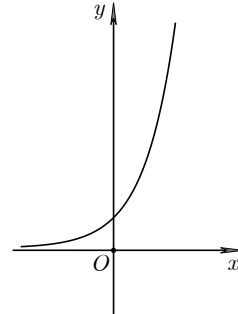


Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Biết rằng $f(x)$ là một trong bốn hàm số được đưa ra trong các phương án A, B, C, D dưới đây. Tìm $f(x)$.



- A. $f(x) = e^x$. B. $f(x) = \left(\frac{3}{\pi}\right)^x$.
C. $f(x) = \ln x$. D. $f(x) = x^{\frac{e}{\pi}}$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục, đồng biến trên đoạn $[a; b]$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(a; b)$.
B. Hàm số đã cho có cực trị trên đoạn $[a; b]$.
C. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$.
D. Phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm duy nhất thuộc đoạn $[a; b]$.

Câu 3: Cho tích phân $I = \int_0^{\pi} x^2 \cos x \, dx$ và $u = x^2$, $dv = \cos x \, dx$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} - 2 \int_0^{\pi} x \sin x \, dx$. B. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} - \int_0^{\pi} x \sin x \, dx$.
C. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} + \int_0^{\pi} x \sin x \, dx$. D. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} + 2 \int_0^{\pi} x \sin x \, dx$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

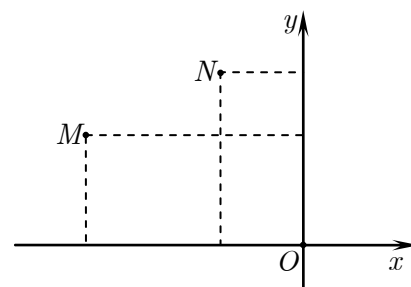
Additional labels in the diagram: A vertical line at $x=0$ is labeled -1 on both sides. A vertical line at $x=2$ is labeled -1 on the left and 3 on the right. Arrows indicate the function values at these points.

- A. Hàm số có hai điểm cực trị.
B. Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định.
C. Hàm số có một điểm cực trị.
D. Giá trị lớn nhất của hàm số là 3.

Câu 5: Đạo hàm của hàm số $y = \log_2(e^x + 1)$ là

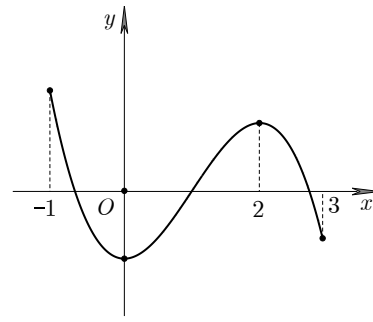
- A. $y' = \frac{e^x}{(e^x + 1) \ln 2}$. B. $y' = \frac{2^x \ln 2}{2^x + 1}$. C. $y' = \frac{2^x}{(2^x + 1) \ln 2}$. D. $y' = \frac{e^x \ln 2}{e^x + 1}$.

Câu 6: Gọi M và N lần lượt là điểm biểu diễn của các số phức z_1, z_2 như hình vẽ bên. Khi đó khẳng định nào sau đây sai?



- A. $|z_1 - z_2| = MN$. B. $|z_1| = OM$.
C. $|z_2| = ON$. D. $|z_1 + z_2| = MN$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. Hàm số có hai điểm cực đại là $x = -1, x = 2$.
- B. Hàm số có hai điểm cực tiểu là $x = 0, x = 3$.
- C. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, cực đại tại $x = 2$.
- D. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, cực đại tại $x = -1$.

Câu 8: Số giao điểm của đồ thị hai hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ và $y = x^2 - x - 1$ là

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

Câu 9: Cho hai số thực dương x, y bất kỳ. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\log_2 \frac{x^2}{y} = \frac{2 \log_2 x}{\log_2 y}$.
- B. $\log_2(x^2 y) = 2 \log_2 x + \log_2 y$.
- C. $\log_2(x^2 + y) = 2 \log_2 x \cdot \log_2 y$.
- D. $\log_2(x^2 y) = \log_2 x + 2 \log_2 y$.

Câu 10: Trong một hình đa diện lồi, mỗi cạnh là cạnh chung của tất cả bao nhiêu mặt?

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

Câu 11: Cho z là một số phức tùy ý khác 0. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $\frac{z}{\bar{z}}$ là số ảo.
- B. $z - \bar{z}$ là số ảo.
- C. $z \cdot \bar{z}$ là số thực.
- D. $z + \bar{z}$ là số thực.

Câu 12: Tập xác định của hàm số $y = (1 - 2x)^{\frac{1}{3}}$ là

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

Câu 13: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 14: Tìm m để hàm số $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$ đồng biến trên \mathbb{R} .

- A. $m < -\frac{4}{3}$.
- B. $m \leq -\frac{4}{3}$.
- C. $m \geq -\frac{4}{3}$.
- D. $m > -\frac{4}{3}$.

Câu 15: Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\int \tan x \, dx = -\ln |\cos x| + C$.
- B. $\int \cot x \, dx = -\ln |\sin x| + C$.
- C. $\int \sin \frac{x}{2} \, dx = 2 \cos \frac{x}{2} + C$.
- D. $\int \cos \frac{x}{2} \, dx = -2 \sin \frac{x}{2} + C$.

Câu 16: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$. Tìm tọa độ điểm H là hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; 1)$ lên Δ .

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

Câu 17: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x + ay + 3z - 5 = 0$ và $(Q): 4x - y - (a+4)z + 1 = 0$. Tìm a để (P) và (Q) vuông góc với nhau.

- A. $a = 1$.
- B. $a = 0$.
- C. $a = -1$.
- D. $a = \frac{1}{3}$.

Câu 18: Cho biểu thức $P = \sqrt{x^4 \cdot \sqrt[3]{x}}$ với x là số dương khác 1. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $P = \sqrt[6]{x^{13}}$. B. $P = x^{\frac{13}{6}}$. C. $P = x\sqrt{x^2 \cdot \sqrt[3]{x}}$. D. $P = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$.

Câu 19: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 6 = 0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc tia Oz sao cho khoảng cách từ M đến (P) bằng 3.

- A. $M(0; 0; 21)$. B. $M(0; 0; 3)$.
C. $M(0; 0; 3), M(0; 0; -15)$. D. $M(0; 0; -15)$.

Câu 20: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2my + 6z + 13 = 0$ là phương trình của mặt cầu.

- A. $m > 0$. B. $m \neq 0$. C. $m \in \mathbb{R}$. D. $m < 0$.

Câu 21: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-3}{1}$ và

$$d_2: \begin{cases} x = 1 + kt \\ y = t \\ z = -1 + 2t \end{cases}. \text{ Tìm giá trị của } k \text{ để } d_1 \text{ cắt } d_2.$$

- A. $k = 0$. B. $k = 1$. C. $k = -1$. D. $k = -\frac{1}{2}$.

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $f'(x) = (x+1)e^x$ và $\int f(x)dx = (ax+b)e^x + c$, với a, b, c là các hằng số. Khi đó

- A. $a+b=0$. B. $a+b=3$. C. $a+b=2$. D. $a+b=1$.

Câu 23: Tập xác định của hàm số $y = \ln(1 - \sqrt{x+1})$ là

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

Câu 24: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $M(-1; 1; 2), N(1; 4; 3), P(5; 10; 5)$. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A. M, N, P là ba đỉnh của một tam giác.
B. $MN = \sqrt{14}$.
C. Trung điểm của NP là $I(3; 7; 4)$.
D. Các điểm O, M, N, P cùng thuộc một mặt phẳng.

Câu 25: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-4)^2 = 10$ và mặt phẳng $(P): -2x + y + \sqrt{5}z + 9 = 0$. Gọi (Q) là tiếp diện của (S) tại $M(5; 0; 4)$. Tính góc giữa (P) và (Q) .

- A. 60° . B. 120° . C. 30° . D. 45° .

Câu 26: Nghiệm của bất phương trình $\log_2(x+1) + \log_{\frac{1}{2}}\sqrt{x+1} \leq 0$ là

- A. $-1 < x \leq 0$. B. $-1 \leq x \leq 0$. C. $-1 < x \leq 1$. D. $x \leq 0$.

Câu 27: Biết rằng phương trình $z^2 + bz + c = 0$ ($b, c \in \mathbb{R}$) có một nghiệm phức là $z_1 = 1 + 2i$. Khi đó

- A. $b+c=2$. B. $b+c=3$. C. $b+c=0$. D. $b+c=7$.

Câu 28: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + 1) - x$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. $2\ln 2 - 3$. B. $2\ln 3 - 4$. C. -2 . D. -3 .

Câu 29: Thể tích khối tròn xoay thu được khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{2-x}$, $y = x$, $y = 0$ xung quanh trục Ox được tính theo công thức nào sau đây?

