3] \setminus \{-2\}.$$

Do đó không tồn tại $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y$ nên đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

$$+) \lim_{x \rightarrow (-2)^-} y = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-2x-8} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\sqrt{9-x^2}}{(x+2)(x-4)} = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+2}$$

$$\text{Ta thấy } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x-4} = -\frac{\sqrt{5}}{6} < 0 \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^-} (x+2) = 0, x \rightarrow (-2)^- \Rightarrow x+2 < 0 \end{cases} \quad \text{nên } \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+2} = +\infty.$$

$$\text{Hay } \lim_{x \rightarrow (-2)^-} y = +\infty.$$

$$+) \lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x^2-2x-8} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\sqrt{9-x^2}}{(x+2)(x-4)} = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+2}$$

$$\text{Ta thấy } \begin{cases} \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x-4} = -\frac{\sqrt{5}}{6} < 0 \\ \lim_{x \rightarrow (-2)^+} (x+2) = 0, x \rightarrow (-2)^+ \Rightarrow x+2 > 0 \end{cases} \quad \text{nên } \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \frac{\sqrt{9-x^2}}{x+2} = -\infty.$$

$$\text{Hay } \lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = -\infty.$$

Câu 28: [2D3-1] Nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2x^3 - 9$ là:

- A. $\frac{1}{2}x^4 - 9x + C$. B. $4x^4 - 9x + C$. C. $\frac{1}{4}x^4 + C$. D. $4x^3 - 9x + C$.

Lời giải

Chọn A.

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

Câu 29: [2D1-2] Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$. Chọn phương án đúng trong các phương án sau ?

- A. $\max y = 3, \min y = 2$. B. $\max y = 11, \min y = 3$.
 C. $\max y = 11, \min y = 2$. D. $\max y = 2, \min y = 0$.

Lời giải

Chọn C.

Hàm đã cho liên tục trên $[0; 2]$.

$$y' = 4x^3 - 4x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \notin (0; 2) \\ x = 1 \in (0; 2) \\ x = -1 \notin (0; 2) \end{cases}.$$

$$y(0) = 3; y(1) = 2; y(2) = 11.$$

$$\text{Vậy } \max_{[0;2]} y = 11, \min_{[0;2]} y = 2.$$

Câu 30: [1D1-1] Phương trình $(\sqrt{3} \tan x + 1)(\sin^2 x + 1) = 0$ có nghiệm là:

A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$.

B. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$.

C. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$.

D. $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi$.

Lời giải

Chọn B.

Điều kiện $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Do $\sin^2 x + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên phương trình đã cho tương đương với

$$\sqrt{3} \tan x + 1 = 0 \Leftrightarrow \tan x = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Leftrightarrow \tan x = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ (nhận)}.$$

Câu 31: [2D3-3] Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\square$ và $f(2) = 16, \int_0^2 f(x) dx = 4$. Tính tích phân

$$I = \int_0^1 x \cdot f'(2x) dx.$$

A. $I = 13$.

B. $I = 12$.

C. $I = 20$.

D. $I = 7$.

Lời giải

Chọn D.

$$\text{Đặt } \begin{cases} u = x \\ dv = f'(2x) dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = \frac{1}{2} f(2x) \end{cases}.$$

$$\text{Khi đó, } I = x \cdot \frac{1}{2} f(2x) \Big|_0^1 - \frac{1}{2} \int_0^1 f(2x) dx = \frac{1}{2} f(2) - \frac{1}{2} \int_0^1 f(2x) dx = 8 - \frac{1}{2} \int_0^1 f(2x) dx.$$

$$\text{Đặt } t = 2x \Rightarrow dt = 2dx.$$

$$\text{Với } x = 0 \Rightarrow t = 0; x = 1 \Rightarrow t = 2.$$

$$\text{Suy ra } I = 8 - \frac{1}{4} \int_0^2 f(t) dt = 8 - 1 = 7.$$

Câu 32: [2D1-2] Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hỏi phương trình $m = f(x) + 1$ với $m < 2$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 3.

B. Vô nghiệm.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Chọn D.

Ta có $m = f(x) + 1 \Leftrightarrow f(x) = m - 1$ (1).

