

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1 (TH): Cho các mệnh đề sau:

(I). Cơ số của logarit phải là số nguyên dương

(II). Chỉ số thực dương mới có logarit

(III). $\ln(A+B) = \ln A + \ln B$ với mọi $A > 0, B > 0$

(IV). $\log_a b \cdot \log_b c \cdot \log_c a = 1$ với mọi $a, b, c \in R$.

Số mệnh đề **đúng** là:

A. 1

B. 3

C. 4

D. 2

Câu 2 (TH): Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Hỏi hàm số có bao nhiêu điểm cực trị?

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

A. Có một điểm

B. Có ba điểm

C. Có hai điểm

D. Có bốn điểm

Câu 3 (NB): Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy bằng B và chiều cao bằng h là:

A. $V = \frac{1}{3}Bh$

B. $V = \frac{1}{6}Bh$

C. $V = \frac{1}{2}Bh$

D. $V = Bh$

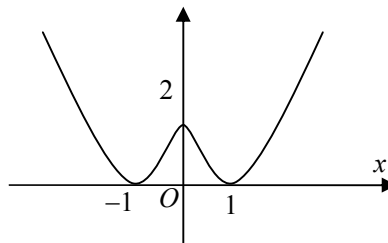
Câu 4 (TH): Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên R và có đồ thị như hình dưới đây.

(I). Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;1)$.

(II). Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1;2)$.

(III). Hàm số có ba điểm cực trị.

(IV). Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 2.



Số mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau là:

A. 4

B. 2

C. 3

D. 1

Câu 5 (NB): Hàm số nào có đồ thị nhận đường thẳng $x = 2$ làm đường tiệm cận?

A. $y = \frac{1}{x+1}$

B. $y = \frac{5x}{2-x}$

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

D. $y = \frac{2}{x+2}$

Câu 6 (TH): Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x + \sqrt{x^2 + 1}}{x+1}$

A. 1

B. 3

C. 2

D. 0

Câu 7 (TH): Tính bình phương tổng các nghiệm của phương trình $3\sqrt{\log_2 x} - \log_2 4x = 0$

A. 5

B. 324

C. 9

D. 260

Câu 8 (VD): Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 3x + 4}$, một học sinh làm như sau:

(1). Tập xác định $D = [-1; 4]$ và $y' = \frac{-2x+3}{\sqrt{-x^2+3x+4}}$.

(2). Hàm số không có đạo hàm tại $x = -1; x = 4$ và $\forall x \in (-1; 4): y' = 0 \Leftrightarrow \frac{3}{2}$.

(3). Kết luận. Giá trị lớn nhất của hàm số bằng $\frac{5}{2}$ khi $x = \frac{3}{2}$ và giá trị nhỏ nhất bằng 0 khi $x = -1; x = 4$.

Cách giải trên:

A. Cả ba bước (1);(2);(3) đều đúng

B. Sai từ bước (2)

C. Sai ở bước (3)

D. Sai từ bước (1)

Bài 9 (TH): Hàm $y = x^3 + 3x^2 - 4$ nghịch biến trên khoảng nào?

A. $(-\infty; -2)$

B. $(0; +\infty)$

C. $(-2; +\infty)$

D. $(-2; 0)$

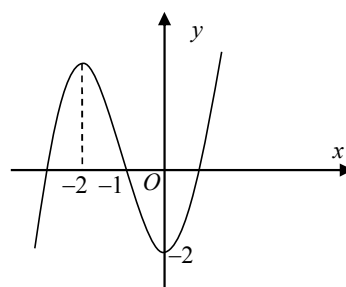
Câu 10 (TH): Đồ thị sau đây là của hàm số

A. $y = -x^3 - 3x^2 - 2$

B. $y = x^3 + 3x^2 - 2$

C. $y = -x^3 + 3x^2 - 2$

D. $y = x^3 - 3x^2 - 2$



Câu 11 (TH): Giá trị của biểu thức $P = \log_a \left(a \cdot \sqrt[3]{a\sqrt{a}} \right)$

A. 3

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

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

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

Câu 12 (VD): Cho $m > 0$. Biểu thức $m^{\sqrt{3}} \left(\frac{1}{m} \right)^{\sqrt{3}-2}$ bằng:

A. $m^{2\sqrt{3}-2}$

B. $m^{2\sqrt{3}-3}$

C. m^{-2}

D. m^2

Câu 13 (NB): Hình bát diện đều có tất cả bao nhiêu cạnh

A. 8

B. 12

C. 30

D. 16

Câu 14 (VD): Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây

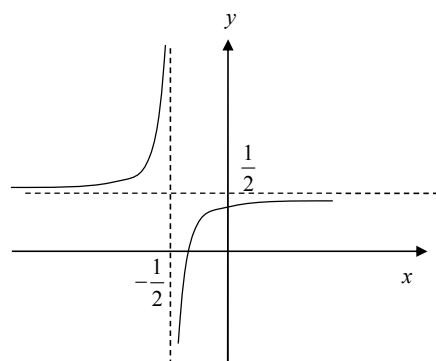
x	$-\infty$	-2	2	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	3	0	$+\infty$	

Hàm số đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(2; +\infty)$ B. $(-2; 2)$ C. $(-\infty; 3)$ D. $(0; +\infty)$

Câu 15 (NB): Đồ thị sau đây là của hàm số nào?