A. $V = \pi \int_0^1 (2-x)dx + \pi \int_1^2 x^2 dx.$

B. $V = \pi \int_0^2 (2-x)dx.$

C. $V = \pi \int_0^1 x dx + \pi \int_1^2 \sqrt{2-x} dx.$

D. $V = \pi \int_0^1 x^2 dx + \pi \int_1^2 (2-x) dx.$

Câu 30: Cho các số phức $z_1 = 1 - 2i$, $z_2 = 2 - 3i$. Khẳng định nào sau đây là **sai** về số phức $w = z_1 \cdot \bar{z}_2$?

A. Môđun của w là $\sqrt{65}$.

B. Số phức liên hợp của w là $8 + i$.

C. Điểm biểu diễn w là $M(8; 1)$.

D. Phần thực của w là 8, phần ảo là -1 .

Câu 31: Cho $I = \int_1^2 x\sqrt{4-x^2} dx$ và $t = \sqrt{4-x^2}$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $I = \sqrt{3}$.

B. $I = \frac{t^2}{2} \Big|_0^{\sqrt{3}}$

C. $I = \int_0^{\sqrt{3}} t^2 dt.$

D. $I = \frac{t^3}{3} \Big|_0^{\sqrt{3}}$

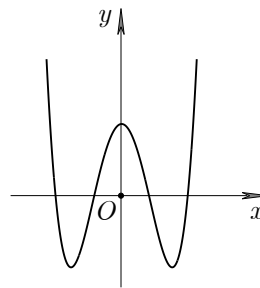
Câu 32: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $a > 0, b < 0, c < 0$.

B. $a < 0, b > 0, c > 0$.

C. $a > 0, b > 0, c > 0$.

D. $a > 0, b < 0, c > 0$.



Câu 33: Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AA' = a\sqrt{3}$. Gọi I là giao điểm của AB' và $A'B$. Cho biết khoảng cách từ I đến mặt phẳng $(BCC'B')$ bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

A. $3a^3$.

B. a^3 .

C. $\frac{3a^3}{4}$.

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

Câu 34: Cho hình nón đỉnh S . Xét hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác ngoại tiếp đường tròn đáy của hình nón và có $AB = BC = 10a$, $AC = 12a$, góc tạo bởi hai mặt phẳng (SAB) và (ABC) bằng 45° . Tính thể tích khối nón đã cho.

A. $9\pi a^3$.

B. $27\pi a^3$.

C. $3\pi a^3$.

D. $12\pi a^3$.

Câu 35: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{4-x^2}$. Khi đó

A. $M - m = 2\sqrt{2} - 2$.

B. $M - m = 4$.

C. $M - m = 2\sqrt{2} + 2$.

D. $M - m = 2\sqrt{2}$.

Câu 36: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$ và hai điểm $A(-1; 3; 1)$, $B(0; 2; -1)$. Tìm tọa độ điểm C thuộc d sao cho diện tích của tam giác ABC bằng $2\sqrt{2}$.

A. $C(-1; 0; 2)$.

B. $C(1; 1; 1)$.

C. $(-3; -1; 3)$.

D. $C(-5; -2; 4)$.

Câu 37: Tất cả các đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x - \sqrt{x^2 - 4}}{x^2 - 4x + 3}$ là

A. $y = 1$ và $x = 3$.

B. $y = 0, y = 1$ và $x = 3$.

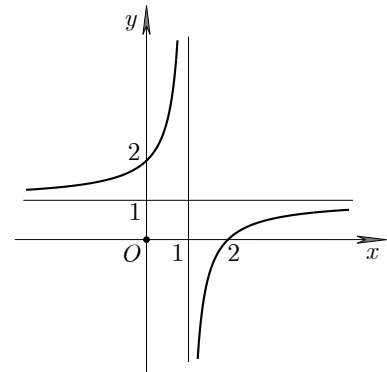
C. $y = 0, x = 1$ và $x = 3$.

D. $y = 0$ và $x = 3$.

Câu 38: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, mặt bên SAD là tam giác đều cạnh $2a$ và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ biết rằng mặt phẳng (SBC) tạo với mặt phẳng đáy một góc 30° .

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

Câu 39: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tất cả các giá trị của m để phương trình $|f(x)| = m$ có 2 nghiệm phân biệt là

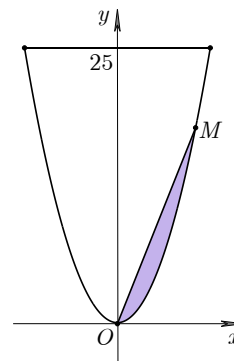


- A. $m \geq 2$ và $m \leq 1$.
 B. $0 < m < 1$ và $m > 1$.
 C. $m > 2$ và $m < 1$.
 D. $0 < m < 1$.

Câu 40: Cho hàm số $y = \log_2 x$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

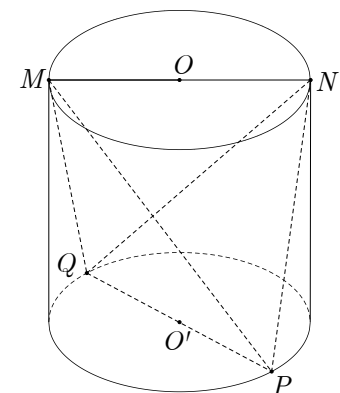
- A. Tập xác định của hàm số là $(0; +\infty)$.
 B. Đồ thị của hàm số cắt đường thẳng $y = x$.
 C. Tập giá trị của hàm số là $(-\infty; +\infty)$.
 D. Đồ thị của hàm số cắt đường thẳng $y = x - 1$ tại hai điểm phân biệt.

Câu 41: Ông B có một khu vườn giới hạn bởi một đường parabol và một đường thẳng. Nếu đặt trong hệ tọa độ Oxy như hình vẽ bên thì parabol có phương trình $y = x^2$ và đường thẳng là $y = 25$. Ông B dự định dùng một mảnh vườn nhỏ được chia từ khu vườn bởi một đường thẳng đi qua O và điểm M trên parabol để trồng một loại hoa. Hãy giúp ông B xác định điểm M bằng cách tính độ dài OM để diện tích mảnh vườn nhỏ bằng $\frac{9}{2}$.



- A. $OM = 2\sqrt{5}$. B. $OM = 15$. C. $OM = 10$. D. $OM = 3\sqrt{10}$.

Câu 42: Một người thợ có một khối đá hình trụ. Kẻ hai đường kính MN, PQ của hai đáy sao cho $MN \perp PQ$. Người thợ đó cắt khối đá theo các mặt cắt đi qua 3 trong 4 điểm M, N, P, Q để thu được khối đá có hình tứ diện $MNPQ$. Biết rằng $MN = 60$ cm và thể tích khối tứ diện $MNPQ$ bằng 30 dm^3 . Hãy tìm thể tích của lượng đá bị cắt bỏ (làm tròn kết quả đến 1 chữ số thập phân).



- A. $101,3 \text{ dm}^3$. B. $141,3 \text{ dm}^3$. C. $121,3 \text{ dm}^3$. D. $111,4 \text{ dm}^3$.

Câu 43: Cho số phức z thay đổi luôn có $|z| = 2$. Khi đó tập hợp điểm biểu diễn số phức $w = (1 - 2i)\bar{z} + 3i$ là

A. Đường tròn $x^2 + (y - 3)^2 = 20$.

B. Đường tròn $x^2 + (y - 3)^2 = 2\sqrt{5}$.

C. Đường tròn $x^2 + (y + 3)^2 = 20$.

D. Đường tròn $(x - 3)^2 + y^2 = 2\sqrt{5}$.

Câu 44: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SC = 2a$ và $SC \perp (ABC)$. Đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và có $AB = a\sqrt{2}$. Mặt phẳng (α) đi qua C và vuông góc với SA , (α) cắt SA, SB lần lượt tại D, E . Tính thể tích khối chóp $S.CDE$.

A. $\frac{4a^3}{9}$.

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

C. $\frac{2a^3}{9}$.

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

Câu 45: Cho các số phức z, w khác 0 và thỏa mãn $|z - w| = 2|z| = |w|$. Phần thực của số phức $u = \frac{z}{w}$ là

A. $a = \frac{1}{4}$.

B. $a = 1$.

C. $a = \frac{1}{8}$.

D. $a = -\frac{1}{8}$.

Câu 46: Cho các số thực x, y thỏa mãn $x^2 + 2xy + 3y^2 = 4$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x - y)^2$ là

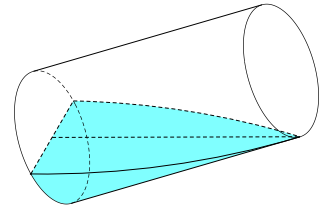
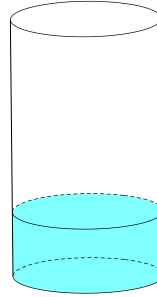
A. $\max P = 8$.

B. $\max P = 4$.

C. $\max P = 12$.

D. $\max P = 16$.

Câu 47: Bạn A có một cốc thủy tinh hình trụ, đường kính trong lòng đáy cốc là 6 cm, chiều cao trong lòng cốc là 10 cm đang đựng một lượng nước. Bạn A nghiêng cốc nước, vừa lúc khi nước chạm miệng cốc thì ở đáy mực nước trùng với đường kính đáy. Tính thể tích lượng nước trong cốc.