Số nghiệm của phương trình (1) chính bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = m - 1$.

Với $m < 2 \Leftrightarrow m - 1 < 1$: Khi đó đường thẳng $y = m - 1$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại 2 điểm phân biệt. Do đó phương trình đã cho có 2 nghiệm phân biệt.

Câu 33: [2D3-3] Một ô tô đang chuyển động đều với vận tốc 20 (m/s) rồi hãm phanh chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = -2t + 20$ (m/s), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc bắt đầu hãm phanh. Tính quãng đường mà ô tô đi được trong 15 giây cuối cùng đến khi dừng hẳn.

- A. 100 (m). B. 75 (m). C. 200 (m). D. 125 (m).

Lời giải

Chọn C.

Thời gian từ lúc hãm phanh đến dừng hẳn là: $-2t + 20 = 0 \Leftrightarrow t = 10$ (s).

Quãng đường ô tô đi được trong 15 giây cuối cùng là:

$$s = 20 \cdot 5 + \int_0^{10} (-2t + 20) dt = 100 + \left(-t^2 + 20t \right) \Big|_0^{10} = 100 + (-100 + 200) = 200 \text{ (m)}.$$

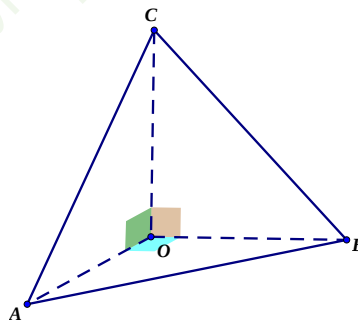
Câu 34: [2H1-2] Cho khối chóp $OABC$ có OA , OB , OC đôi một vuông góc tại O và $OA = 2$, $OB = 3$, $OC = 6$. Thể tích khối chóp bằng

- A. 12. B. 6. C. 24. D. 36.

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Thể tích khối chóp: } V = \frac{1}{3} S_{\triangle OAB} OC = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} OA \cdot OB \right) OC = 6.$$



Câu 35: [1D1-2] Phương trình lượng giác: $\cos 3x - \cos 2x + 9 \sin x - 4 = 0$ trên khoảng $(0; 3\pi)$. Tổng số nghiệm của phương trình trên là:

- A. $\frac{25\pi}{6}$. B. 6π . C. Kết quả khác. D. $\frac{11\pi}{3}$.

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Ta có } \cos 3x - \cos 2x + 9 \sin x - 4 = 0$$

$$\Leftrightarrow 4 \cos^3 x - 3 \cos x + 2 \sin^2 x + 9 \sin x - 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow \cos x (1 - 4 \sin^2 x) + (2 \sin x - 1)(\sin x + 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow (2\sin x - 1)(-\cos x - 2\sin x \cos x + \sin x + 5) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2\sin x - 1 = 0 & (1) \\ \sin x - \cos x - 2\sin x \cos x + 5 = 0 & (2) \end{cases}$$

$$\text{Giải (1), ta có } (1) \Leftrightarrow \sin x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}.$$

Với $x \in (0; 3\pi)$ nên (1) có các nghiệm thỏa bài toán là: $x = \frac{\pi}{6}$, $x = \frac{13\pi}{6}$, $x = \frac{5\pi}{6}$, $x = \frac{17\pi}{6}$.

Giải (2), đặt $t = \sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ với $|t| \leq \sqrt{2}$.

Khi đó $t^2 = 1 - 2\sin x \cos x \Rightarrow 2\sin x \cos x = 1 - t^2$;

Phương trình (2) trở thành $t - 1 + t^2 + 5 = 0 \Leftrightarrow t^2 + t + 4 = 0$ phương trình vô nghiệm.

Vậy tổng các nghiệm là: $\frac{\pi}{6} + \frac{13\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} + \frac{17\pi}{6} = 6\pi$.