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



Câu 16 (TH): Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $(a; b)$. Phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. $f'(x) < 0, \forall x \in (a; b)$ thì hàm số $y = f(x)$ gọi là nghịch biến trên $(a; b)$
B. Hàm số $y = f(x)$ gọi là nghịch biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \leq 0, \forall x \in (a; b)$ và $f'(x) = 0$ tại hữu hạn giá trị $x \in (a; b)$
C. Hàm số $y = f(x)$ gọi là nghịch biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $\forall x_1; x_2 \in (a; b): x_1 > x_2 \Leftrightarrow f(x_1) < f(x_2)$
D. Hàm số $y = f(x)$ gọi là nghịch biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \leq 0, \forall x \in (a; b)$

Câu 17 (TH): Cho $\log_a b = \sqrt{3}$. Tính giá trị của biểu thức $P = \log_{\frac{\sqrt{b}}{a}} \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$

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

Câu 18 (VD): Nếu $3^{2x} + 9 = 10 \cdot 3^x$ thì giá trị của $x^2 + 1$ bằng:

- A. Là 1 và 5 B. Chỉ là 5 C. Là 0 và 2 D. Chỉ là 1

Câu 19 (TH): Một tổ có 10 học sinh gồm 6 nam và 4 nữ. Giáo viên cần chọn ngẫu nhiên hai bạn hát song ca. Tính xác suất P để hai học sinh được chọn là một cặp song ca nam nữ.

- A. $P = \frac{4}{15}$ B. $P = \frac{8}{15}$ C. $P = \frac{12}{19}$ D. $P = \frac{2}{9}$

Câu 20 (VD): Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh $2a$, tam giác là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$.

A. $V = a^3$

B. $V = 3a^3$

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

D. $V = \frac{a^3}{2}$

Câu 21 (TH): Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh bằng a và $SA \perp (ABCD)$. Biết

$SA = \frac{a\sqrt{6}}{3}$, tính góc giữa SC và $(ABCD)$.

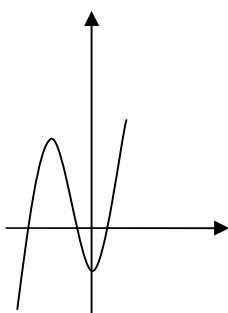
A. 30°

B. 45°

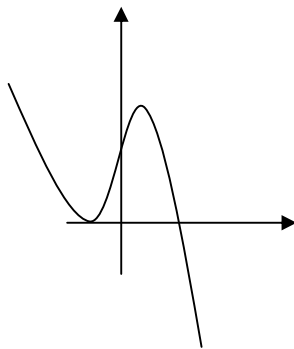
C. 60°

D. 75°

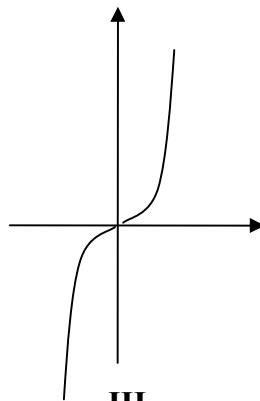
Câu 22 (VD): Có bao nhiêu nghiệm của phương trình $\sin^2 x - \sin x = 0$ thỏa mãn điều kiện $0 < x < \pi$?



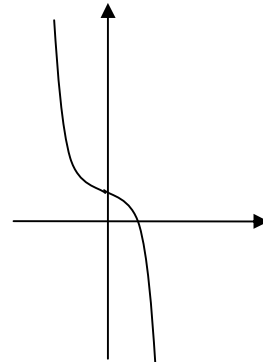
I



II



III



IV

Trong các mệnh đề sau hãy chọn mệnh đề **đúng**:

A. Đồ thị (III) xảy ra khi $a > 0$ và $f'(x) = 0$ vô nghiệm hoặc có nghiệm kép.

B. Đồ thị (IV) xảy ra khi $a > 0$ và $f'(x) = 0$ có nghiệm kép.

C. Đồ thị (II) xảy ra khi $a \neq 0$ và $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

D. Đồ thị (I) xảy ra khi $a < 0$ và $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

Câu 24 (TH): Lũy thừa với số mũ hữu tỉ thì cơ số phải thỏa mãn điều kiện nào sau đây?

A. Cơ số phải là số thực khác 0

B. Cơ số phải là số nguyên

C. Cơ số phải là số thực tùy ý

D. Cơ số phải là số thực dương

Câu 25 (TH): Cho chuyển động thẳng xác định bởi phương trình $s = t^3 - 3t^2$ (t tính bằng giây, s tính bằng mét). Khẳng định nào sau đây **đúng**?