A. 60 cm^3 .

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

C. 70 cm^3 .

D. $60\pi \text{ cm}^3$.

Câu 48: Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = 4a, CD = 6a$, các cạnh còn lại đều bằng $a\sqrt{22}$. Tính bán kính của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$.

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

B. $3a$.

C. $\frac{a\sqrt{85}}{3}$.

D. $\frac{a\sqrt{79}}{3}$.

Câu 49: Tất cả các giá trị của m để phương trình $e^x = m(x + 1)$ có nghiệm duy nhất là

A. $m > 1$.

B. $m < 0, m \geq 1$.

C. $m < 0, m = 1$.

D. $m < 1$.

Câu 50: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -3)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y - z + 9 = 0$.

Đường thẳng d đi qua A và có vectơ chỉ phương $\vec{u}(3; 4; -4)$ cắt (P) tại B . Điểm M thay đổi trong (P) sao cho M luôn nhìn đoạn AB dưới góc 90° . Khi độ dài MB lớn nhất, đường thẳng MB đi qua điểm nào trong các điểm sau?

A. $H(-2; -1; 3)$.

B. $I(-1; -2; 3)$.

C. $K(3; 0; 15)$.

D. $J(-3; 2; 7)$.

----- HẾT -----

Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án	Mã đề	Câu	Đáp án
123	1	A	245	1	B	367	1	C	489	1	A
123	2	C	245	2	D	367	2	A	489	2	C
123	3	A	245	3	A	367	3	C	489	3	C
123	4	C	245	4	A	367	4	A	489	4	D
123	5	A	245	5	D	367	5	A	489	5	B
123	6	D	245	6	C	367	6	B	489	6	A
123	7	C	245	7	A	367	7	C	489	7	C
123	8	D	245	8	C	367	8	A	489	8	D
123	9	B	245	9	B	367	9	D	489	9	B
123	10	D	245	10	A	367	10	A	489	10	C
123	11	A	245	11	D	367	11	C	489	11	B
123	12	B	245	12	D	367	12	D	489	12	C
123	13	D	245	13	C	367	13	A	489	13	D
123	14	B	245	14	C	367	14	A	489	14	A
123	15	A	245	15	A	367	15	B	489	15	D
123	16	D	245	16	D	367	16	D	489	16	A
123	17	C	245	17	D	367	17	A	489	17	C
123	18	D	245	18	B	367	18	C	489	18	C
123	19	B	245	19	A	367	19	A	489	19	B
123	20	B	245	20	B	367	20	B	489	20	B
123	21	A	245	21	A	367	21	B	489	21	D
123	22	A	245	22	D	367	22	D	489	22	B
123	23	D	245	23	A	367	23	A	489	23	C
123	24	A	245	24	C	367	24	D	489	24	B
123	25	A	245	25	A	367	25	B	489	25	A
123	26	A	245	26	C	367	26	D	489	26	C
123	27	B	245	27	B	367	27	B	489	27	A
123	28	C	245	28	A	367	28	D	489	28	C
123	29	D	245	29	B	367	29	C	489	29	D
123	30	C	245	30	B	367	30	D	489	30	D
123	31	B	245	31	D	367	31	A	489	31	A
123	32	D	245	32	A	367	32	B	489	32	D
123	33	A	245	33	D	367	33	B	489	33	D
123	34	A	245	34	C	367	34	B	489	34	A
123	35	C	245	35	B	367	35	D	489	35	C
123	36	B	245	36	B	367	36	D	489	36	D
123	37	D	245	37	D	367	37	C	489	37	A
123	38	B	245	38	B	367	38	D	489	38	C
123	39	B	245	39	B	367	39	C	489	39	B
123	40	B	245	40	A	367	40	C	489	40	B
123	41	D	245	41	D	367	41	C	489	41	A
123	42	D	245	42	C	367	42	B	489	42	C
123	43	A	245	43	B	367	43	D	489	43	D
123	44	C	245	44	C	367	44	A	489	44	B
123	45	C	245	45	C	367	45	C	489	45	D
123	46	C	245	46	B	367	46	C	489	46	B
123	47	A	245	47	C	367	47	D	489	47	A
123	48	C	245	48	C	367	48	B	489	48	B
123	49	C	245	49	B	367	49	B	489	49	C
123	50	B	245	50	D	367	50	D	489	50	A

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên.

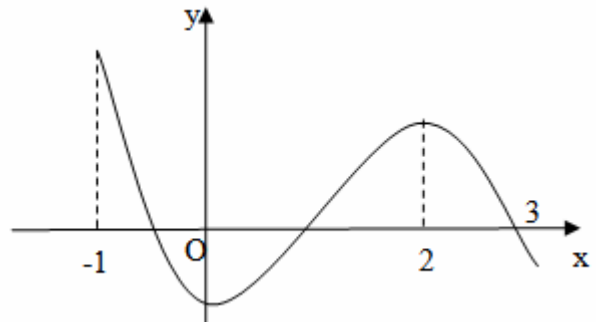
Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số có hai điểm cực đại là $x = -1; x = 2$

B. Hàm số có hai điểm cực tiểu là $x = 0, x = 3$

C. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, cực đại tại $x = 2$

D. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, cực đại tại $x = -1$



HD: Từ đồ thị hàm số ta suy ra hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, cực tiểu tại $x = 2$. **Chọn C.**

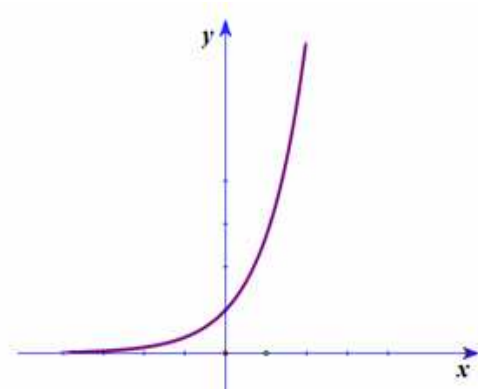
Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Biết rằng $f(x)$ là một trong bốn hàm số được đưa ra trong các phương án A, B, C, D dưới đây. Tìm $f(x)$

A. $f(x) = e^x$

B. $f(x) = x^{\frac{e}{\pi}}$

C. $f(x) = \ln x$

D. $f(x) = \left(\frac{3}{\pi}\right)^x$



HD: Ta thấy đồ thị hàm số đồng biến nên loại D. Đồ thị hàm số cắt trục tung tại $M(0; m)$ với $m > 0$ nên ta loại B và C. **Chọn A.**

Câu 3. Trong một hình đa diện lồi, mỗi cạnh là cạnh chung của tất cả bao nhiêu mặt?

A. 4

B. 5

C. 2

D. 3

HD: Trong một hình đa diện lồi, mỗi cạnh là cạnh chung của 2 mặt. **Chọn C.**

Câu 4. Số giao điểm của đồ thị hai hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ và $y = x^2 - x - 1$ là:

A. 2

B. 0

C. 1

D. 3

HD: Phương trình hoành độ giao điểm $x^3 - 3x^2 + 3x - 1 = x^2 - x - 1$

$$\Leftrightarrow x^3 - 4x^2 + 4x = 0 \Leftrightarrow x(x-2)^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} \text{ Chọn A.}$$

Câu 5. Đạo hàm của hàm số $y = \log_2(e^x + 1)$ là

A. $y' = \frac{e^x}{(e^x + 1) \ln 2}$

B. $y' = \frac{2^x}{(2^x + 1) \ln 2}$

C. $y' = \frac{2^x \ln 2}{2^x + 1}$

D. $y' = \frac{e^x \ln 2}{e^x + 1}$

HD: Ta có $y' = \frac{(e^x + 1)'}{(e^x + 1) \ln 2} = \frac{e^x}{(e^x + 1) \ln 2}$. **Chọn A.**

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục, đồng biến trên đoạn $[a; b]$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên khoảng $(a; b)$

B. Hàm số đã cho có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$

C. Hàm số đã cho có cực trị trên đoạn $[a; b]$

D. Phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm duy nhất thuộc đoạn $[a; b]$

HD: Hàm số $y = f(x)$ liên tục, đồng biến trên đoạn $[a; b]$ thì hàm số $y = f(x)$ có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$. **Chọn B.**

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên dưới. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

A. Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định

B. Giá trị lớn nhất của hàm số là 3

C. Hàm số có một điểm cực trị

D. Hàm số có hai điểm cực trị

HD: Từ bảng biến thiên ta suy ra hàm số đạt cực đại tại $x = 2$, còn tại điểm $x = 0$ không phải cực trị của đồ thị hàm số. Do đó hàm số có một điểm cực trị. **Chọn C.**

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = (1 - 2x)^{\frac{1}{3}}$ là

A. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$.

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

C. \mathbb{R} .

D. $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right]$.

HD: Tập xác định: $1 - 2x > 0 \Leftrightarrow x < \frac{1}{2} \Rightarrow x \in \left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$. **Chọn A.**

Câu 9. Cho z là một số phức tùy ý khác 0. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $z - \bar{z}$ là số ảo.