Câu 36: [1H2-2] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. I là trung điểm của SA , thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ cắt bởi mặt phẳng (IBC) là:

A. $\triangle IBC$.

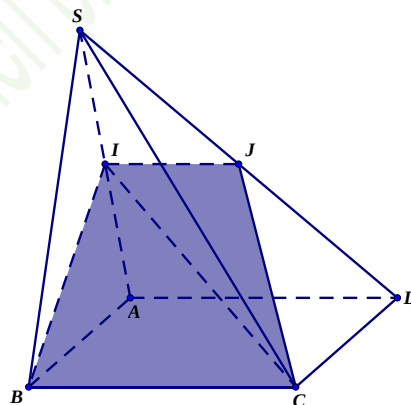
B. Hình thang $IJBC$ (J là trung điểm của SD).

C. Hình thang $IGBC$ (G là trung điểm của SB).

D. Tứ giác $IBCD$.

Lời giải

Chọn B.



Ta có $(IBC) \cap (ABCD) = BC$; $(IBC) \cap (SAB) = IB$

Tìm $(IBC) \cap (SAD)$.

$$\text{Ta có: } \begin{cases} I \in (IBC) \cap (SAD) \\ BC \in (IBC) \\ AD \in (SAD) \\ BC \parallel AD \end{cases} \Rightarrow (IBC) \cap (SAD) = Ix \parallel AD \parallel BC$$

Xét (SAD) : Gọi $J = Ix \cap SD$, mà $IA = IS$, $Ix \parallel AD \Rightarrow JS = JD$

$$\Rightarrow (IBC) \cap (SAD) = IJ \Rightarrow (IBC) \cap (SDC) = JC$$

Vậy thiết diện cần tìm là hình thang $IJBC$.

Câu 37: [2H1-4] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là trung điểm của SA , N là điểm trên đoạn SB sao cho $SN = 2NB$. Mặt phẳng (R) chứa MN cắt đoạn SD tại

Q và cắt đoạn SC tại P . Tỉ số $\frac{V_{S.MNPQ}}{V_{S.ABCD}}$ lớn nhất bằng

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

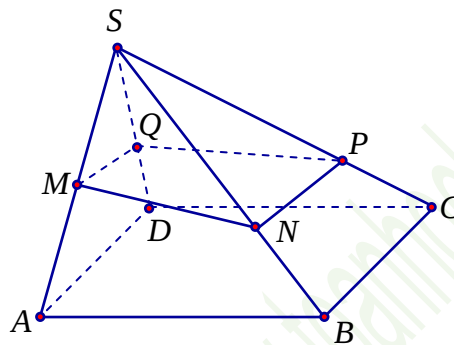
B. $\frac{1}{3}$.

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

D. $\frac{3}{8}$.

Lời giải

Chọn D.



Đặt $\frac{SP}{SC} = x$ $0 < x \leq 1$. Ta có $\frac{SM}{SA} + \frac{SP}{SC} = \frac{SN}{SB} + \frac{SQ}{SD} \Rightarrow \frac{SQ}{SC} = \frac{1}{2} + x - \frac{2}{3} = x - \frac{1}{6} \left(x > \frac{1}{6} \right)$.

Mặt khác $ABCD$ là hình bình hành nên có $V_{S.ABCD} = 2V_{S.ABC} = 2V_{S.ACD}$

$$\frac{V_{S.MNP}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} \cdot \frac{SP}{SC} = \frac{1}{3}x; \quad \frac{V_{S.MPQ}}{V_{S.ACD}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SP}{SC} \cdot \frac{SQ}{SD} = \frac{1}{2}x \left(x - \frac{1}{6} \right).$$

Suy ra $\frac{V_{S.MNPQ}}{V_{S.ABCD}} = \frac{V_{S.MNP}}{2V_{S.ABC}} + \frac{V_{S.MPQ}}{2V_{S.ACD}} = \frac{1}{6}x + \frac{1}{4}x \left(x - \frac{1}{6} \right) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{8}x$.

Xét $f(x) = \frac{1}{4}x^2 + \frac{1}{8}x$ với $\frac{1}{6} < x \leq 1$; $f'(x) = \frac{1}{2}x + \frac{1}{8} = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{4} \notin \left(\frac{1}{6}; 1 \right]$

Bảng biến thiên:

x	$\frac{1}{6}$	1
$f'(x)$		+
$f(x)$		$\frac{3}{8}$

Từ BBT ta có $\max_{\left(\frac{1}{6}; 1 \right]} f(x) = \frac{3}{8}$. Vậy $\frac{V_{S.MNPQ}}{V_{S.ABCD}}$ đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{3}{8}$.

