

Đề thi thử THPTQG năm 2017 môn Toán - Sở GD & ĐT Hà Nam

Câu 1: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có các điểm cực trị thỏa mãn $x_1 \in (-1; 0), x_2 \in (1; 2)$. Biết hàm số đồng biến trên khoảng $(x_1; x_2)$ đồng thời đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm có tung độ âm.

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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

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

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

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

Câu 2: Cho các số thực a, b thỏa mãn $a > 1, b > 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = \frac{27}{2} (2 \cdot \log_{ab} a + \log_{ab} b)^2 + 4 \log_a ab.$$

A. $P_{\min} = 36$.

B. $P_{\min} = 24$.

C. $P_{\min} = 32$.

D. $P_{\min} = 48$.

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B . Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Biết $SA = 2a, AB = a, BC = a\sqrt{3}$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp đã cho.

A. $R = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

B. $R = a$.

C. $R = a\sqrt{2}$.

D. $R = 2a\sqrt{2}$.

Câu 4: Với các số thực dương bất kỳ. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $\log\left(\frac{a^4}{10b}\right) = -1 + 4 \cdot \log a - \log b$.

B. $\log\left(\frac{a^4}{10b}\right) = 1 + 4 \cdot \log a + \log b$.

C. $\log\left(\frac{a^4}{10b}\right) = 1 + 4 \cdot \log a - \log b$.

D. $\log\left(\frac{a^4}{10b}\right) = -1 + 4 \cdot \log a + \log b$.

Câu 5: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): 3x + 3y - z + 1 = 0$ và mặt phẳng $(Q): (m-1)x + y - (m+2)z + 5 = 0$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hai mặt phẳng $(P), (Q)$ vuông góc với nhau.

A. $m = \frac{1}{2}$.

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

C. $m = 2$.

D. $m = -\frac{3}{2}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{2x + 2}$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A. Cực đại của hàm số bằng $\frac{2}{3}$.

B. Cực đại của hàm số bằng -2 .

C. Cực đại của hàm số bằng 1 .

D. Cực đại của hàm số bằng -3 .

Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm và liên tục trên $[2;3]$, $f(2)=-1, f(3)=-2$. Tính

$$I = \int_2^3 f'(x) dx.$$

- A.** $I = -1$. **B.** $I = -3$. **C.** $I = 1$. **D.** $I = 2$.

Câu 8: Với các số thực a, b bất kỳ. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.** $e^{ab} = e^a \cdot e^b$. **B.** $e^{a+b} = e^a + e^b$. **C.** $e^{a+b} = e^a \cdot e^b$. **D.** $e^{ab} = e^a + e^b$.

Câu 9: Cho hàm số $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 2$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A.** Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$.
B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(1; \frac{5}{3}\right)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$.
D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(1; \frac{5}{3}\right)$.

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $[-3; 3]$ và có bảng biến thiên như hình vẽ

x	-3	-2	2	3	
f'(x)	+	0	-	0	+
f(x)	-6	0	-4	4	

Hàm số $f(x)$ đạt cực tiểu tại điểm nào dưới đây?

- A.** $x = 2$. **B.** $x = 0$. **C.** $x = -3$. **D.** $x = 3$.

Câu 11: Tìm nghiệm của phương trình $5^{2-x} = 125$.

- A.** $x = 1$. **B.** $x = -5$. **C.** $x = -1$. **D.** $x = 3$.

Câu 12: Ký hiệu z_0 là nghiệm phức có phần ảo âm của phương trình $4z^2 - 24z + 37 = 0$. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy, điểm nào dưới đây là điểm biểu diễn của số phức $w = iz_0 + 1$.

- A.** $M\left(\frac{3}{2}; 3\right)$. **B.** $Q\left(\frac{1}{2}; 3\right)$. **C.** $N\left(-\frac{3}{2}; 3\right)$. **D.** $P\left(-\frac{1}{2}; 3\right)$.

Câu 13: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $\log_{\frac{1}{3}}(2x+4) < \log_{\frac{1}{3}}(3x+3)$.

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

Câu 14: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng (d):
$$\begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -2 \\ z = 1 - 3t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R}).$$

Vecto nào dưới đây là vecto chỉ phương của đường thẳng (d).

- A. $\vec{u} = (1; 0; -1)$. B. $\vec{u} = (3; 0; 3)$.
C. $\vec{u} = (3; -2; -3)$. D. $\vec{u} = (1; -2; 2)$.

Câu 15: Biết đồ thị hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có các điểm cực trị là $E(0; -4), F(-1; -3)$. Tìm giá trị của hàm số tại điểm $x = -2$.

- A. $y(-2) = -8$. B. $y(-2) = -6$. C. $y(-2) = -4$. D. $y(-2) = -2$.

Câu 16: Tìm tất cả các đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1-\sqrt{x^2+x+2}}{x^2+x-2}$.

- A. $x = 2$. B. $x = -2$.
C. $x = -2$ và $x = -1$. D. $x = 2$ và $x = 1$.

Câu 17: Một vật chuyển động theo quy luật $h = 18t^2 - \frac{3}{2}t^3$, với t là khoảng thời gian tính từ

lúc vật bắt đầu chuyển động (tính bằng giây) và h là quãng đường vật đi được (tính bằng mét) trong khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 6 giây, kể từ lúc vật bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. $540(\text{m/s})$. B. $144(\text{m/s})$. C. $72(\text{m/s})$. D. $162(\text{m/s})$.

Câu 18: Tìm số mặt phẳng đối xứng của một hình tứ diện đều.