B. $z + \bar{z}$ là số thực.

C. $z \cdot \bar{z}$ là số thực.

D. $\frac{z}{\bar{z}}$ là số ảo.

HD: Giả sử $z = a + bi \Rightarrow \bar{z} = a - bi$ ta có $\frac{z}{\bar{z}} = \frac{a + bi}{a - bi} = \frac{(a + bi)^2}{a^2 + b^2} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2} + \frac{2ab}{a^2 + b^2}i$ nên ta chưa thể

khẳng định được $\frac{z}{\bar{z}}$ là số ảo. **Chọn D.**

Câu 10. Cho hai số thực dương x, y bất kỳ. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\log_2(x^2 y) = 2\log_2 x + \log_2 y$.

B. $\log_2(x^2 + y) = 2\log_2 x \cdot \log_2 y$.

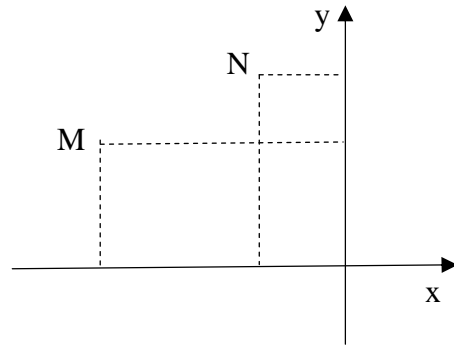
C. $\log_2 \frac{x^2}{y} = \frac{2\log_2 x}{\log_2 y}$.

D. $\log_2(x^2 y) = \log_2 x + 2\log_2 y$.

HD: Ta có $\log_2(x^2 y) = \log_2 x^2 + \log_2 y = 2\log_2 x + \log_2 y$. **Chọn A.**

Câu 11. Gọi M và N lần lượt là điểm biểu diễn của các số phức z_1, z_2 khác 0. Khi đó khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $|z_2| = ON$.
- B. $|z_1 - z_2| = MN$
- C. $|z_1 + z_2| = MN$
- D. $|z_1| = OM$



HD: Ta có $|z_1 + z_2| = MN$ là khẳng định sai. **Chọn D.**

Câu 12. Cho tích phân $I = \int_0^{\pi} x^2 \cos x dx$ và $u = x^2, dv = \cos x dx$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} - \int_0^{\pi} x \sin x dx$
- B. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} + \int_0^{\pi} x \sin x dx$
- C. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} + 2 \int_0^{\pi} x \sin x dx$
- D. $I = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} - 2 \int_0^{\pi} x \sin x dx$

HD: Ta có $I = \int_0^{\pi} x^2 \cos x dx = \int_0^{\pi} x^2 d(\sin x) = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} - \int_0^{\pi} \sin x d(x^2) = x^2 \sin x \Big|_0^{\pi} - \int_0^{\pi} 2x \sin x dx$. **Chọn D**

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2xy + 6z + 13 = 0$ là phương trình của mặt cầu.

- A. $m \neq 0$.
- B. $m < 0$.
- C. $m > 0$.
- D. $m \in \mathbb{R}$.

HD: Ta có $(x-2)^2 + (y+m)^2 + (z+3)^2 = m^2$ là phương trình mặt cầu $\Leftrightarrow m^2 > 0 \Leftrightarrow m \neq 0$. **Chọn A.**

Câu 14. Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

HD: Ta có $y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1)$.

Do đó $y' > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ -1 < x < 0 \end{cases} \Rightarrow$ hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$ và $(-1; 0)$.

$y' < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 1 \\ x < -1 \end{cases} \Rightarrow$ hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$. **Chọn A**

Câu 15. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{2}$. Tìm tọa độ điểm

H là hình chiếu vuông góc của điểm $A(2; -3; 1)$ lên Δ .

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

HD: Ta có $\Delta: \begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = -2 - t \\ z = 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$ mà $H \in \Delta \Rightarrow H(2t-1; -t-2; 2t) \Rightarrow \overline{AH} = (2t-3; 1-t; 2t-1)$.

Lại có $\overline{u_{\Delta}} = (2; -1; 2)$ và $AH \perp \Delta$ nên ép cho $\overline{AH} \cdot \overline{u_{\Delta}} = 0$

$\Leftrightarrow 2(2t-3)+t-1+2(2t-1)=0 \Leftrightarrow t=1 \Rightarrow H(1;-3;2)$. **Chọn B**

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 2x+ay+3z-5=0$ và $(Q): 4x-y-(a+4)z+1=0$. Tìm a để (P) và (Q) vuông góc với nhau.

- A. $a=0$. B. $a=1$. C. $a=\frac{1}{3}$. **D. $a=-1$.**

HD: Ta có $\vec{n}_P=(2;a;3)$ và $\vec{n}_Q=(4;-1;-a-4)$.

Khi đó $(P) \perp (Q) \Leftrightarrow \vec{n}_P \cdot \vec{n}_Q = 0 \Leftrightarrow 8-a-3(a+4)=0 \Leftrightarrow a=-1$. **Chọn D**

Câu 17. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x+2y+z+6=0$. Tìm tọa độ điểm M thuộc tia Ox sao cho khoảng cách từ M đến (P) bằng 3.

- A. $M(0;0;3)$ B. $M(0;0;21)$
C. $M(0;0;-15)$ D. $M(0;0;3), M(0;0;-15)$.

HD: Ta có M thuộc tia $Ox \Rightarrow M(0;0;t) (t \geq 0) \Rightarrow d(M;(P)) = \frac{|t+6|}{3} = 3$

$\Rightarrow t=3$ thỏa mãn $t \geq 0 \Rightarrow M(0;0;3)$. **Chọn A**

Câu 18: Tìm m để hàm số $y = x^3 + 2x^2 - mx + 1$ đồng biến trên \mathbb{R} ?

- A. $m > -\frac{4}{3}$ B. $m \geq -\frac{4}{3}$ C. $m \leq -\frac{4}{3}$ **D. $m < -\frac{4}{3}$**

HD: YCBT $\Leftrightarrow y' = 3x^2 + 4x - m \geq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 > 0 \\ \Delta' = 4 + 3m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \leq -\frac{4}{3}$. **Chọn C**

Câu 19: Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\int \tan x dx = -\ln|\cos x| + C$** B. $\int \sin \frac{x}{2} dx = 2 \cos \frac{x}{2} + C$
C. $\int \cot x dx = -\ln|\sin x| + C$ D. $\int \cos \frac{x}{2} dx = -2 \sin \frac{x}{2} + C$

HD: Ta có: $\int \tan x dx = \int \frac{\sin x}{\cos x} dx = -\int \frac{d \cos x}{\cos x} = -\ln|\cos x| + C$ nên **A** đúng. **Chọn A.**

Câu 20: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z-3}{1}$ và

$d_2: \begin{cases} x=1+kt \\ y=t \\ z=-1+2t \end{cases}$. Tìm giá trị của k để d_1 cắt d_2 .

- A. $k=-1$. **B. $k=0$** C. $k=1$ D. $k=-\frac{1}{2}$

HD: Ta có $d_1: \begin{cases} x=1+t' \\ y=2-2t' \\ z=3+t' \end{cases} (t' \in \mathbb{R}) \Rightarrow$ giải hệ $\begin{cases} 1+kt=1+t' \\ t=2-2t' \\ -1+2t=3+t' \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} kt=t' \\ t=2 \\ t'=0 \end{cases}$

Do đó để d_1 cắt d_2 thì nghiệm $t=2, t'=0$ phải thỏa mãn $kt=t' \Rightarrow k=0$. **Chọn B**

Câu 21: Cho biểu thức $P = \sqrt{x^4 \sqrt[3]{x}}$ với x là số dương khác 1. Khẳng định nào sau đây sai?

A. $P = x\sqrt{x^2 \cdot \sqrt[3]{x}}$

B. $P = x^2 \cdot \sqrt[3]{x}$

C. $P = x^{\frac{13}{6}}$

D. $P = \sqrt[6]{x^{13}}$

HD: Với $x > 0, x \neq 1$ thì $P = \sqrt{x^4 \cdot x^{\frac{1}{3}}} = \sqrt{x^{\frac{13}{3}}} = \left(x^{\frac{13}{3}}\right)^{\frac{1}{2}} = x^{\frac{13}{6}} = x^2 \cdot x^{\frac{1}{6}} = x^2 \sqrt[6]{x}$. **Chọn B**

Câu 22: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\frac{x+1}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1}$ và hai điểm

$A(-1; 3; 1), B(0; 2; -1)$. Tìm tọa độ điểm C thuộc d sao cho diện tích của tam giác ABC bằng $2\sqrt{2}$

A. $C(-5; -2; 4)$

B. $C(-3; -1; 3)$

C. $C(-1; 0; 2)$

D. $C(1; 1; 1)$

HD: Do $C \in d : \frac{x+1}{-2} = \frac{y}{-1} = \frac{z-2}{1} \Rightarrow C(-1-2t; -t; 2+t)$.