Câu 38: [2H1-1] Cho hình chóp có diện tích mặt đáy là $3a^2$ và chiều cao bằng $2a$. Thể tích của khối chóp bằng

A. $6a^3$.

B. $2a^3$.

C. $3a^3$.

D. a^3 .

Lời giải

Chọn B.

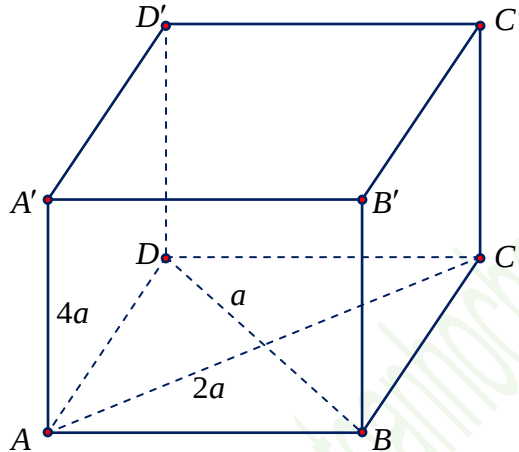
Ta có $V = \frac{1}{3} S_d \cdot h = \frac{1}{3} 3a^2 \cdot 2a = 2a^3$.

Câu 39: [2H1-1] Cho hình lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi, biết $AA' = 4a$, $AC = 2a$, $BD = a$. Thể tích của khối lăng trụ là

- A. $2a^3$. B. $8a^3$. C. $\frac{8a^3}{3}$. **D. $4a^3$.**

Lời giải

Chọn D.



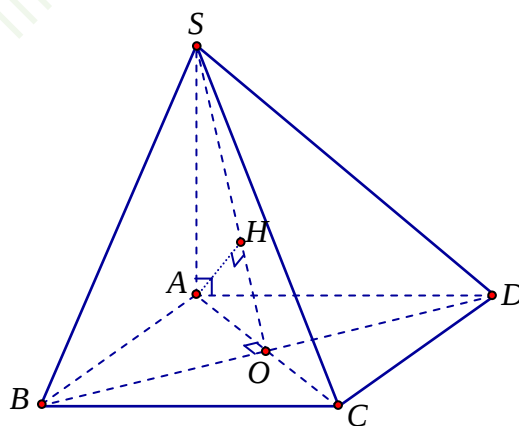
Ta có $S_d = \frac{1}{2} AC \cdot BD = a^2$; $V = S_d \cdot AA' = a^2 \cdot 4a = 4a^3$.

Câu 40: [1H3-2] Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a . Biết SA vuông góc với đáy và $SA = a$. Tính khoảng cách từ điểm A đến mp(SBD).

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

Lời giải

Chọn B.



Gọi O là giao điểm của AC và BD .

Ta có $\begin{cases} BD \perp AC \\ BD \perp SA \end{cases} \Rightarrow BD \perp (SAC), BD \subset (SBD) \Rightarrow (SBD) \perp (SAC) \text{ và } (SAC) \cap (SBD) = SO$

Trong mặt phẳng (SAC) , kẻ $AH \perp SO$ thì $AH \perp (SBD) \Rightarrow AH = d(A, (SBD))$.

Mặt khác

Tam giác SAO vuông tại A có $OA = \frac{1}{2}AC = \frac{a}{\sqrt{2}}$, $SA = a$ và $\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{OA^2}$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{2}{a^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{3}{a^2} \Rightarrow AH = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Vậy } d(A, (SBD)) = \frac{a}{\sqrt{3}}.$$

Câu 41: [1D4-2] Cho hàm số $y = f(x) = \begin{cases} \frac{|2x^2 - 7x + 6|}{x-2} & \text{khi } x < 2 \\ a + \frac{1-x}{2+x} & \text{khi } x \geq 2 \end{cases}$. Biết a là giá trị để hàm số $f(x)$

liên tục tại $x_0 = 2$, tìm số nghiệm nguyên của bất phương trình $-x^2 + ax + \frac{7}{4} > 0$.