A. Gia tốc của chuyển động khi $t = 3s$ là $v = 24m/s$

B. Gia tốc của chuyển động khi $t = 4s$ là $a = 9m/s^2$

C. Gia tốc của chuyển động khi $t = 3s$ là $v = 12m/s$

D. Gia tốc của chuyển động khi $t = 4s$ là $a = 18m/s^2$

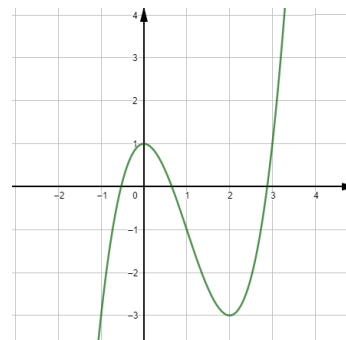
Câu 26 (TH): Đồ thị dưới đây là của hàm số nào? Chọn một khẳng định **ĐÚNG**.

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

B. $y = -x^3 - 3x^2 + 1$

C. $y = 2x^3 - 6x^2 + 1$

D. $y = x^3 - 3x^2 + 1$



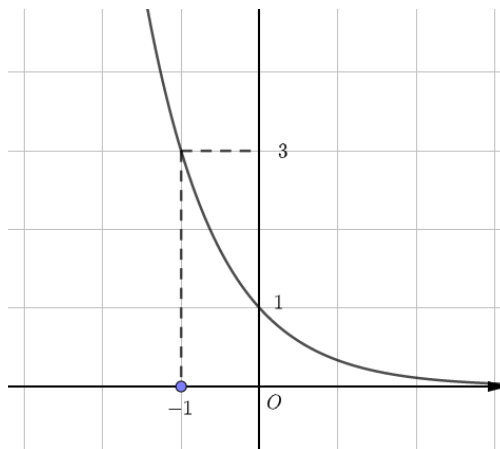
Câu 27 (NB): Đồ thị hình bên là của hàm số nào?

A. $y = (\sqrt{2})^x$

B. $y = (\sqrt{3})^x$

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

D. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$



Câu 28 (TH): Tính $(\vec{a}, \vec{b}) = -\frac{1}{2}|\vec{a}||\vec{b}|, (\vec{a}; \vec{b} \neq \vec{0})$

A. 135°

B. 60°

C. 150°

D. 120°

Câu 29 (TH): Cho hình chóp $S.ABC$ có SA, SB, SC đôi một vuông góc và $SA = SB = SC = a$. Gọi B', C' lần lượt là hình chiếu vuông góc của S trên AB, AC . Tính thể tích hình chóp $S.AB'C'$.

A. $V = \frac{a^3}{24}$

B. $V = \frac{a^3}{12}$

C. $V = \frac{a^3}{6}$

D. $V = \frac{a^3}{48}$

Câu 30 (VD): Biết rằng đồ thị hàm số $y = (3a^2 - 1)x^3 - (b^3 + 1)x^2 + 3c^2x + 4d$ có hai điểm cực trị là $(1; -7), (2; -8)$. Hãy xác định tổng $M = a^2 + b^2 + c^2 + d^2$.

A. -18

B. 18

C. 15

D. 8

Câu 31 (NB): Hàm số nào sau đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y = \left(\frac{3}{\pi}\right)^x$

B. $y = \left(\frac{\pi}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}\right)^x$

C. $y = \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3}\right)^x$

D. $y = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^x$

Câu 32 (VD): Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và đồ thị hàm số $y = f'(x)$ trên $\mathbb{R}$ như hình vẽ bên dưới. Khi đó trên $\mathbb{R}$ hàm số $y = f(x)$

A. có 1 điểm cực đại và 2 điểm cực tiểu.

B. có 1 điểm cực đại và 1 điểm cực tiểu.

C. có 2 điểm cực đại và 2 điểm cực tiểu.

D. có 2 điểm cực đại và 1 điểm cực tiểu.

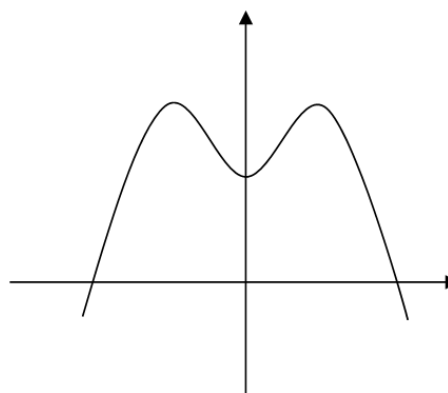
Câu 33 (NB): Hỏi hàm số nào có đồ thị là đường cong có dạng như hình vẽ sau