- A. 5. B. 1. C. 4. D. 6.

Câu 19: Cho khối nón (N) có bán kính đáy bằng 3 và thể tích bằng 12π . Tính diện tích xung quanh của hình nón.

- A. $S_{xq} = 15\pi$. B. $S_{xq} = 24\pi$. C. $S_{xq} = 16\pi$. D. $S_{xq} = 18\pi$.

Câu 20: Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^{2x}$

- A. $\int e^{2x} dx = \frac{1}{2}e^{2x} + C$. B. $\int e^{2x} dx = e^{2x} + C$.

C. $\int e^{2x} dx = 2e^{2x} + C.$

D. $\int e^{2x} dx = 2e^x + C.$

Câu 21: Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m để phương trình $4^x + (2 - m)2^x - 2m = 0$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; 2)$

A. $m \in (2; 4).$

B. $m \in (1; 4).$

C. $m \in [1; 4].$

D. $m \in [2; 4].$

Câu 22: Tìm số phức liên hợp của số phức $z = -i(3i + 2)$

A. $\bar{z} = 3 + 2i.$

B. $\bar{z} = 3 - 2i.$

C. $\bar{z} = -3 - 2i.$

D. $\bar{z} = -3 + 2i.$

Câu 23: Biết $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{2x+1}$ và $F(0) = \frac{1}{2}$. Tính $F(4)$

A. $F(4) = \ln \frac{3}{2} + 1.$

B. $F(4) = \ln 3 - \frac{1}{2}.$

C. $F(4) = \ln \frac{3}{2} - 1.$

D. $F(4) = \ln 3 + \frac{1}{2}.$

Câu 24: Cho $\int_0^3 f(x) dx = 27$. Tính $I = \int_0^1 f(3x) dx$

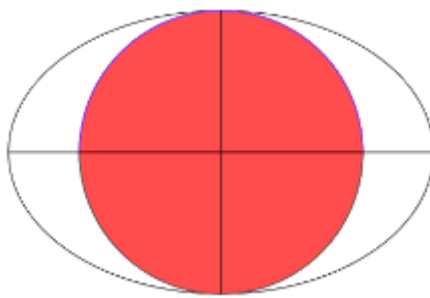
A. $I = 18.$

B. $I = 3.$

C. $I = 27.$

D. $I = 9.$

Câu 25: Để trang trí cho một khu đất hình elip có độ dài trục lớn là 12m, độ dài trục nhỏ là 8m, người chủ khu đất vẽ một đường tròn có đường kính bằng độ dài trục nhỏ và có tâm trùng với tâm của elip (như hình vẽ). Trên hình tròn người chủ trồng hoa với kinh phí 100.000 đồng/1m², phần còn lại của khu đất được trồng cỏ với kinh phí 60.000 đồng/1m². Hỏi người chủ khu đất cần bao nhiêu tiền để trồng hoa và cỏ trên khu đất này? (Số tiền được làm tròn đến hàng nghìn)



A. 6.535.000 đồng.

B. 6.931.000 đồng.

C. 6.332.000 đồng.

D. 6.737.000 đồng.

Câu 26: Cho số phức $z = 5 - 6i$. Tìm phần thực và phần ảo của số phức z

A. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng -6.

B. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng $-6i$.

C. Phần thực bằng -6 và phần ảo bằng 5 .

D. Phần thực bằng 5 và phần ảo bằng 6 .

Câu 27: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng 18 . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AA' và BB' . Tính thể tích của khối đa diện $CNMA'B'C'$.

A. 12 .

B. 6 .

C. 9 .

D. 15 .

Câu 28: Đồ thị hàm số $y = -x^4 + 2x^2 - 3$ và đồ thị hàm số $y = x^2 - 5$ có tất cả bao nhiêu điểm chung?

A. 4 .

B. 1 .

C. 0 .

D. 2 .

Câu 29: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B . Cạnh $AC = 2a\sqrt{2}$. Biết $AA' = h$. Tính thể tích V của khối trụ ngoại tiếp lăng trụ đã cho.

A. $V = \frac{2}{3}\pi a^2 h$.

B. $V = \frac{4}{3}\pi a^2 h$.

C. $V = \pi a^2 h$.

D. $V = 2\pi a^2 h$.

Câu 30: Cho số phức z thỏa mãn $z(3 + 2i) + 14i = 5$. Tìm mô đun của số phức z ?

A. $|z| = \sqrt{7}$.

B. $|z| = \sqrt{5}$.

C. $|z| = \sqrt{15}$.

D. $|z| = \sqrt{17}$.

Câu 31: Cho biểu thức $P = \sqrt[3]{x^4 \sqrt{x^2 \sqrt{x^3}}}$ với $x > 0$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A. $P = x^{\frac{5}{6}}$.

B. $P = x^{\frac{2}{3}}$.

C. $P = x^{\frac{5}{8}}$.

D. $P = x^{\frac{3}{4}}$.

Câu 32: Tìm tập hợp tất cả các giá trị tham số m để hàm số $y = \ln(x^2 + 4) - mx + 2$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$

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

B. $m \in \left(-\infty; -\frac{1}{2}\right]$.

C. $m \in \left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

D. $m \in \left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$.

Câu 33: Cho số phức $z \neq 0$ thỏa mãn $z\sqrt{3z\bar{z} + 1} = |z|(2 + 6iz)$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $\frac{1}{4} < |z| < \frac{1}{3}$.

B. $\frac{1}{3} < |z| < \frac{1}{2}$.

C. $\frac{1}{2} < |z| < 1$.

D. $|z| < \frac{1}{4}$.

Câu 34: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a . Cạnh bên tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối chóp.

A. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. B. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{3}$. C. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{2}$. D. $V = \frac{a^3\sqrt{6}}{9}$.

Câu 35: Cho số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) thỏa mãn $6(2+i)z - 18\bar{z} = -1 + 19i$. Tính $S = 3a + 2b$

A. $S = \frac{1}{4}$. B. $S = -\frac{1}{4}$. C. $S = \frac{13}{12}$. D. $S = -\frac{13}{12}$.

Câu 36: Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{3x+2}{x+2}$?

A. $x = -2$. B. $y = -2$. C. $y = 3$. D. $x = 2$.

Câu 37: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a. Mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABCD). Lấy điểm I trên đoạn SB sao cho $IB = 2IS$. Tính khoảng cách h từ điểm I đến mặt phẳng (SCD).

A. $h = \frac{a\sqrt{21}}{21}$ B. $h = \frac{a\sqrt{21}}{7}$ C. $h = \frac{2a\sqrt{21}}{21}$ D. $h = \frac{a\sqrt{21}}{14}$

Câu 38: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho ba điểm $A(3; 2; -3), B(-1; 2; 2), C(4; -1; -2)$. Tìm tọa độ trọng tâm G của tam giác ABC.

A. $G(2; -1; -1)$ B. $G(2; 1; -1)$ C. $G(-2; 1; -1)$ D. $G(2; -1; 1)$

Câu 39: Biết $\int_4^5 \frac{dx}{x^2 + 3x + 2} = a \ln 2 + b \ln 3 + c \ln 5 + d \ln 7$ với a, b, c, d là các số nguyên.

Tính $P = ab + cd$

A. $P = -5$. B. $P = 5$. C. $P = -4$. D. $P = 2$.

Câu 40: Số lượng của loại virus H trong một phòng thí nghiệm được tính theo công thức $s(t) = s(0) \cdot 3^t$ trong đó $s(0)$ là số lượng virus H lúc ban đầu, $s(t)$ là số lượng virus H có sau thời gian t phút. Biết sau 5 phút thì số lượng virus H là 815.000 con. Hỏi sau bao lâu, kể từ lúc ban đầu, số lượng virus H là 22.005.000 con?

A. 8 phút. B. 30 phút. C. 27 phút. D. 15 phút.

Câu 41: Thể tích V của vật tròn xoay tạo bởi hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = 1 - x^2, y = 0$ quay quanh trục Ox có kết quả là $V = \frac{a\pi}{b}$ (với $a, b \in \mathbb{Z}; b \neq 0; \frac{a}{b}$ là phân số tối giản). Tính $a + b$

A. 27. B. 25. C. 31. D. 11.

Câu 42: Tính đạo hàm của hàm số $y = \ln\left(2 + \sqrt{x^2 + 2x + 2}\right)$

A. $y' = \frac{x+1}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}\left(2 + \sqrt{x^2 + 2x + 2}\right)}$.

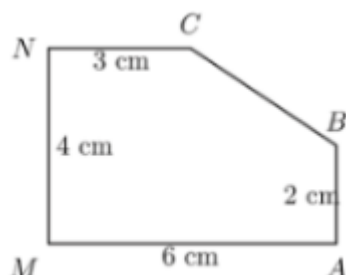
B. $y' = \frac{x+1}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}}$.

C. $y' = \frac{2x+2}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}\left(2 + \sqrt{x^2 + 2x + 2}\right)}$.

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

Câu 43: Cho ngũ giác ABCNM có độ dài các cạnh $AB = 2\text{cm}$; $CN = 3\text{cm}$; $MN = 4\text{cm}$; $AM = 6\text{cm}$

Biết các góc tại đỉnh A, M, N của tứ giác là các góc vuông. Tính thể tích của vật thể tròn xoay tạo ra khi quay ngũ giác quanh trục MN.



A. $76\pi(\text{cm}^3)$

B. $114\pi(\text{cm}^3)$

C. $38\pi(\text{cm}^3)$

D. $104\pi(\text{cm}^3)$

Câu 44: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như sau

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

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho phương trình $f(x) = m$ có ba nghiệm thực phân biệt

- A. $m \in (2;3)$. B. $m \in [2;3]$. C. $m \in (2;3]$. D. $m \in [2;3)$.

Câu 45: Trong không gian Oxyz, phương trình nào dưới đây là phương trình mặt cầu có tâm $I(-1;2;-1)$ và tiếp xúc với mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 3 = 0$?

- A. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 3$. B. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 9$.
C. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 3$. D. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9$.

Câu 46: Trong không gian Oxyz, cho hai điểm $A(3;1;1)$ và $B(1;-1;-3)$. Phương trình nào dưới đây là phương trình mặt phẳng trung trực của AB?

- A. $2x - y = 0$ B. $x + y + 2z + 6 = 0$
C. $x + 2y + 2z - 6 = 0$ D. $x + y + 2z = 0$

Câu 47: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho hai điểm $A(2;-3;-1)$ và $B(-4;5;3)$. Đường thẳng AB cắt mặt phẳng (Oxy) tại điểm M. Tính tỉ số $\frac{MA}{MB}$.

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

Câu 48: Trong không gian cho mặt cầu có phương trình $(S): (x+3)^2 + (y-5)^2 + (z-7)^2 = 4$ và mặt phẳng $(P): x - y + z + 4 = 0$. Biết mặt cầu (S) cắt mặt phẳng (P) theo một đường tròn (C). Tính chu vi đường tròn (C).