Ta có $\overline{CA} = (2t; t+3; -t-1); \overline{CB} = (2t+1; t+2; -t-3) \Rightarrow [\overline{CA}; \overline{CB}] = (-3t-7; 3t-1; -3t-3)$

Ta có $S_{ABC} = \frac{1}{2} |[\overline{CA}; \overline{CB}]| = 2\sqrt{2} \Rightarrow |[\overline{CA}; \overline{CB}]| = 4\sqrt{2} \Rightarrow (-3t-7)^2 + (3t-1)^2 + (-3t-3)^2 = 32$

$\Leftrightarrow 27t^2 + 54t + 59 = 32 \Leftrightarrow 27(t+1)^2 = 0 \Leftrightarrow t = -1 \Rightarrow C(1; 1; 1)$. **Chọn D.**

Câu 23: Cho hình nón đỉnh S . Xét hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác ngoại tiếp đường tròn đáy của hình nón và có $AB = BC = 10a, AC = 12a$, góc tạo bởi hai mặt phẳng (SAB) và (ABC) bằng 45° . Tính thể tích khối nón đã cho.

A. $9\pi a^3$

B. $12\pi a^3$

C. $27\pi a^3$

D. $3\pi a^3$

HD: Gọi I là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC cũng là tâm đường tròn đáy của hình nón.

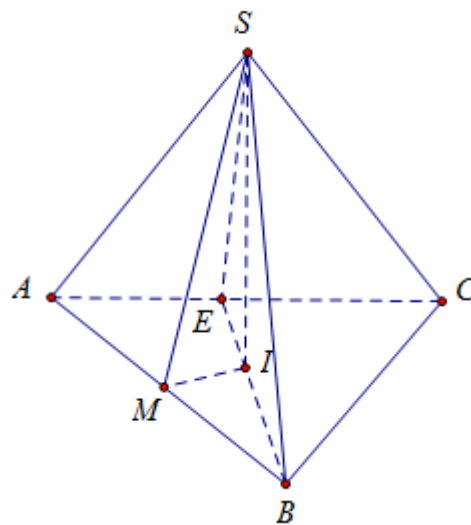
Gọi E là trung điểm của AC khi đó $BE = \sqrt{AB^2 - AE^2} = 8a$

$p = \frac{AB + BC + CA}{2} = 16a \Rightarrow r = \frac{S_{ABC}}{p} = 3$

Dựng $IM \perp AB \Rightarrow AB \perp (SMI) \Rightarrow \widehat{SMI} = 45^\circ$

Mặt khác $IM = r = 3a \Rightarrow SI = IM \tan 45^\circ = 3a$

Vậy $V_{(N)} = \frac{1}{3} SI \cdot \pi r^2 = 9\pi a^3$. **Chọn A.**



Câu 24: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x + \sqrt{4-x^2}$. Khi đó

A. $M - m = 4$

B. $M - m = 2\sqrt{2}$

C. $M - m = 2\sqrt{2} - 2$

D. $M - m = 2\sqrt{2} + 2$

HD: Điều kiện: $-2 \leq x \leq 2$. Ta có $y' = 1 - \frac{x}{\sqrt{4-x^2}}; y' = 0 \Leftrightarrow x^2 = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$

Ta có $y(-2) = -2; y(2) = 2; y(-\sqrt{2}) = 0; y(\sqrt{2}) = 2\sqrt{2} \Rightarrow M = 2\sqrt{2}; m = -2 \Rightarrow M - m = 2\sqrt{2} + 2$.

Chọn D.

Câu 25: Nghiệm của bất phương trình $\log_2(x+1) + \log_{\frac{1}{2}} \sqrt{x+1} \leq 0$ là

A. $-1 \leq x \leq 0$

B. $-1 < x \leq 0$

C. $-1 < x \leq 1$

D. $x \leq 0$

HD: ĐK: $x > -1$. Khi đó $BPT \Leftrightarrow \log_2(x+1) - \log_2 \sqrt{x+1} \leq 0$

$$\Leftrightarrow \log_2 \frac{x+1}{\sqrt{x+1}} \leq 0 \Leftrightarrow \sqrt{x+1} \leq 1 \Leftrightarrow x \leq 0$$

Do đó nghiệm của BPT là: $-1 < x \leq 0$. **Chọn B.**

Câu 26: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, mặt bên SAD là tam giác đều cạnh $2a$ và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ biết rằng mặt phẳng (SBC) tạo với mặt phẳng đáy một góc 30° .

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

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

C. $\frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$.

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

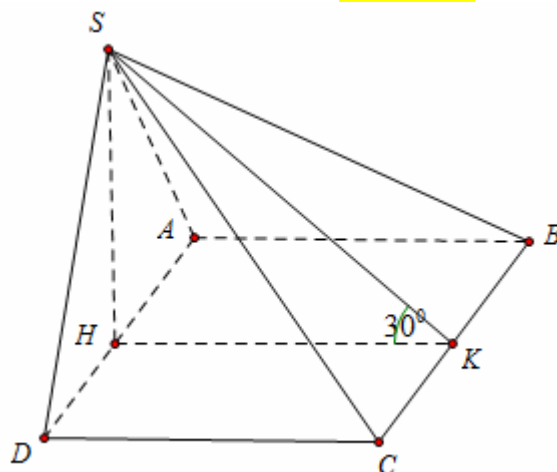
HD: Gọi H là trung điểm cạnh AD khi đó $SH = a\sqrt{3}$ và $SH \perp AD$. Mặt khác $(SAD) \perp (ABCD)$

Suy ra $SH \perp (ABCD)$. Dựng $HK \perp BC$ suy ra $(SKH) \perp BC$

Do đó $(\widehat{(SBC);(ABCD)}) = \widehat{SKH} = 30^\circ$

Khi đó $HK \tan 30^\circ = SH = a\sqrt{3} \Rightarrow HK = 3a = AB$

Vậy $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot SH \cdot S_{ABCD} = 2a^3\sqrt{3}$. **Chọn D.**



Câu 27: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-4)^2 = 10$ và mặt phẳng $(P): -2x + y + \sqrt{5}z + 9 = 0$. Gọi (Q) là tiếp diện của (S) tại $M(5;0;4)$. Tính góc giữa (P) và (Q) .

A. 45°

B. 60°

C. 120°

D. 30°

HD: Mặt phẳng (Q) qua $M(5;0;4)$ và vuông góc với IM có phương trình là $3x + y - 15 = 0$

Suy ra $\cos(\widehat{(P);(Q)}) = \left| \cos(\widehat{n_p; n_q}) \right| = \frac{|-6+1|}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{10}} = \frac{1}{2} \Rightarrow (\widehat{P;Q}) = 60^\circ$. **Chọn B.**

Câu 28: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho các điểm $M(-1;1;2), N(1;4;3), P(5;10;5)$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $MN = \sqrt{14}$.

B. Các điểm O, M, N, P cùng thuộc một mặt phẳng.

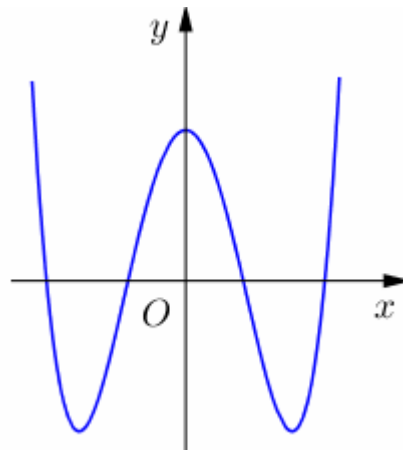
C. Trung điểm của NP là $I(3;7;4)$.

D. M, N, P là ba đỉnh của một tam giác.

HD: Ta có: $\overline{MN} = (2;3;1); \overline{MP} = (6;9;3)$ suy ra $\overline{MP} = 3\overline{MN}$ nên M, N, P thẳng hàng suy ra khẳng định **D** sai. **Chọn D.**

Câu 29: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

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



HD: Dựa vào đồ thị hàm số ta thấy $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ do đó $a > 0$

Đồ thị hàm số cắt Oy tại điểm $(0; c) \Rightarrow c > 0$. Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị suy ra $\frac{-b}{2a} > 0 \Rightarrow b < 0$.

Chọn C.

Câu 30: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \ln(x^2 - 2x + 1) - x$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. $2 \ln 2 - 3$. B. -3 . C. $2 \ln 3 - 4$. D. -2 .

HD: Hàm số đã cho đã xác định và liên tục trên đoạn $[2; 4]$.

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

Mà $y(2) = -2$; $y(4) = \ln 9 - 4$; $y(3) = \ln 4 - 3 \Rightarrow \min_{[2; 4]} y = -2$. **Chọn D**

Câu 31: Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có $AA' = a\sqrt{3}$. Gọi I là giao điểm của AB' và $A'B$. Cho biết khoảng cách từ I đến mặt phẳng $(BCC'B')$ bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

HD: Ta có $d(I; (BCC'B')) = \frac{1}{2} d(A; (BCC'B')) = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

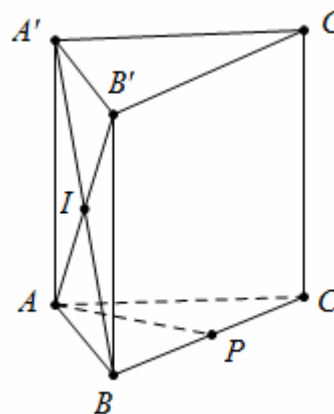
$\Rightarrow d(A; (BCC'B')) = a\sqrt{3}$.