A. 1.

B. 4.

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn D.

Tại $x_0 = 2$, ta có:

☐ $f(2) = a - \frac{1}{4}$

☐ $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} \left(a + \frac{1-x}{2+x} \right) = a - \frac{1}{4}$.

☐ $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|2x^2 - 7x + 6|}{x-2} = \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{|(x-2)(2x-3)|}{x-2}$
 $= \lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{-(x-2)(2x-3)}{x-2} = -\lim_{x \rightarrow 2^-} (2x-3) = -1$.

Để hàm số liên tục tại $x_0 = 2$ thì $f(2) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$

$$\Leftrightarrow a - \frac{1}{4} = -1 \Leftrightarrow a = -\frac{3}{4}.$$

Với $a = -\frac{3}{4}$, xét bất phương trình $-x^2 - \frac{3}{4}x + \frac{7}{4} > 0 \Leftrightarrow -\frac{7}{4} < x < 1$

Mà $x \in \mathbb{Z}$ nên $x \in \{-1; 0\}$.

Vậy bất phương trình đã cho có 2 nghiệm nguyên.

Câu 42: [1H3-2] Cho tứ diện đều $ABCD$, M là trung điểm của cạnh BC . Khi đó $\cos(AB, DM)$ bằng

A. $\frac{\sqrt{3}}{6}$.

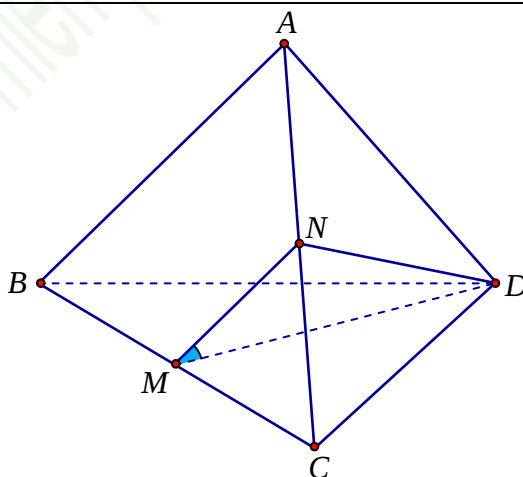
B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

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

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

Lời giải

Chọn A.



Gọi N là trung điểm của AC và a là độ dài cạnh tứ diện đều.

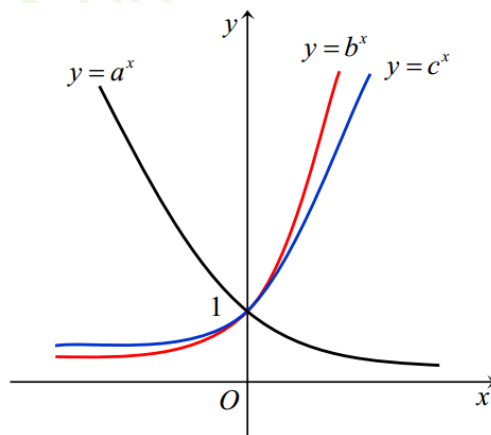
Ta có $MN \parallel AB \Rightarrow (AB, DM) = (MN, DM) = DMN$.

Tam giác DMN có $DM = DN = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $MN = \frac{1}{2}AB = \frac{a}{2}$ và $\cos DMN = \frac{DM^2 + MN^2 - DN^2}{2 \cdot DM \cdot MN}$.

$$\Leftrightarrow \cos DMN = \frac{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{a}{2}\right)^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2}{2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{6}.$$

Vậy $\cos(AB, DM) = \frac{\sqrt{3}}{6}$.

Câu 43: [2D2-2] Cho ba số thực dương a, b, c khác 1. Đồ thị các hàm số $y = a^x$, $y = b^x$, $y = c^x$ được cho trong hình vẽ dưới đây. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



A. $a < c < b$.

B. $c < a < b$.

C. $b < c < a$.

D. $a < b < c$.

Lời giải

Chọn A.