- A. 8π B. 4π C. 2π D. $4\pi\sqrt{2}$

Câu 49: Cho các số thực dương a, b, c khác 1. Biết với số thực âm x_0 bất kỳ ta có $a^{x_0} > 1 > b^{x_0} > c^{x_0}$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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

Câu 50: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho các điểm $A(-1;1;6), B(-3;-2;-4), C(1;2;-1), D(2;-2;0)$. Gọi $M(a;b;c)$ làm điểm thuộc đường thẳng CD sao cho tam giác ABM có chu vi nhỏ nhất. Tính $S = a + b + c$.

- A. $S = -1$ B. $S = 1$ C. $S = -2$ D. $S = 2$

Đáp án

1-D	2-A	3-C	4-A	5-B	6-D	7-A	8-C	9-B	10-A
11-C	12-A	13-C	14-A	15-A	16-B	17-C	18-D	19-A	20-A
21-B	22-A	23-D	24-D	25-A	26-A	27-A	28-D	29-D	30-D

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Dựa vào giả thiết, ta có các nhận xét sau

- Đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt trục tung tại điểm có tung độ âm $\Rightarrow f(0) = d < 0 \Rightarrow d < 0$.
- Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(x_1; x_2) \Rightarrow f(x_1) < f(x_2) \Rightarrow x_1$ là điểm cực tiểu và x_2 là điểm cực đại $\Rightarrow x_{CT} < x_{CD} \Rightarrow$ hệ số $a < 0$.

- Ta có $f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn tổng $x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} > 0 \Rightarrow b > 0$ và tích hai nghiệm $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{3a} < 0 \Rightarrow c > 0$ vì

$$\begin{cases} -1 < x_1 < 0 \\ 1 < x_2 < 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 > 0 \\ x_1 \cdot x_2 < 0 \end{cases}.$$

Câu 2: Đáp án A

Ta có $P = \frac{27}{2} (2 \cdot \log_{ab} a + \log_{ab} b)^2 + 4 \log_a ab = \frac{27}{2} \left(\frac{2}{\log_a ab} + \frac{1}{\log_b ab} \right)^2 + 4 \cdot \log_a b + 4$.

Đặt $t = \log_a b (t > 0) \Leftrightarrow \log_b a = \frac{1}{t}$, khi đó

$$P = \frac{27}{2} \cdot \left(\frac{2}{t+1} + \frac{t}{t+1} \right)^2 + 4t + 4 = \frac{27}{2} \cdot \left(\frac{t+2}{t+1} \right)^2 + 4t + 4.$$

Xét hàm số $f(t) = \frac{27}{2} \cdot \left(\frac{t+2}{t+1} \right)^2 + 4t$ với $t \in (0; +\infty)$, ta có

$$f'(t) = \frac{(t-2)(2t+5)}{(t+1)^3}; f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 2.$$

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy rằng $f(t)$ đạt giá trị nhỏ nhất bằng $f(2) = 32 \Rightarrow P_{\min} = 36$.

Câu 3: Đáp án C

Xây dựng bài toán tổng quát [MOONBOOK_MẶT CẦU - KHỐI CẦU]

Bài toán 2: Tứ diện ABCD có một cạnh vuông góc với một mặt, chẳng hạn có đường thẳng AB vuông góc với mặt phẳng (BCD).

Dựng tâm. Dựng trục d của tam giác BCD , thì $d \parallel AB$. Trong mặt phẳng (AB, d) , dựng đường trung trực Δ của AB . Tâm I của mặt cầu là giao điểm của d và Δ . **Tính bán kính R của mặt cầu.**

Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp ΔBCD .

Gọi E là trung điểm của AB . Xét ΔBOI vuông tại O , có

$$R^2 = BI^2 = OB^2 + OI^2 = OB^2 + BE^2 = OB^2 + \frac{AB^2}{4}.$$

Với OB là bán kính đường tròn ngoại tiếp ΔBCD .

Công thức tính nhanh. Gọi h là chiều cao của tứ diện $ABCD$, r là bán kính đường tròn ngoại

tiếp ΔBCD . Khi đó, bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ là $R = \sqrt{r^2 + \frac{h^2}{4}}$ [CT1]

Với bài toán trên, áp dụng [CT1]:
$$\begin{cases} h = SA = 2a \\ r = R_{\Delta ABC} = \frac{AC}{2} = a \end{cases} \Rightarrow R = \sqrt{R_{\Delta ABC}^2 + \frac{SA^2}{4}} = a\sqrt{2}.$$

Câu 4: Đáp án A

Ta có $\log\left(\frac{a^4}{10b}\right) = \log a^4 - \log(10b) = 4 \cdot \log_a a - 1 - \log b = -1 + 4 \cdot \log a - \log b.$

Câu 5: Đáp án B

Đề $mp(P) \perp mp(Q) \Leftrightarrow \overrightarrow{n_{(P)}} \cdot \overrightarrow{n_{(Q)}} = 0 \Leftrightarrow 3(m-1) + 3 + m + 2 = 0 \Leftrightarrow m = -\frac{1}{2}.$

Câu 6: Đáp án D

Xét hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{2x + 2}$ với $x \neq -1$, ta có $y' = \frac{x^2 + 2x - 3}{2(x+1)^2}; \forall x \neq -1.$

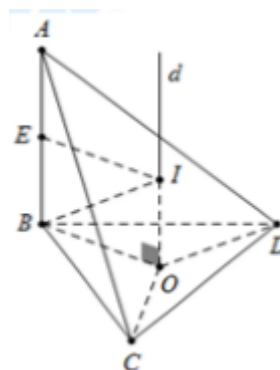
Phương trình $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ x^2 + 2x + 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y''(1) \cdot \frac{\frac{d}{dx}(y')|_{x=1}}{1} \rightarrow \frac{1}{2} > 0 \\ y''(-3) \cdot \frac{\frac{d}{dx}(y')|_{x=-3}}{-1} \rightarrow -\frac{1}{2} > 0 \end{cases}$

Suy ra hàm số đạt cực đại tại $x = -3$ và cực đại (giá trị cực đại) của hàm số bằng -3 .