Kẻ $AP \perp BC$ ($P \in BC$) $\Rightarrow d(A; (BCC'B')) = AP \Rightarrow AP = a\sqrt{3}$.

Lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C' \Rightarrow A'A \perp (ABC)$ và ΔABC

đều $\Rightarrow \sin 60^\circ = \frac{AP}{AB} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AB = \frac{2AP}{\sqrt{3}} = 2a$

$\Rightarrow V_{ABC.A'B'C'} = A'A \cdot S_{ABC} = A'A \cdot \frac{1}{2} AB^2 \sin 60^\circ = 3a^3$. **Chọn A**



Câu 32: Cho số phức $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 2 - 3i$. Khẳng định nào sau đây là **sai** về số phức $w = z_1 \cdot \overline{z_2}$?

- A. Số phức liên hợp của w là $8 + i$. B. Điểm biểu diễn w là $M(8; 1)$.
 C. Môđun của w là $\sqrt{65}$. D. Phần thực của w là 8, phần ảo là -1 .

HD: Ta có $\overline{z_2} = 2 + 3i \Rightarrow w = z_1 \cdot \overline{z_2} = (1 - 2i)(2 + 3i) = 8 - i \Rightarrow M(8; -1)$ nên B sai. **Chọn B.**

Câu 33: Cho $I = \int_1^2 x\sqrt{4-x^2} dx$ và $t = \sqrt{4-x^2}$. Khẳng định nào sau đây là sai?

A. $I = \sqrt{3}$.

B. $I = \frac{t^2}{2} \Big|_0^{\sqrt{3}}$.

C. $I = \int_0^{\sqrt{3}} t^2 dt$.

D. $I = \frac{t^3}{3} \Big|_0^{\sqrt{3}}$.

HD: Ta có $I = \int_1^2 x\sqrt{4-x^2} dx = \frac{1}{2} \int_1^2 \sqrt{4-x^2} d(x^2) = \frac{1}{2} \int_{\sqrt{3}}^0 td(4-t^2) = \frac{1}{2} \int_{\sqrt{3}}^0 -2t^2 dt = \int_0^{\sqrt{3}} t^2 dt = \frac{t^3}{3} \Big|_0^{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$. **Chọn B**

Câu 34: Biết rằng phương trình $z^2 + bz + c = 0$ ($b, c \in \mathbb{R}$) có một nghiệm phức là $z_1 = 1 + 2i$. Khi đó

A. $b + c = 0$.

B. $b + c = 3$.

C. $b + c = 2$.

D. $b + c = 7$.

HD: Do $1 + 2i$ là nghiệm của PT nên ta có: $(1 + 2i)^2 + b(1 + 2i) + c = 0$

$\Leftrightarrow -3 + 4i + b + 2bi + c = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} b + c - 3 = 0 \\ 2b + 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow b + c = 3$. **Chọn B.**

Câu 35: Tất cả đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x - \sqrt{x^2 - 4}}{x^2 - 4x + 3}$ là

A. $y = 0, y = 1$ và $x = 3$.

B. $y = 1$ và $x = 3$.

C. $y = 0, x = 1$ và $x = 3$.

D. $y = 0$ và $x = 3$.

HD: Điều kiện: $\begin{cases} x^2 - 4 \geq 0 \\ x^2 - 4x + 3 \neq 0 \end{cases}$. Ta có $y = \frac{x - \sqrt{x^2 - 4}}{x^2 - 4x + 3} = \frac{4}{(x^2 - 4x + 3)(x + \sqrt{x^2 - 4})}$

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} y = 0 \Rightarrow y = 0$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số

Ta có $(x^2 - 4x + 3)(x + \sqrt{x^2 - 4}) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1(l) \\ x = 3 \end{cases} \Rightarrow x = 3$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

Do đó đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = 3$, tiệm cận ngang là $y = 0$. **Chọn D.**

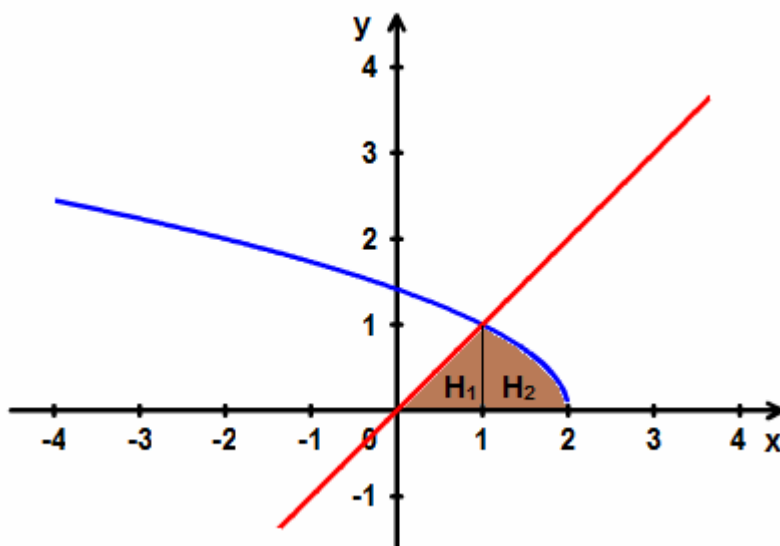
Câu 36: Thể tích khối tròn xoay thu được khi quay hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{2-x}, y = x, y = 0$ xung quanh trục Ox được tính theo công thức nào sau đây?

A. $V = \pi \int_0^1 (2-x) dx + \pi \int_1^2 x^2 dx$.

B. $V = \pi \int_0^2 (2-x) dx$.

C. $V = \pi \int_0^1 x dx + \pi \int_1^2 \sqrt{2-x} dx$.

D. $V = \pi \int_0^1 x^2 dx + \pi \int_1^2 (2-x) dx$.



HD: Kí hiệu H_1 là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x, y = 0, x = 1$.

Kí hiệu H_2 là hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = \sqrt{2-x}, y = 0, x = 2$.

Khi đó thể tích V cần tính chính bằng thể tích V_1 của khối tròn xoay thu được khi quay hình (H_1) xung quanh trục Ox cộng với thể tích V_2 của khối tròn xoay thu được khi quay hình (H_2) xung quanh trục Ox .

Ta có $V_1 = \pi \int_0^1 x^2 dx$ và $V_2 = \pi \int_1^2 (2-x) dx \Rightarrow V = V_1 + V_2 = \pi \int_0^1 x^2 dx + \pi \int_1^2 (2-x) dx$. **Chọn D**

Câu 37. Cho hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $f'(x) = (x+1)e^x$ và $\int f(x) dx = (ax+b)e^x + c$, với a, b, c là các hằng số. Khi đó:

A. $a+b=2$.

B. $a+b=3$.

C. $a+b=0$.

D. $a+b=1$.

HD: $f'(x) = (x+1)e^x \Rightarrow f(x) = xe^x$. Khi đó đặt $I = \int xe^x dx$

Đặt $\begin{cases} u = x \\ dv = e^x dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = dx \\ v = e^x \end{cases} \Rightarrow I = xe^x - \int e^x dx = xe^x - e^x = (x-1)e^x + C$

Do đó $a=1; b=-1 \Rightarrow a+b=0$. **Chọn C.**

Câu 38. Tập xác định của hàm số $y = \ln(1-\sqrt{x+1})$

A. $[-1; +\infty)$.

B. $(-1; 0)$.

C. $[-1; 0]$.

D. $[-1; 0)$.

HD: Hàm số đã cho xác định $\Leftrightarrow \begin{cases} x+1 \geq 0 \\ 1-\sqrt{x+1} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ \sqrt{x+1} < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -1 \\ x+1 < 1 \end{cases} \Leftrightarrow -1 \leq x < 0$. **Chọn D**

Câu 39. Cho hàm số $y = \log_2 x$. Khẳng định nào sau đây sai?