A. $y = -x^3 + 2x + 4$

B. $y = -x^2 + x - 4$

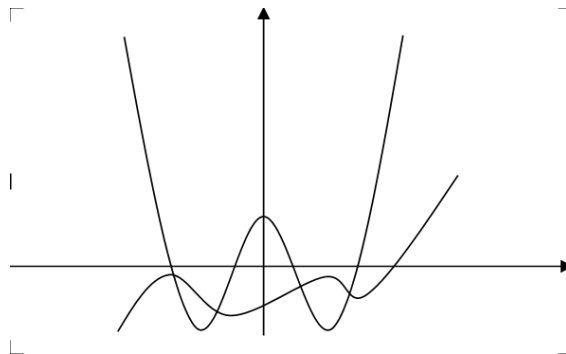
C. $y = -x^4 + 3x + 4$

D. $y = x^4 - 3x - 4$



Câu 34 (VD): Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị của $f(x); f'(x)$ như hình vẽ. Mệnh đề nào sau đây **đúng**?

- A. $f'(-1) \geq f''(1)$
 B. $f'(-1) > f''(1)$
 C. $f'(-1) < f''(1)$
 D. $f'(-1) = f''(1)$



Câu 35 (NB): Tập xác định của hàm số $y = (x^3 - 27)^{\frac{\pi}{2}}$ là:

- A. $D = (3; +\infty)$ B. $D = \mathbb{R}$ C. $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$ D. $D = [3; +\infty)$

Câu 36 (TH): Khối tám mặt đều có tất cả bao nhiêu đỉnh?

- A. 12 B. 10 C. 6 D. 8

Câu 37 (TH): Tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $9^x - 4 \cdot 3^x + m - 2 = 0$ có hai nghiệm thực phân biệt.

- A. 2019 B. 15 C. 12 D. 2018

Câu 38 (VD): Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có cạnh bên $AA' = a\sqrt{2}$. Biết đáy ABC là tam giác vuông có $BA = BC = a$, gọi M là trung điểm của BC . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM và $B'C$.

- A. $d(AM, B'C) = \frac{a\sqrt{5}}{5}$ B. $d(AM, B'C) = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
 C. $d(AM, B'C) = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ D. $d(AM, B'C) = \frac{a\sqrt{7}}{7}$

Câu 39 (VD): Cho khối lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$ có đáy là một tam giác vuông cân tại A , $AC = AB = 2a$, góc giữa AC' và mặt phẳng (ABC) bằng. Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là

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

Câu 40 (VDC): Với $a, b, c > 0$ thỏa mãn $c = 8ab$ thì biểu thức $P = \frac{1}{4a+2b+3} + \frac{c}{4bc+3c+2} + \frac{c}{2ac+3c+4}$ đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{m}{n}$ ($m, n \in \mathbb{Z}$ và $\frac{m}{n}$ là phân số tối giản). Tính $2m^2 + n$?

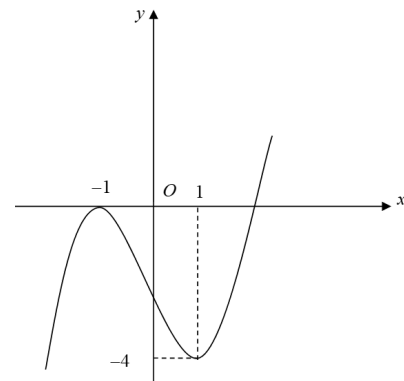
- A. 9 B. 4 C. 8 D. 3

Câu 41 (TH): Lăng trụ tam giác đều có độ dài tất cả các cạnh bằng 3. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $\frac{27\sqrt{3}}{2}$ B. $\frac{27\sqrt{3}}{4}$ C. $\frac{9\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{9\sqrt{3}}{2}$

Câu 42 (VD): Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$, đồ thị hình bên là đồ thị của hàm số $y = f'(x)$. Xét hàm số $g(x) = f(x^2 - 2)$. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$
- B. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$
- C. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$
- D. Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$



Câu 43 (VD): Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x^2 - 1)(x - 2)$. Gọi S là tập tất cả các giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x^2 + m)$ có 5 điểm cực trị. Số phần tử của tập S là.

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

Câu 44 (VD): Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng $2a$ cạnh bên bằng $3a$. Tính thể tích V của khối chóp đã cho?

- A. $V = \frac{4\sqrt{7}a^3}{9}$
- B. $V = 4\sqrt{7}a^3$
- C. $V = \frac{4\sqrt{7}a^3}{3}$
- D. $V = \frac{4a^3}{3}$

Câu 45 (VD): Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m nhỏ hơn 2018 để hàm số $y = 2x^3 + 3(m-1)x^2 + 6(m-2)x + 3$ nghịch biến trên khoảng có độ dài lớn hơn 3.