Câu 7: Đáp án A

Ta có $I = \int_2^3 f'(x) dx = f(3) - f(2) = -2 - (-1) = -1.$

Câu 8: Đáp án C



Ta có $e^{a+b} = e^a \cdot e^b$ (nhiều bạn không nhớ công thức để có thể chọn $a = 1, b = 2$ để kiểm tra).

Câu 9: Đáp án B

Xét hàm số $y = x^3 - 4x^2 + 5x - 2$ trên $\mathbb{R}$, ta có $y' = 3x^2 - 8x + 5; \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\text{Bất phương trình } y' > 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 8x + 5 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{5}{3} \\ x < 1 \end{cases} \Rightarrow x \in (-\infty; 1) \cup \left(\frac{5}{3}; +\infty\right).$$

Tương tự, $y' < 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 8x + 5 < 0 \Leftrightarrow x \in \left(1; \frac{5}{3}\right)$. Suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(1; \frac{5}{3}\right)$.

Câu 10: Đáp án A

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy $f'(x)$ đổi dấu từ " $-$ " $\longrightarrow$ " $+$ " tại điểm $x = 2$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2$ và giá trị cực tiểu bằng -4 .

Câu 11: Đáp án C

Phương trình $5^{2-x} = 125 \Leftrightarrow 5^{2-x} = 5^3 \Leftrightarrow 2 - x = 3 \Leftrightarrow x = -1$.

Câu 12: Đáp án A

Phương trình $4z^2 - 24z + 37 = 0 \Leftrightarrow 4(z^2 - 6z + 9) = -1 \Leftrightarrow (2z - 6)^2 = i^2 \Leftrightarrow z = \frac{6 \pm i}{2}$.

Khi đó $z_0 = 3 - \frac{i}{2} \Rightarrow w = iz_0 + 1 = i\left(3 - \frac{i}{2}\right) + 1 = \frac{3}{2} + 3i \Rightarrow A_w = \left(\frac{3}{2}; 3\right)$.

Câu 13: Đáp án C

Bất phương trình

$$\log_{\frac{1}{3}}(2x+4) < \log_{\frac{1}{3}}(3x+3) \Leftrightarrow \begin{cases} 3x+3 > 0 \\ 2x+4 > 3x+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -1 \\ x < 1 \end{cases} \Rightarrow S = (-1; 1).$$

Câu 14: Đáp án A

Vecto chỉ phương của đường thẳng (d) là $\overrightarrow{u_{(d)}} = (3; 0; -3) = 3(1; 0; -1)$.

Câu 15: Đáp án A

Xét hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$, ta có $y' = 3ax^2 + 2bx + c; \forall x \in \mathbb{R}$.

- Điểm $E(0; -4)$ là điểm cực trị của đồ thị hàm số $\Rightarrow \begin{cases} y'(0) = 0 \\ y(0) = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ d = -4 \end{cases} (1).$

- Điểm $F(-1;-3)$ là điểm cực trị của đồ thị hàm số

$$\Rightarrow \begin{cases} y'-1=0 \\ y(-1)=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a-2b=0 \\ -a+b-4=-3 \end{cases} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra $a=2, b=3, c=0, d=-4 \Rightarrow y=2x^3+3x^2-4 \Rightarrow y(-2)=-8$.

Câu 16: Đáp án B

Ta có $x-1=(x+1)^2-(x^2+x+2)=(x+1-\sqrt{x^2+x+2})(x+1+\sqrt{x^2+x+2})$.

$$\text{Khi đó } y = \frac{x+1-\sqrt{x^2+x+2}}{(x-1)(x+2)} = \frac{1}{(x+2)(x+1+\sqrt{x^2+x+2})}$$

và $x+1+\sqrt{x^2+x+2} > 0; \forall x \in \mathbb{R}$.

Suy ra $\lim_{x \rightarrow -2} y = \infty \Leftrightarrow x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho.

Câu 17: Đáp án C

Ta có $v(t) = h'(t) = \left(18t^2 - \frac{3}{2}t^3\right)' = 36t - \frac{9}{2}t^2 \text{ (m/s)}$.

Ta có $v'(t) = 36 - 9t \Rightarrow v'(t) = 0 \Leftrightarrow 36 - 9t = 0 \Leftrightarrow t = 4$.

$$\text{Suy ra } \begin{cases} v(0) = 0 \\ v(4) = 72 \Rightarrow \max_{[0;6]} v(t) = 72 \text{ (m/s)} \\ v(6) = 54 \end{cases}$$

Câu 18: Đáp án D

Có tất cả 6 mặt phẳng đi qua 1 cạnh và trung điểm của cạnh đối diện.

Câu 19: Đáp án A

Chiều cao của khối nón là: $h = \frac{3.12\pi}{\pi 3^2} = 4$

Đường sinh của hình nón là: $l = \sqrt{r^2 + h^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

Diện tích xung quanh của hình nón là: $S_{xq} = \pi rl = \pi.3.5 = 15\pi$.