A. Tập xác định của hàm số là $(0; +\infty)$.

B. Tập giá trị của hàm số là $(-\infty; +\infty)$.

C. Đồ thị hàm số cắt đường thẳng $y = x$.

D. Đồ thị hàm số cắt đường thẳng $y = x-1$ tại hai điểm phân biệt.

HD: Ta có

+ Hàm số $y = \log_2 x$ xác định $\Leftrightarrow x > 0 \Rightarrow$ A đúng

+ Xét $\log_2 x = x \Leftrightarrow x = 2^x$, lưu ý kết quả $2^x \geq x+1 \Rightarrow 2^x > x \Rightarrow$ B sai

+ Hàm số $y = \log_2 x$ có tập giá trị là $\mathbb{R} \Rightarrow$ C đúng

+ Xét $\log_2 x = x-1 \Leftrightarrow x = 2^{x-1}$, phương trình có hai nghiệm phân biệt là $x = 1, x = 2 \Rightarrow$ D đúng. **Chọn C**

Câu 40. Cho số phức z thay đổi, luôn có $|z|=2$. Khi đó tập hợp điểm biểu diễn số phức $w = (1-2i)\bar{z} + 3i$ là:

A. Đường tròn $x^2 + (y-3)^2 = 2\sqrt{5}$.

B. Đường tròn $x^2 + (y+3)^2 = 20$.

C. Đường tròn $x^2 + (y-3)^2 = 20$.

D. Đường tròn $(x-3)^2 + y^2 = 2\sqrt{5}$.

HD: Giả sử $w = a+bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) $\Rightarrow a+bi = (1-2i)\bar{z} + 3i$

$\Rightarrow \bar{z} = \frac{a+(b-3)i}{1-2i} = \frac{[a+(b-3)i](1+2i)}{5} = \frac{a-2(b-3)+(2a+b-3)i}{5}$

$$\Rightarrow |\bar{z}| = |z| = \frac{1}{5} \sqrt{[a-2(b-3)]^2 + (2a+b-3)^2} = 2 \Leftrightarrow (a-2b+6)^2 + (2a+b-3)^2 = 100$$

$$\Leftrightarrow (a-2b)^2 + (2a+b)^2 + 12(a-2b) - 6(2a+b) = 55$$

$$\Leftrightarrow 5a^2 + 5b^2 - 30b = 55 \Leftrightarrow a^2 + b^2 - 6b = 11 \Leftrightarrow a^2 + (b-3)^2 = 20. \text{ Chọn C}$$

Câu 41. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tất cả các giá trị của m để phương trình $|f(x)| = m$ có hai nghiệm phân biệt là:

A. $m \geq 2$ và $m \leq 1$.

B. $0 < m < 1$.

C. $m > 2$ và $m < 1$.

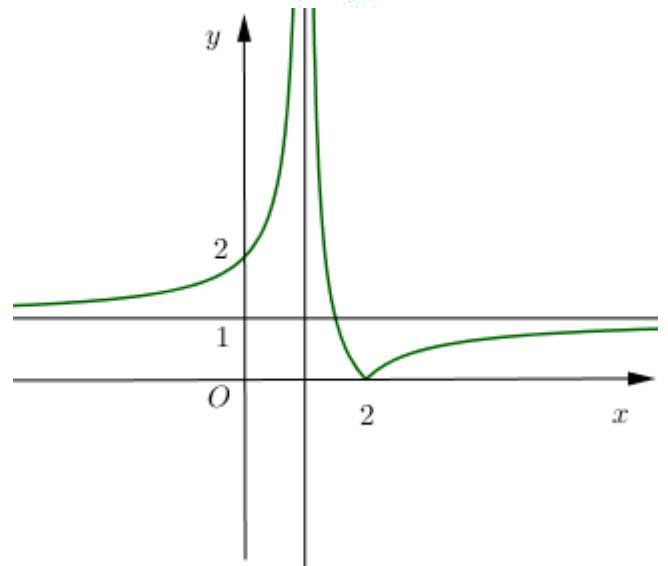
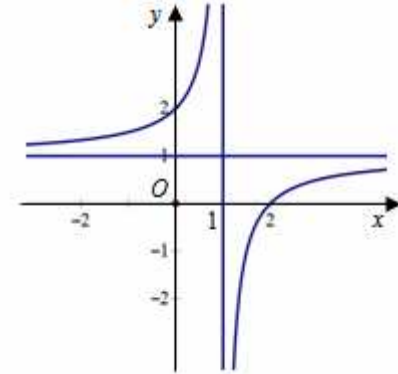
D. $0 < m < 1$ và $m > 1$.

HD: Đồ thị hàm số $y = |f(x)|$ gồm 2 phần

Phần 1: Là phần của (C) nằm trên Ox .

Phần 2: Lấy đối xứng phần đồ thị (C) dưới trục Ox qua Ox .

Dựa vào đồ thị ta thấy $|f(x)| = m$ có 2 nghiệm khi và chỉ khi $m > 1$ hoặc $0 < m < 1$. **Chọn D.**



Câu 42. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SC = 2a$, $SC \perp (ABC)$. Đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và có $AB = a\sqrt{2}$. Mặt phẳng (α) đi qua C và vuông góc với SA , cắt SA , SB lần lượt tại D , E . Tính thể tích khối chóp $S.CDE$.

A. $\frac{4a^3}{9}$.

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

C. $\frac{2a^3}{9}$.

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

HD: Ta có: $\begin{cases} BC \perp AB \\ AB \perp SC \end{cases} \Rightarrow AB \perp CE$.

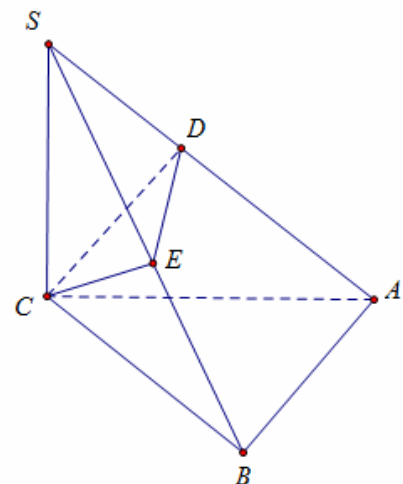
Khi đó $\begin{cases} CE \perp AB \\ CE \perp SA \end{cases} \Rightarrow CE \perp (SAB)$

Áp dụng hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:

$$SC^2 = SE \cdot SB \Rightarrow \frac{SE}{SB} = \frac{SC^2}{SB^2}, \text{ tương tự } \frac{SD}{SE} = \frac{SC^2}{SA^2}$$

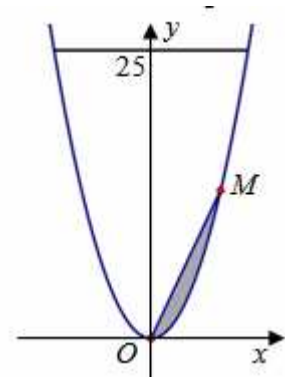
$$\text{Lại có } CA = AC\sqrt{2} = 2a; V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SC \cdot S_{ABC} = \frac{2}{3} a^3$$

$$\text{Khi đó } \frac{V_{S.CDE}}{V_{S.ABC}} = \frac{SE}{SB} \cdot \frac{SD}{SA} = \frac{SC^2}{SB^2} \cdot \frac{SC^2}{SA^2} = \frac{4}{6} \cdot \frac{4}{8} = \frac{1}{3}$$



Do đó $V_{S.CDE} = \frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3} a^3 = \frac{2a^3}{9}$. **Chọn C.**

Câu 43. Ông B có một khu vườn giới hạn bởi đường parabol và một đường thẳng. Nếu đặt trong hệ tọa độ Oxy như hình vẽ bên thì parabol có phương trình $y = x^2$ và đường thẳng là $y = 25$. Ông B dự định dùng một mảnh vườn nhỏ được chia từ khu vườn bởi đường thẳng đi qua O và điểm M trên parabol để trồng hoa. Hãy giúp ông B xác định điểm M bằng cách tính độ dài OM để diện tích mảnh vườn nhỏ bằng $\frac{9}{2}$.



A. $OM = 2\sqrt{5}$. **B. $OM = 3\sqrt{10}$.**

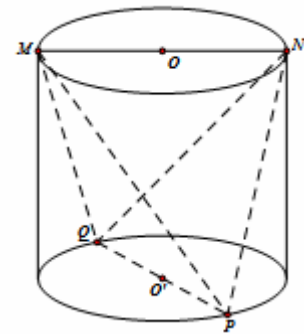
C. $OM = 15$. D. $OM = 10$.

HD: Giả sử $M(a; a^2)$ suy ra phương trình $OM : y = ax$

$$\text{Khi đó diện tích khu vườn là } S = \int_0^a (ax - x^2) dx = \left(a \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \right) \Big|_0^a = \frac{a^3}{6} = \frac{9}{2} \Leftrightarrow a = 3$$

Khi đó $OM = 3\sqrt{10}$. **Chọn B.**

Câu 44. Một người thợ có một khối đá hình trụ. Kẻ hai đường kính MN, PQ của hai đáy sao cho $MN \perp PQ$. Người thợ đó cắt khối đá theo các mặt cắt đi qua 3 trong 4 điểm M, N, P, Q để thu được một khối đá có hình tứ diện $MNPQ$. Biết rằng $MN = 60 \text{ cm}$ và thể tích của khối tứ diện $MNPQ$ bằng 30 dm^3 . Hãy tính thể tích của lượng đá bị cắt bỏ (làm tròn kết quả đến 1 chữ số thập phân).