Ta có: Hàm số $y = a^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R} \Rightarrow 0 < a < 1$.

Các hàm số $y = b^x$ và $y = c^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ nên $b, c > 1$.

Ta lại có $\forall x > 0$ thì $b^x > c^x \Rightarrow b > c$.

Vậy $a < c < b$.

Câu 44: [2D3-4] Cho hàm số $f(x) \neq 0$; $f'(x) = (2x+1) \cdot f^2(x)$ và $f(1) = -0,5$.

Tính tổng $f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2017) = \frac{a}{b}$; $(a \in \mathbb{Z}; b \in \mathbb{Z})$ với $\frac{a}{b}$ tối giản. Chọn khẳng định đúng

- A. $\frac{a}{b} < -1$. B. $a \in (-2017; 2017)$. C. $b - a = 4035$. D. $a + b = -1$.

Lời giải

Chọn C.

$$\text{Ta có: } f'(x) = (2x+1) \cdot f^2(x) \Leftrightarrow \frac{f'(x)}{f^2(x)} = 2x+1 \Leftrightarrow \int \frac{f'(x)}{f^2(x)} dx = \int (2x+1) dx$$

$$\Leftrightarrow -\frac{1}{f(x)} = x^2 + x + C \Rightarrow \frac{1}{f(x)} = -x^2 - x - C.$$

$$\text{Lại có: } f(1) = -0,5 \Rightarrow -2 = -1^2 - 1 - C \Rightarrow C = 0.$$

$$\text{Vậy } \frac{1}{f(x)} = -(x^2 + x) = -x(x+1) \text{ hay } -f(x) = \frac{1}{x(x+1)}.$$

$$\text{Ta có: } -f(1) - f(2) - f(3) - \dots - f(2017) = \frac{1}{1.2} + \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} + \dots + \frac{1}{2017.2018}$$

$$= 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2017} - \frac{1}{2018} = 1 - \frac{1}{2018} = \frac{2017}{2018}.$$

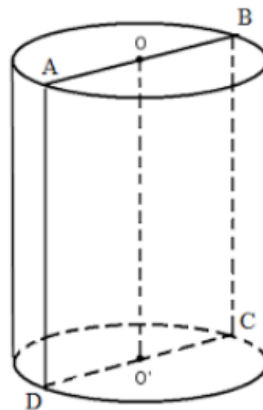
$$\text{Vậy } f(1) + f(2) + f(3) + \dots + f(2017) = \frac{-2017}{2018} \text{ hay } a = -2017, b = 2018 \Rightarrow b - a = 4035.$$

Câu 45: [2H2-2] Một hình trụ có bán kính đáy bằng a , mặt phẳng qua trục cắt hình trụ theo một thiết diện có diện tích bằng $8a^2$. Tính diện tích xung quanh của hình trụ?

- A. $4\pi a^2$. B. $8\pi a^2$. C. $16\pi a^2$. D. $2\pi a^2$.

Lời giải

Chọn B.



Thiết diện qua trục của hình trụ là hình chữ nhật, có độ dài một cạnh là $2a$, có diện tích là $8a^2$,

$$\text{suy ra chiều cao của hình trụ là } h = \frac{8a^2}{2a} = 4a.$$

$$\text{Vậy diện tích xung quanh của hình trụ là: } S_{xq} = 2\pi rh = 2\pi \cdot a \cdot 4a = 8\pi a^2.$$

Câu 46: [2H2-2] Cho tam giác SOA vuông tại O có $OA = 3$ cm, $SA = 5$ cm, quay tam giác SOA xung quanh cạnh SO được hình nón. Thể tích của khối nón tương ứng là:

A. $12\pi \text{ (cm}^3\text{)}.$

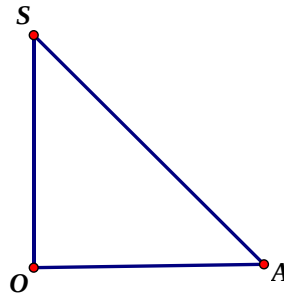
B. $15\pi \text{ (cm}^3\text{)}.$

C. $\frac{80\pi}{3} \text{ (cm}^3\text{)}.$

D. $36\pi \text{ (cm}^3\text{)}.$

Lời giải

Chọn A.