Câu 20: Đáp án A

Ta có $\int e^{2x} dx = \frac{1}{2} \int e^{2x} d(2x) = \frac{1}{2} e^{2x} + C$.

Câu 21: Đáp án B

Đặt

$$t = 2^x \Rightarrow t \in (1; 4) \Rightarrow PT \Leftrightarrow t^2 + (2 - m)t - 2m = 0 \Leftrightarrow m = \frac{t^2 + 2t}{t + 2}, t \in (1; 4) \Rightarrow m = t.$$

PT đã cho có nghiệm khi và chỉ khi $m \in (1; 4)$.

Câu 22: Đáp án A

$$\text{Ta có } z = -i(3i + 2) = 3 - 2i \Rightarrow \bar{z} = 3 + 2i.$$

Câu 23: Đáp án D

$$\begin{aligned} \text{Ta có } \int_0^4 f(x) dx &= \int_0^4 \frac{dx}{2x+1} = \frac{1}{2} \int_0^4 \frac{d(2x+1)}{2x+1} = \frac{1}{2} \ln|2x+1| \Big|_0^4 \\ &= \ln 3 = F(4) - F(0) \Rightarrow F(4) = \ln 3 + \frac{1}{2}. \end{aligned}$$

Câu 24: Đáp án D

$$\text{Đặt } t = 3x \Rightarrow dt = 3dx \Rightarrow \begin{cases} x=0, t=0 \\ x=1, t=3 \end{cases} \Rightarrow I = \frac{1}{3} \int_0^3 f(t) dt = \frac{1}{3} \int_0^3 f(x) dx = \frac{1}{3} \cdot 27 = 9.$$

Câu 25: Đáp án A

$$\text{Ta có bán kính hình tròn bằng } R = b = 4m; 2a = 12 \rightarrow a = 6m$$

$$\text{Diện tích trồng hoa là } S_1 = \pi R^2; \text{ diện tích trồng cỏ là } S_2 = S_{\text{elip}} - S_{\text{hình tròn}} = \pi ab - \pi R^2$$

$$\text{Suy ra số tiền cần trồng hoa là } R = 100S_1 + 60S_2 = 6.535 \text{ nghìn đồng.}$$

Câu 26: Đáp án A

Câu 27: Đáp án A

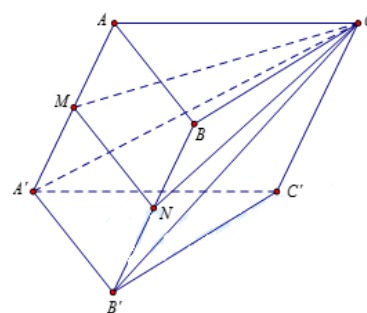
Gọi h, V lần lượt là chiều cao và thể tích của khối trụ.

$$\text{Ta có: } V_{C.A'BC'} = \frac{1}{3} h \cdot S_{A'B'C'} = \frac{1}{3} V = \frac{1}{3} \cdot 18 = 6$$

$$\text{Ta có: } V_{C.ABB'A'} = V - 6 = 18 - 6 = 12$$

$$V_{C.MNB'A'} = V_{C.ABB'A'} : 2 = 12 : 2 = 6$$

$$\text{Thể tích của khối đa diện CNMA'B'C' là: } V_{C.A'BC'} + V_{C.MNB'A'} = 6 + 6 = 12.$$



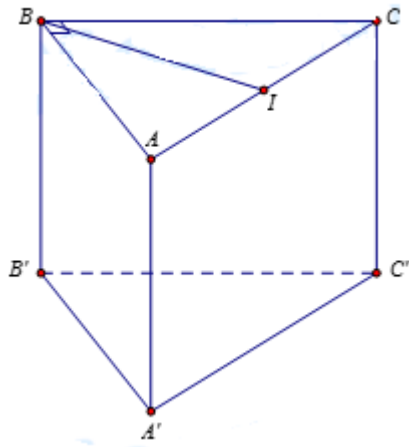
Câu 28: Đáp án D

PT hoành độ giao điểm của hai đồ thị là

$$-x^4 + 2x^2 - 3 = x^2 - 5 \Leftrightarrow x^4 - x^2 - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 2 \\ x^2 = -1 \end{cases} \Rightarrow x^2 = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}.$$

Suy ra hai đồ thị có hai điểm chung.

Câu 29: Đáp án D



Gọi I là trung điểm của AC. Khi đó I là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là: $R = \frac{AC}{2} = \frac{2a\sqrt{2}}{2} = a\sqrt{2}$

Thể tích của khối trụ ngoại tiếp lăng trụ là: $V = \pi R^2 h = \pi (a\sqrt{2})^2 h = 2\pi a^2 h$.

Câu 30: Đáp án D

Ta có: $z(3+2i)+14i=5 \Leftrightarrow z = \frac{5-14i}{3+2i} = -1-4i \Rightarrow |z| = \sqrt{(-1)^2 + (-4)^2} = \sqrt{17}$.

Câu 31: Đáp án C

Ta có: $P = \sqrt[3]{x^4 \sqrt{x^2} \sqrt{x^3}} = \sqrt[3]{x^4 \sqrt{x^2} \cdot x^{\frac{3}{2}}} = \sqrt[3]{x \cdot \left(x^{\frac{7}{2}}\right)^{\frac{1}{4}}} = \left(x^{\frac{15}{8}}\right)^{\frac{1}{3}} = x^{\frac{5}{8}}$.