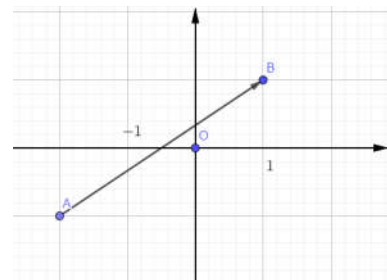
- A. 2009
- B. 2010
- C. 2011
- D. 2012

Câu 46 (NB): Tọa độ tâm I và bán kính R của đường tròn $(C): (x-1)^2 + (y+3)^2 = 16$

- A. $I(1; -3), R = 16$
- B. $I(-1; 3), R = 4$
- C. $I(-1; 3), R = 16$
- D. $I(1; -3), R = 4$

Câu 47 (NB): Cho vector $\overrightarrow{AB}$ như hình vẽ, tọa độ của vector $\overrightarrow{AB}$ là

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



Câu 48 (VD): Một khối lăng trụ tam giác có thể phân chia ít nhất thành n khối tứ diện có thể tích bằng nhau. Khẳng định nào sau đây là **đúng**?

- A. $n = 8$
- B. $n = 3$
- C. $n = 6$
- D. $n = 4$

Câu 49 (VD): Hệ phương trình có các nghiệm là $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$ (với $x_1; y_1; x_2; y_2$ là các số vô tỉ). Tìm $x_1^2 + x_2^2 + y_1^2 + y_2^2$?

$$\begin{cases} y^2 - |xy| + 2 = 0 \\ 8 - x^2 = (x + 2y)^2 \end{cases}$$

- A. 20
- B. 0
- C. 10
- D. 22

Câu 50 (VDC): Người ta muốn xây dựng một bể bơi (hình vẽ bên dưới) có thể tích là $V = \frac{968}{4 + 2\sqrt{2}} (m^3)$

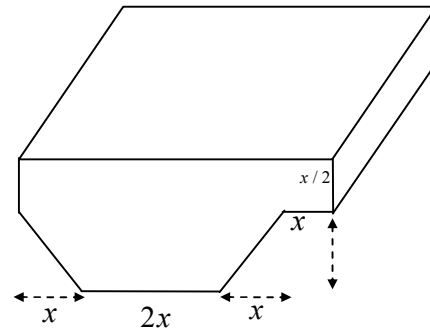
. Khi đó giá trị thực của x để diện tích xung quang của bể bơi là nhỏ nhất thuộc khoảng nào sau đây?

A. (0; 3)

B. (3; 5)

C. (5; 6)

D. (2; 4)



Đề khảo sát chất lượng Toán 12 năm 2018-2019

MA TRẬN ĐỀ THI

Lớp	Chương	Nhận Biết	Thông Hiểu	Vận Dụng	Vận dụng cao
Đại số					
Lớp 12 (90%)	Chương 1: Hàm Số	C2 C4 C5 C10 C14 C15 C26 C33	C6 C8 C9 C16 C23 C31	C30 C32 C34 C41 C42 C45	C40
	Chương 2: Hàm Số Lũy Thừa Hàm Số Mũ Và Hàm Số Lôgarit	C11 C24 C27 C35	C1 C7 C12 C17 C18	C37	
	Chương 3: Nguyên Hàm - Tích Phân Và Ứng Dụng			C25	
	Chương 4: Số Phức				
	Hình học				
	<u>Chương 1: Khối Đa Diện</u>	C3 C13 C36	C20 C29 C44	C21 C38 C39 C48	C50
	Chương 2: Mặt Nón, Mặt Trụ, Mặt Cầu				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Không Gian				
Đại số					
Lớp 11 (4%)	Chương 1: Hàm Số Lượng Giác Và Phương Trình Lượng Giác		C22		
	Chương 2: Tổ Hợp - Xác Suất		C19		
	Chương 3: Dãy Số, Cấp Số Cộng Và Cấp Số Nhân				
	Chương 4: Giới Hạn				
	Chương 5: Đạo Hàm				

Hình học					
	Chương 1: Phép Dời Hình Và Phép Đồng Dạng Trong Mặt Phẳng				
	Chương 2: Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian. Quan hệ song song				
	Chương 3: Vector trong không gian. Quan hệ vuông góc trong không gian				
Đại số					
Lớp 10 (6%)	Chương 1: Mệnh Đề Tập Hợp				
	Chương 2: Hàm Số Bậc Nhất Và Bậc Hai				
	Chương 3: Phương Trình, Hệ Phương Trình.			C49	
	Chương 4: Bất Đẳng Thức. Bất Phương Trình				
	Chương 5: Thống Kê				
	Chương 6: Cung Và Góc Lượng Giác. Công Thức Lượng Giác				
Hình học					
	Chương 1: Vector	C28 C47			
	Chương 2: Tích Vô Hướng Của Hai Vector Và Ứng Dụng				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Mặt Phẳng	C46			
Tổng số câu		18	17	13	2
Điểm		3.6	3.4	2.6	0.4

ĐÁNH GIÁ ĐỀ THI: Đề thi thử THPTQG lần I môn Toán của trường THPT Chuyên Thoại Ngọc Hầu gồm 50 câu hỏi trắc nghiệm. Nội dung chính của đề

vẫn xoay quanh chương trình Toán 12, ngoài ra có một số ít các bài toán thuộc nội dung Toán lớp 11, lượng kiến thức được phân bố như sau: 84% lớp 12, 10% lớp 11, 6% kiến thức lớp 10.