$$SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = 4; V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi \cdot 3^2 \cdot 4 = 12\pi \text{ (cm}^3\text{)}.$$

Câu 47: [1H3-4] Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với đáy, $SA = 2BC$ và $BAC = 120^\circ$. Hình chiếu vuông góc của A lên các đoạn SB và SC lần lượt là M và N . Góc của hai mặt phẳng (ABC) và (AMN) bằng

A. $45^\circ.$

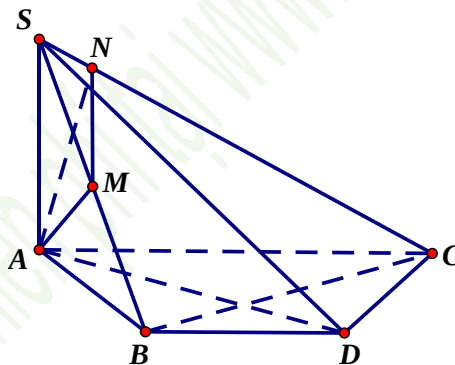
B. $60^\circ.$

C. $15^\circ.$

D. $30^\circ.$

Lời giải

Chọn D.



Kẻ đường kính AD của đường tròn ngoại tiếp $\triangle ABC$ nên $ABD = ACD = 90^\circ$.

Ta có $\begin{cases} BD \perp BA \\ BD \perp SA \end{cases} \Rightarrow BD \perp (SAB) \text{ hay } BD \perp AM \text{ và } AM \perp SB \text{ hay}$

$AM \perp (SBD) \Rightarrow AM \perp SD$. Chứng minh tương tự ta được $AN \perp SD$. Suy ra $SD \perp (AMN)$, mà $SA \perp (ABC) \Rightarrow ((ABC), (AMN)) = (SA, SD) = DSA$.

Ta có $BC = 2R \sin A = AD \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow SA = 2BC = AD\sqrt{3}$.

Vậy $\tan ASD = \frac{AD}{SA} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow ASD = 30^\circ$.

Câu 48: [2D1-4] Gọi (T) là tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x+2}$ (C) tại điểm có tung độ dương, đồng thời (T) cắt hai tiệm cận của (C) lần lượt tại A và B sao cho độ dài AB nhỏ nhất. Khi đó (T) tạo với hai trục tọa độ một tam giác có diện tích bằng bao nhiêu?

A. 0,5.

B. 2,5.

C. 12,5.

D. 8.

Lời giải

Chọn C.

$$y' = \frac{1}{(x+2)^2}; \text{ gọi điểm } M\left(x_0; \frac{x_0+1}{x_0+2}\right) \in (C).$$

$$\text{Phương trình tiếp tuyến: } y = \frac{1}{(x_0+2)^2}(x-x_0) + \frac{x_0+1}{x_0+2}.$$

Ta có tiệm cận đứng: $d_1: x = -2$ và tiệm cận ngang: $d_2: y = 1$.

$A = (T) \cap d_1$ nên tọa độ điểm A là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{(x_0+2)^2}(x-x_0) + \frac{x_0+1}{x_0+2} \\ x = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ y = \frac{1}{(x_0+2)^2}(-2-x_0) + \frac{x_0+1}{x_0+2} = \frac{x_0}{x_0+2} \end{cases}$$

$B = (T) \cap d_2$ nên tọa độ điểm B là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} y = \frac{1}{(x_0+2)^2}(x-x_0) + \frac{x_0+1}{x_0+2} \\ y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2x_0+2 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$AB = \sqrt{(2x_0+4)^2 + \left(\frac{2}{2+x_0}\right)^2}; AB^2 = 4(2+x_0)^2 + \frac{4}{(2+x_0)^2} \geq 2\sqrt{16} = 8.$$

$$AB \text{ min bằng } 8 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = -1 \\ x_0 = -3 \end{cases}. \text{ Vì } y_0 > 0 \Rightarrow x_0 = -3.$$

Suy ra $A(-2; 3)$, $B(-4; 1)$ nên ta có phương trình $AB: y = (x+3)+2 \Leftrightarrow y = x+5$.