Câu 32: Đáp án B

Hàm số có tập xác định $D = (-\infty; +\infty) \Rightarrow y' = \frac{-mx^2 + 2x - 4m}{x^2 + 4}$.

Hàm số đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$ khi và chỉ khi $y' \geq 0, \forall x \in (-\infty; +\infty)$.

Suy ra $\begin{cases} \frac{-mx^2 + 2x - 4m}{x^2 + 4} \geq 0 \\ \forall x \in (-\infty; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -mx^2 + 2x - 4m \geq 0 \\ \forall x \in (-\infty; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m > 0 \\ 1 - 4m^2 \leq 0 \\ \forall x \in (-\infty; +\infty) \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m \geq \frac{1}{2} \\ m \leq -\frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow m \leq -\frac{1}{2}.$$

Câu 33: Đáp án A

Ta thấy rằng $z \cdot \bar{z} = |z|^2$ và đặt $t = |z| > 0$, ta được $z\sqrt{3z \cdot \bar{z} + 1} = |z|(2 + 6iz)$

$$\Leftrightarrow z(\sqrt{3|z|^2 + 1} - 6|z|i) = 2|z| \Leftrightarrow z(\sqrt{3t^2 + 1} - 6ti) = 2t \quad (*)$$

Lấy mô đun hai vế của (*) và chú ý $\begin{cases} |z_1 \cdot z_2| = |z_1| \cdot |z_2| \\ |z| = |z| \end{cases}$, ta có $|z(\sqrt{3t^2 + 1} - 6ti)| = 2|t|$.

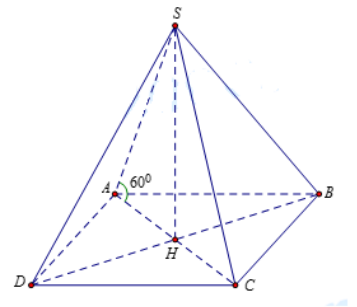
$$\Leftrightarrow |z| \cdot (\sqrt{3t^2 + 1} - 6ti) = 2t \Leftrightarrow t\sqrt{39t^2 + 1} = 2t \Leftrightarrow 39t^2 + 1 = 4 \Leftrightarrow t^2 = \frac{1}{13} \Rightarrow |z| = \frac{1}{\sqrt{13}}.$$

Câu 34: Đáp án A

Ta có: $AC = \sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$; $AH = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

$$SH = AH \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{2}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{a\sqrt{6}}{2}; S_{ABCD} = a^2$$

Thể tích của khối chóp là: $V = \frac{1}{3}SH \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{6}}{2} \cdot a^2 = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$.



Câu 35: Đáp án B

$$PT \Leftrightarrow 6(2+i)(a+bi) - 18(a-bi) = -1+19i \Leftrightarrow (-6a-6b) + (6a+30b)i = -1+19i$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -6a-6b=-1 \\ 6a+30b=19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=-\frac{7}{12} \\ b=\frac{3}{4} \end{cases} \Rightarrow S=3a+2b=-\frac{1}{4}.$$

Câu 36: Đáp án A

Câu 37: Đáp án A

Gọi H và K lần lượt là hình chiếu của S và I trên AB.

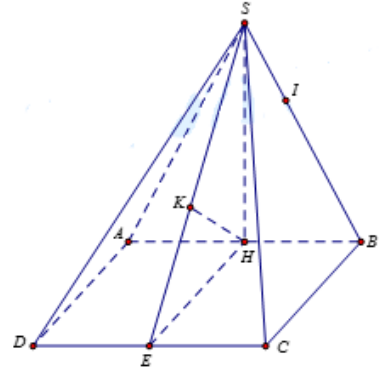
$$\text{Ta có: } SH = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$IS = \frac{1}{3}BS \Rightarrow d(I; (SCD)) = \frac{1}{3}d(B; (SCD)) = \frac{1}{3}d(H; (SCD)) = \frac{1}{3}HK.$$

Ta có:

$$\frac{1}{HK^2} = \frac{1}{SH^2} + \frac{1}{HE^2} = \frac{1}{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2} + \frac{1}{a^2} = \frac{7}{3a^2} \Rightarrow HK = \frac{a\sqrt{21}}{7}$$

$$\Rightarrow d(I; (SCD)) = \frac{HK}{3} = \frac{a\sqrt{21}}{21}.$$



Câu 38: Đáp án B

$$\text{Giả sử } G(x_G; y_G; z_G). \text{ Ta có: } \begin{cases} x_G = \frac{3+(-1)+4}{3} = 2 \\ y_G = \frac{2+2+(-1)}{3} = 1 \\ z_G = \frac{-3+2+(-2)}{3} = -1 \end{cases} \Rightarrow G(2; 1; -1).$$

Câu 39: Đáp án B

$$\text{Ta có } \int_4^5 \frac{dx}{x^2 + 3x + 2} = \int_4^5 \left(\frac{1}{x+1} - \frac{1}{x+2} \right) dx = \ln \left| \frac{x+1}{x+2} \right| \Big|_4^5 = 2\ln 2 + 2\ln 3 - \ln 5 - \ln 7.$$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} a = b = 2 \\ c = d = -1 \end{cases} \Rightarrow P = ab + cd = 5.$$

Câu 40: Đáp án A

Sau 5 phút thì số lượng virus H là 815.000 con, suy ra

$$815.000 = s(0) \cdot 3^5 \Rightarrow s(0) = \frac{815.000}{3^5} \text{ con.}$$

Gọi t_0 phút là thời gian để có 22.005.000 con virus, suy ra

$$22.005.000 = \frac{815.000}{3^5} \cdot 3^{t_0} \Rightarrow t_0 = 8 \text{ phút.}$$