Đề thi được biên soạn dựa theo cấu trúc đề minh họa môn Toán 2019 mà Bộ Giáo dục và Đào tạo đã công bố từ đầu tháng 12. Đề thi giúp HS biết được mức độ của mình để có kế hoạch ôn tập một cách hiệu quả nhất.

BẢNG ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

Phương pháp

Xét tính đúng sai của từng mệnh đề về kết luận.

Cách giải:

(I) Sai vì cơ số của $\log_a b$ chỉ cần thỏa mãn $0 < a \neq 1$.

(II). Đúng vì điều kiện có nghĩa của $\log_a b$ là $b > 0$.

(III). Sai vì $\ln A + \ln B = \ln(AB) \neq \ln(A+B)$ với $A, B > 0$.

(IV). Sai vì nếu $a, b, c < 0$ thì các biểu thức $\log_a b, \log_b c, \log_c a$ không có nghĩa.

Vậy có 1 mệnh đề đúng.

Chọn A.

Câu 2:

Phương pháp:

Sử dụng cách đọc bảng biến thiên

Chú ý rằng trên nếu hàm số xác định và có đạo hàm trên (a, b) mà $f'(x)$ đổi dấu từ $(-) \rightarrow (+)$ hoặc từ $(+) \rightarrow (-)$ tại x_0 thì hàm số đạt cực trị tại điểm x_0

Cách giải:

Từ BBT ta có hàm số có hai điểm cực trị là $x = 1, x = -1$

Chọn C.

Chú ý khi giải:

Một số em lấy cả điểm cực trị $x = 0$ là sai vì hàm số không xác định tại $x = 0$

Câu 3:

Phương pháp

Sử dụng công thức tính thể tích khối lăng trụ.

Cách giải:

Thể tích của khối lăng trụ có diện tích đáy bằng B và chiều cao bằng h là $V = Bh$.

Chọn D.

Câu 4:**Phương pháp:**

Sử dụng cách đọc đồ thị hàm số.

Cách giải:

Từ đồ thị hàm số ta thấy

- + Đồ thị đi xuống trên khoảng $(0;1)$ nên Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;1)$. Do đó (I) đúng
 - + Đồ thị đi lên trên khoảng $(-1;0)$, đi xuống trên khoảng $(0;1)$ và đi lên trên khoảng $(1;2)$ nên trên khoảng $(-1;2)$ hàm số không hoàn toàn đồng biến. Do đó (II) sai.
 - + Đồ thị hàm số có ba điểm hai điểm cực tiểu và một điểm cực đại nên (III) đúng.
 - + Giá trị lớn nhất của hàm số là tung độ của điểm cao nhất của đồ thị hàm số nên (IV) sai.
- Như vậy ta có hai mệnh đề đúng là (I) và (III).

Chọn B.

Chú ý cách giải

Một số em nhầm giá trị lớn nhất của hàm số là tung độ điểm cực đại $y = 2$ là sai dẫn đến chọn C là sai.

Câu 5**Phương pháp:**

Sử dụng hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ nhận đường thẳng $y = \frac{a}{c}$ làm tiệm cận ngang và đường thẳng $x = -\frac{d}{c}$ làm tiệm cận đứng.

Cách giải:

- + Đáp án A: Hàm số $y = \frac{1}{x+1}$ nhận $x = -1$ làm TCD nên loại A.
- + Đáp án B: Hàm số $y = \frac{5x}{2-x}$ nhận $x = 2$ làm TCD nên chọn B.
- + Đáp án C: Hàm số $y = x - 2 + \frac{1}{x+1}$ nhận $x = -1$ làm TCD nên loại C
- + Đáp án D: Hàm số $y = \frac{2}{x+2}$ nhận $x = -2$ làm TCD nên loại D

Chọn B.

Câu 6:**Phương pháp:**

Tìm các đường tiệm cận đứng của từng hàm số rồi kết luận.

Cách giải:

Ta thấy $x = 2$ là phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Đáp án A: Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là $x = -1$ (loại).

Đáp án B : Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là $x = 2$ (nhận).

Đáp án C: Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là $x = -1$ (loại).

Đáp án D: Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng là $x = -2$ (loại).

Chọn B.