A. $111,4 \text{ dm}^3$. B. $121,3 \text{ dm}^3$.

C. $101,3 \text{ dm}^3$. D. $141,3 \text{ dm}^3$.

HD: Áp dụng công thức diện tích tứ diện $V_{MNPQ} = \frac{1}{6} MN \cdot PQ \cdot d(MN; PQ) \cdot \sin(\widehat{MN; PQ}) = 30000 (\text{cm}^3)$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{6} \cdot 60^2 \cdot h = 30000 \Rightarrow h = 50 (\text{cm})$$

Khi đó lượng bị cắt bỏ là $V = V_T - V_{MNPQ} = \pi r^2 h - 30 = 111,4 \text{ dm}^3$. **Chọn A.**

Câu 45. Cho các số thực x, y thỏa mãn $x^2 + 2xy + 3y^2 = 4$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x - y)^2$ là:

A. $\max P = 8$.

B. $\max P = 12$.

C. $\max P = 16$.

D. $\max P = 4$.

HD: Ta có $\frac{P}{4} = \frac{(x - y)^2}{x^2 + 2xy + 3y^2} = \frac{(t - 1)^2}{(t + 1)^2 + 2} = y \Leftrightarrow t^2(y - 1) + 2t(y + 1) + 3y - 1 = 0$

Để phương trình có nghiệm thì $\Delta' \geq 0 \Leftrightarrow -2y^2 + 6y \geq 0 \Leftrightarrow 0 \leq y \leq 3 \Rightarrow P \leq 12$. **Chọn C.**

Câu 46. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(1; 2; -3)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y - z + 9 = 0$. Đường thẳng đi qua A và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (3; 4; -4)$ cắt (P) tại B . Điểm M thay đổi trong (P) sao cho M luôn nhìn đoạn AB dưới một góc 90° . Khi độ dài MB lớn nhất, đường thẳng MB đi qua điểm nào trong các điểm sau?

A. $J(-3; 2; 7)$.

B. $H(-2; -1; 3)$.

C. $K(3; 0; 15)$.

D. $I(-1; -2; 3)$.

HD: Dễ dàng viết được phương đường thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{4} = \frac{z+3}{-4}$

Vì $B \in d \Leftrightarrow B(3b+1; 4b+2; -4b-3)$ kết hợp $B \in (P)$, thay vào tìm được $b = -1 \Rightarrow B(-2; -2; 1)$.

Gọi A' là hình chiếu của A lên mặt phẳng (P) , mặt phẳng (P) có vecto pháp tuyến $\vec{n}_P = (2; 2; -1)$ cũng là vecto chỉ phương của AA' nên $AA': \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+3}{-1}$, tương tự tìm được $A'(-3; -2; -1)$. Do điểm

M luôn nhìn đoạn AB dưới góc 90° nên $MA^2 + MB^2 = AB^2 \Leftrightarrow MB^2 = AB^2 - MA^2 \leq AB^2 - A'A^2 = A'B^2$.

Độ dài MB lớn nhất khi $M \equiv A' \Rightarrow (MB): \begin{cases} x = -2+t \\ y = -2 \\ z = 1+2t \end{cases}$ với $t \in \mathbb{R}$. Dò đáp án thấy $I \in (MB)$. **Chọn D.**

Câu 47. Tất cả các giá trị của m để phương trình $e^x = m(x+1)$ có nghiệm duy nhất là:

A. $m > 1$.

B. $m < 0, m \geq 1$.

C. $m < 0, m = 1$.

D. $m < 1$.

HD: Ta có $m = \frac{e^x}{x+1} = f(x)$. Xét hàm số $f(x)$ ta có: $f'(x) = \frac{xe^x}{(x+1)^2} \rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \Rightarrow f(0) = 1$

Đồng thời: $\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = +\infty, \lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -\infty \Rightarrow$ Tiệm cận đứng: $x = -1$.

Lại có: $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty, \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0 \Rightarrow$ Tiệm cận ngang $y = 0$.

Số nghiệm của phương trình $e^x = m(x+1)$ là số điểm chung giữa đường thẳng $y = m$ và đồ thị hàm số $y = f(x)$. Dựa vào bảng biến thiên hàm số $y = f(x)$, $m < 0$ và $m = 1$ là giá trị cần tìm. **Chọn C.**

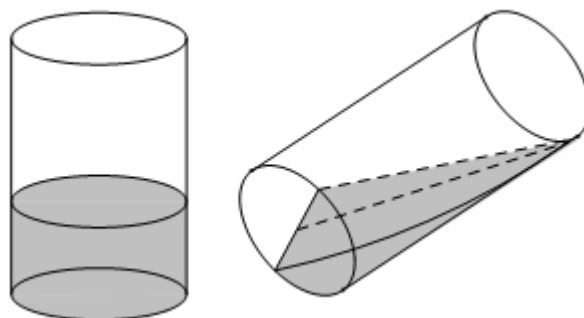
Câu 48. Bạn A có một cốc thủy tinh hình trụ, đường kính trong lòng đáy cốc là 6cm , chiều cao trong lòng cốc là 10cm đang đựng một lượng nước. Bạn A nghiêng cốc nước, vừa lúc khi nước chạm miệng cốc thì ở đáy mực nước trùng với đường kính đáy. Tính thể tích lượng nước trong cốc.

A. $15\pi \text{cm}^3$.

B. $60\pi \text{cm}^3$.

C. 60cm^3 .

D. 70cm^3 .



HD: Dựng hệ trục tọa độ Oxy (hình vẽ khó, các em tự vẽ nhé). Gọi $S(x)$ là diện tích thiết diện do mặt phẳng có phương vuông góc với trục Ox với khối nước, mặt phẳng này cắt trục Ox tại điểm có hoành độ $h \geq x \geq 0$. Ta có:

$$\frac{r}{R} = \frac{h-x}{h} \Leftrightarrow r = \frac{(h-x)R}{h}, \text{ vì thiết diện này là nửa đường tròn bán kính } r \Rightarrow S(x) = \frac{\pi r^2}{2} = \frac{\pi(h-x)^2 R^2}{2h^2}.$$

$$\text{Thể tích lượng nước chứa trong bình là } V = \int_0^h S(x) dx = \frac{9\pi}{200} \int_0^{10} (10-x)^2 dx$$

$$= \frac{9\pi}{200} \int_0^{10} (x^2 + 100 - 20x) dx = \frac{9\pi}{200} \left(\frac{x^3}{3} + 200x - 10x^2 \right) \Big|_0^{10} = 60\pi \text{ (cm}^3\text{)}. \text{ **Chọn B.**}$$

Câu 49. Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = 4a, CD = 6a$, các cạnh còn lại đều bằng $a\sqrt{22}$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$.

A. $3a$.

B. $\frac{a\sqrt{85}}{3}$.

C. $\frac{a\sqrt{79}}{3}$.

D. $\frac{5a}{2}$.

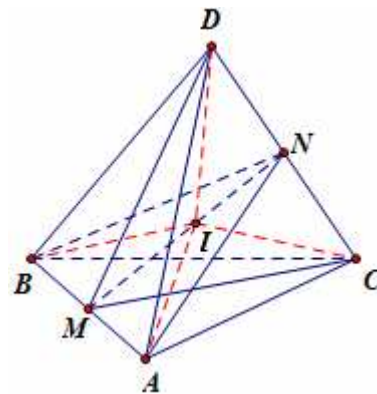
HD: Gọi M, N là trung điểm của AB, CD . Dễ dàng chứng minh (DMC) và (ANB) là lần lượt mặt phẳng trung trực của đoạn thẳng AB và CD

\Rightarrow Tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ là I nằm trên đường thẳng MN .

$$\text{Tính được } MN = \sqrt{DM^2 - DN^2} = \sqrt{DB^2 - BM^2 - DN^2} = 3a$$

$$\text{Đặt } MI = x \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} BI^2 = AI^2 = BM^2 + MI^2 = 4a^2 + x^2 \\ DI^2 = CI^2 = DN^2 + IN^2 = 9a^2 + (3a \pm x)^2 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow 4a^2 + x^2 = 9a^2 + (3a \pm x)^2 \Leftrightarrow x = \frac{7a}{3} \Rightarrow R = BI = \frac{a\sqrt{85}}{3}. \text{ Chọn B.}$$



Câu 50. Cho số phức z, w khác 0 sao cho $|z - w| = 2|z| = |w|$. Phần thực của số phức $u = \frac{z}{w}$ là:

A. $a = -\frac{1}{8}$.

B. $a = \frac{1}{4}$.

C. $a = 1$.

D. $a = \frac{1}{8}$.

HD: Giả sử $u = a + bi$ với $a, b \in \mathbb{R}$. Từ giả thiết đầu bài $|z - w| = 2|z| = |w|$. Ta có hệ sau:

$$\begin{cases} |u| = \frac{|z|}{|w|} = \frac{1}{2} \\ \frac{|z - w|}{|w|} = |u - 1| = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 = \frac{1}{4} \\ (a + 1)^2 + b^2 = 1 \end{cases} \Rightarrow (a + 1)^2 - a^2 = 2a + 1 = \frac{3}{4} \Leftrightarrow a = -\frac{1}{8}. \text{ Chọn A.}$$