$M = AB \cap Ox$ nên tọa độ điểm M là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} y = x+5 \\ y = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \\ y = 0 \end{cases} \Rightarrow M(-5; 0).$$

$N = AB \cap Oy$ nên tọa độ điểm N là nghiệm của hệ:

$$\begin{cases} y = x+5 \\ x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ y = 5 \end{cases} \Rightarrow N(0; 5).$$

$$\text{Vậy } S_{\triangle OMN} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 5 = 12,5.$$

Câu 49: [1D5-1] Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x+1}$ tại điểm có hoành độ $x = 0$ là

A. $y = x+2$.

B. $y = -x+2$.

C. Kết quả khác.

D. $y = -x$.

Lời giải

Chọn B.

$$\text{Tập xác định } D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}. \text{ Đạo hàm: } y' = -\frac{1}{(x+1)^2}.$$

$$\text{Phương trình tiếp tuyến cần tìm là: } y = y'(0).x + y(0) \Leftrightarrow y = -x+2.$$

Câu 50: [2D3-3] Cho hình phẳng được giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{4-x^2}$, $y = 2$, $y = x$ có diện tích là $S = a + b\pi$. Chọn kết quả đúng:

A. $a > 1$, $b > 1$.

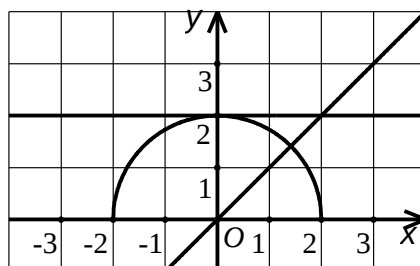
B. $a + b < 1$.

C. $a + 2b = 3$.

D. $a^2 + 4b^2 \geq 5$.

Lời giải

Chọn D.



Các phương trình hoành độ giao điểm:

$$* \sqrt{4-x^2} = x \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ 4-x^2 = x^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x = \sqrt{2} \end{cases}$$

$$* \sqrt{4-x^2} = 2 \Leftrightarrow x = 0.$$

$$* x = 2.$$

$$\begin{aligned} \text{Diện tích cần tính là: } S &= \int_0^{\sqrt{2}} (2 - \sqrt{4-x^2}) dx + \int_{\sqrt{2}}^2 (2-x) dx = \int_0^{\sqrt{2}} 2 dx + \int_{\sqrt{2}}^2 (2-x) dx - \int_0^{\sqrt{2}} \sqrt{4-x^2} dx \\ &= (2x) \Big|_0^{\sqrt{2}} + \left(2x - \frac{x^2}{2} \right) \Big|_{\sqrt{2}}^2 - \int_0^{\sqrt{2}} \sqrt{4-x^2} dx = 2\sqrt{2} + 3 - 2\sqrt{2} - \int_0^{\sqrt{2}} \sqrt{4-x^2} dx = 3 - \int_0^{\sqrt{2}} \sqrt{4-x^2} dx. \end{aligned}$$

$$\text{Đặt } x = 2 \sin t \Rightarrow dx = 2 \cos t dt. \text{ Đổi cận: } x = 0 \Rightarrow t = 0; x = \sqrt{2} \Rightarrow t = \frac{\pi}{4}.$$

$$\begin{aligned} \text{Ta có } \int_0^{\sqrt{2}} \sqrt{4-x^2} dx &= \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sqrt{4-4\sin^2 t} \cdot 2 \cos t dt = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 4 \cos^2 t dx = \int_0^{\frac{\pi}{4}} 2(1 + \cos 2t) dx \\ &= 2 \left(t + \frac{1}{2} \sin 2t \right) \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = 2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{1}{2} \right) = \frac{\pi}{2} + 1. \end{aligned}$$

$$\text{Vậy } S = 3 - \frac{\pi}{2} - 1 = 2 - \frac{1}{2}\pi.$$

Theo kí hiệu của bài toán ta suy ra $a = 2$, $b = -\frac{1}{2}$. Do đó mệnh đề đúng là $a^2 + 4b^2 \geq 5$.

-----HẾT-----