Câu 7:

Phương pháp

Giải phương trình bằng cách đặt ẩn phụ $t = \sqrt{\log_2 x}$

Cách giải:

$$\text{Điều kiện: } \begin{cases} x > 0 \\ \log_2 x \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x \geq 1 \end{cases} \Leftrightarrow x \geq 1$$

$$\text{Khi đó: } 3\sqrt{\log_2 x} - \log_2 4x = 0 \Leftrightarrow 3\sqrt{\log_2 x} - (2 + \log_2 x) = 0 \Leftrightarrow -\log_2 x + 3\sqrt{\log_2 x} - 2 = 0$$

$$\text{Đặt } t = \sqrt{\log_2 x} \geq 0 \text{ ta được } -t^2 + 3t - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1(TM) \\ t = 2(TM) \end{cases}$$

$$\text{Do đó } \begin{cases} \sqrt{\log_2 x} = 1 \\ \sqrt{\log_2 x} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 1 \\ \log_2 x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 16 \end{cases}$$

Vậy bình phương của tổng các nghiệm là: $(2 + 16)^2 = 324$.

Chọn B.

Chú ý khi giải:

Một số em có thể sẽ chọn nhầm đáp án D khi đọc không kỹ đề dẫn đến tính tổng $2^2 + 16^2 = 260$ là sai.

Câu 8:

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính đạo hàm $(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$ để tìm lỗi sai

Ngoài ra ta còn sử dụng cách tìm GTLN; GTNN của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[a; b]$ như sau

Bước 1: Tìm tập xác định $D; [a; b] \subset D$. Tính $y' = f'(x)$

Bước 2: Giải phương trình $f'(x) = 0$ tìm ra các nghiệm x_i và các giá trị x_j cho $f'(x)$ không xác định (chọn các giá trị $x_i, x_j \in D$)

Bước 3: Tính $f(a); f(x_i); f(x_j); f(b)$

$$\text{Khi đó } \underset{x \in [a; b]}{\text{Max}} f(x) = \text{Max} \{ f(a); f(x_i); f(x_j); f(b) \}$$

$$\text{Và } \underset{x \in [a; b]}{\text{Min}} f(x) = \text{Min} \{ f(a); f(x_i); f(x_j); f(b) \}$$

Cách giải:

+ Nhận thấy: Tập xác định của hàm số $D = [-1; 4]$ và $y' = \frac{-2x+3}{2\sqrt{-x^2+3x+4}}$ nên cách giải trên sai ngay từ

bước 1

Chọn: D

Câu 9:

Phương pháp

-Tính y' và giải phương trình $y' = 0$ tìm nghiệm.

- Hàm số nghịch biến trên khoảng K nếu $y' < 0, \forall x \in K$.

Cách giải:

$$y = x^3 + 3x^2 - 4 \Rightarrow y' = 3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$$

$$y' < 0 \Leftrightarrow -2 < x < 0$$

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$

Chọn D.

Câu 10:

Phương pháp:

Sử dụng cách nhận diện đồ thị hàm số bậc ba

Xác định một số điểm thuộc đồ thị hàm số rồi thay vào từng đáp án.

Cách giải:

Từ hình vẽ ta thấy $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ nên loại A và C

Đồ thị hàm số đi qua điểm có tọa độ $(-1; 0)$ nên ta thấy chỉ có B thỏa mãn.

Chọn B.

Câu 11:

Phương pháp

Thu gọn biểu thức dưới dấu logarit và tính P.

Cách giải:

$$\text{Ta có: } P = \log_a \left(a \cdot \sqrt[3]{a\sqrt{a}} \right) = \log_a \left(a \cdot \sqrt[3]{a \cdot a^{\frac{1}{2}}} \right) = \log_a \left(a \cdot \sqrt[3]{a^{\frac{3}{2}}} \right) = \log_a \left(a \cdot a^{\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{3}} \right) = \log_a a^{\frac{3}{2}} = \frac{3}{2}$$

Chọn B.

Câu 12:

Sử dụng các công thức $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$; $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ và $a^{-1} = \frac{1}{a} (a \neq 0)$

Cách giải:

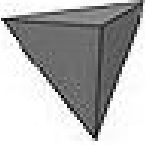
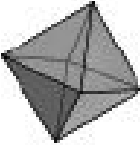
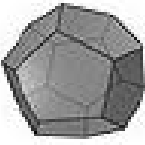
$$\text{Ta có } m^{\sqrt{3}} \left(\frac{1}{m} \right)^{\sqrt{3}-2} = m^{\sqrt{3}} \cdot (m^{-1})^{\sqrt{3}-2} = m^{\sqrt{3}} \cdot m^{2-\sqrt{3}} = m^{\sqrt{3}+2-\sqrt{3}} = m^2$$

Chọn D.

Câu 13:

Phương pháp

Lý thuyết các khối đa diện đều:

Khối đa diện đều		Số đỉnh	Số cạnh	Số mặt	Kí hiệu $\{p, q\}$	Số MPĐX
Tứ diện đều		4	6	4	$\{3, 3\}$	6
Khối Lập Phương		8	12	6	$\{4, 3\}$	9
Khối Tám Mặt Đều		6	12	8	$\{3, 4\}$	9
Khối Mười Hai Mặt Đều		20	30	12	$\{5, 3\}$	15
Khối Hai Mươi Mặt Đều		12	30	20	$\{3, 5\}$	15

Cách giải:

Quan sát bảng tóm tắt ta thấy khối bát diện đều có tất cả 12 cạnh.