Câu 41: Đáp án C

$$\text{PT hoành độ giao điểm hai đồ thị là } 1 - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}.$$

Suy ra thể tích cần tính bằng $V = \pi \cdot \int_{-1}^1 (1-x^2)^2 dx = \frac{16\pi}{15} \Rightarrow \begin{cases} a=16 \\ b=15 \end{cases} \Rightarrow a+b=31.$

Câu 42: Đáp án A

$$\begin{aligned} \text{Ta có } y' &= \frac{(2 + \sqrt{x^2 + 2x + 2})'}{2 + \sqrt{x^2 + 2x + 2}} = \frac{(x^2 + 2x + 2)'}{2\sqrt{x^2 + 2x + 2}(2 + \sqrt{x^2 + 2x + 2})} \\ &= \frac{x+1}{\sqrt{x^2 + 2x + 2}(2 + \sqrt{x^2 + 2x + 2})}. \end{aligned}$$

Câu 43: Đáp án B

Thể tích khối tròn xoay sinh ra gồm 2 phần.

Phần 1: là hình trụ có bán kính đáy $r = 6$ và chiều cao $h = 2$

Phần 2: là hình nón cụt có $r_1 = 6; r_2 = 3; h = 2$

$$\text{Khi đó } V_1 = \pi 6^2 \cdot 2; V_2 = \frac{1}{3} \pi (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2) = \frac{\pi}{3} (\pi r_1^2 + \pi r_1 r_2 + \pi r_2^2)$$

$$\text{Suy ra } V = V_1 + V_2 = 72\pi + 42\pi = 114\pi.$$

$$\text{Chú ý: Thể tích nón cụt } V = \frac{1}{3} h (S_1 + \sqrt{S_1 \cdot S_2} + S_2).$$

Câu 44: Đáp án A

Câu 45: Đáp án D

$$\text{Bán kính mặt cầu tâm I là: } R = d(I; (P)) = \frac{|2(-1) - 2 + 2(-1) - 3|}{\sqrt{2^2 + (-1)^2 + 2^2}} = 3.$$

$$\text{Do đó PT mặt cầu là } (x+1)^2 + (y-2)^2 + (z+1)^2 = 9.$$

Câu 46: Đáp án D

$$\text{Ta có } \overrightarrow{BA} = (2; 2; 4) = 2(1; 1; 2) = 2\vec{u}. \text{ Gọi I là trung điểm của AB. Ta có: } I(2; 0; -1).$$

$$\begin{aligned} \text{Phương trình mặt phẳng trung trực của AB là: } (P): 1(x-2) + 1(y-0) + 2(z-1) &= 0 \text{ hay} \\ (P): x + y + 2z &= 0. \end{aligned}$$

Câu 47: Đáp án A

$$\text{Phương trình (Oxy)} L: z = 0. \text{ Ta có: } \overrightarrow{AB} = (-6; 8; 4) = 2(-3; 4; 2)$$

Phương trình đường thẳng AB:
$$\begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = -3 + 4t \\ z = -1 + 2t \end{cases}$$
. Viết hệ phương trình giao điểm của AB và

$$(Oxy) \text{ ta có } t = \frac{1}{2} \Rightarrow M\left(\frac{1}{2}; -1; 0\right) \Rightarrow \frac{MA}{MB} = \frac{\sqrt{\left(2 - \frac{1}{2}\right)^2 + (-3 + 1)^2 + (-1 - 0)^2}}{\sqrt{\left(-4 - \frac{1}{2}\right)^2 + (5 + 1)^2 + (3 - 0)^2}} = \frac{1}{3}.$$

Câu 48: Đáp án C

Mặt cầu (S) có tâm $I(-3; 5; 7)$ và bán kính $R = 2$.

Khoảng cách từ tâm I đến (P) là: $d = \frac{|-3 - 5 + 7 + 4|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2 + 1^2}} = \sqrt{3}$

Bán kính đường tròn (C) là: $r = \sqrt{R^2 - d^2} = \sqrt{2^2 - (\sqrt{3})^2} = 1$.

Chu vi đường tròn (C) là: $C = 2\pi r = 2\pi \cdot 1 = 2\pi$.

Câu 49: Đáp án A

Câu 50: Đáp án B

Ta có: $\overrightarrow{CD}(1; -4; 1)$. Phương trình đường thẳng CD là: đến (P) là: $CD: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = -2 - 4t \\ z = t \end{cases}$

Vì $M \in CD$ nên $M(2 + t; -2 - 4t; t)$.

Chu vi tam giác MAB là: $P = AB + MA + MB$. Vì A, B cố định nên AB không đổi.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } P &= AB + \sqrt{(t+3)^2 + (4t+3)^2 + (t-6)^2} + \sqrt{(t+5)^2 + (4t)^2 + (t+4)^2} \\ &= \sqrt{18t^2 + 18t + 18} + \sqrt{18t^2 + 18t + 41} = \sqrt{18\left(t + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{27}{2}} + \sqrt{18\left(t + \frac{1}{2}\right)^2 + \frac{73}{2}} \geq \sqrt{\frac{27}{2}} + \sqrt{\frac{73}{2}} \end{aligned}$$

Dấu = xảy ra $\Leftrightarrow t = -\frac{1}{2} \Rightarrow M\left(\frac{3}{2}; 0; -\frac{1}{2}\right) \Rightarrow S = \frac{3}{2} + 0 - \frac{1}{2} = 1$.