Chọn B.

Câu 14:

Phương pháp:

Sử dụng cách đọc bảng biến thiên để tìm khoảng đồng biến của hàm số

Cách giải:

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên $(-\infty; 2)$ và $(2; +\infty)$; hàm số nghịch biến trên $(-2; 2)$

Nên đáp án A đúng.

Chọn A.

Câu 15:

Phương pháp

Đọc đồ thị:

Tìm các đường tiệm cận, các điểm đi qua của đồ thị hàm số rồi nhận xét từng đáp án.

Cách giải:

Quan sát đồ thị ta thấy đồ thị hàm số có:

- Tiệm cận đứng $x = -\frac{1}{2}$, tiệm cận ngang $y = \frac{1}{2}$

- Đi qua điểm (0;0) nên chỉ có đáp án C thỏa mãn.

Chọn C.

Câu 16:

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về hàm số nghịch biến

Cách giải:

Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $(a; b)$. Khi đó

Hàm số $y = f(x)$ gọi là nghịch biến trên $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \leq 0, \forall x \in (a; b)$ và $f'(x) = 0$ tại hữu hạn giá trị $x \in (a; b)$ nên D sai.

Các đáp án A, B, C đều đúng.

Chọn D.

Câu 17:

Phương pháp

Biến đổi biểu thức P về làm chỉ xuất hiện $\log_a b$ rồi thay giá trị của $\log_a b$ và P.

Chú ý công thức $\log_b c = \frac{\log_a c}{\log_a b}$

Cách giải:

$$\text{Ta có: } P = \log_{\frac{\sqrt{b}}{a}} \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}} = \frac{\log_a \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}}{\log_a \frac{\sqrt{b}}{\sqrt{a}}} = \frac{\log_a \sqrt{b} - \log_a \sqrt{a}}{\log_a \sqrt{b} - \log_a a} = \frac{\frac{1}{2} \log_a b - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2} \log_a b - 1} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2} - 1} = \frac{\sqrt{3} - 1}{\sqrt{3} - 2}$$

Chọn A.

Câu 18:

Phương pháp:

Đặt $3^x = t (t > 0)$ ta đưa phương trình đã cho về phương trình ẩn t , giải phương trình đó ta tìm được t .

Thay trở lại cách đặt ta tìm được x , từ đó tính $x^2 + 1$.

Cách giải:

Đặt $3^x = t (t > 0)$, ta có phương trình

$$t^2 + 9 = 10t \Leftrightarrow t^2 - 10t + 9 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 1 \\ t = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3^x = 1 \\ 3^x = 9 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

Với $x = 0 \Rightarrow x^2 + 1 = 0^2 + 1 = 1$

Với $x = 2 \Rightarrow x^2 + 1 = 2^2 + 1 = 5$

Vậy $x^2 + 1 = 1$ hoặc $x^2 + 1 = 5$

Chọn A

Câu 19:

Phương pháp

- Tính số phần tử của không gian mẫu

- Tính số khả năng có lợi cho biến cố.

- Tính xác suất theo công thức $P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$

Cách giải:

Phép thử: “ Chọn ngẫu nhiên 2 trong 10 bạn” $\Rightarrow n(\Omega) = C_{10}^2$

Biến cố A : “ Chọn được 1 nam và 1 nữ” $\Rightarrow n(A) = C_6^1 \cdot C_4^1 = 6 \cdot 4 = 24$

Vậy $P(A) = \frac{24}{C_{10}^2} = \frac{8}{15}$.

Chọn B.

Câu 20:

Phương pháp:

+ Sử dụng kiến thức $\begin{cases} (P) \perp (Q) \\ (P) \cap (Q) = a \Rightarrow d \perp (Q) \\ d \perp a; d \subset (P) \end{cases}$ để tìm ra chiều cao của hình chóp

+ Sử dụng công thức tính diện tích tam giác đều cạnh x là $S = \frac{x^2 \sqrt{3}}{4}$, đường trung tuyến tam giác đều

cạnh x là $\frac{x\sqrt{3}}{2}$

+ Sử dụng công thức tính thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3} S.h$ với h là chiều cao hình chóp, S là diện tích đáy.

Cách giải

Gọi H là trung điểm của AB khi đó $SH \perp AB$ (vì SAB đều có đường trung tuyến trùng với đường cao)

Ta có $\begin{cases} (SAB) \perp (ABC) \\ (SAB) \cap (ABC) = AB \text{ nên } SH \perp (ABC) \text{ tại } H \\ SH \perp AB; SH \subset (SAB) \end{cases}$

Vì ABC là tam giác đều cạnh $2a$ nên $AB = 2a$ và

$$S_{ABC} = \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = a^2 \sqrt{3}$$

Tam giác SAB là tam giác đều cạnh $2a$ (vì $AB = 2a$) có SH là đường

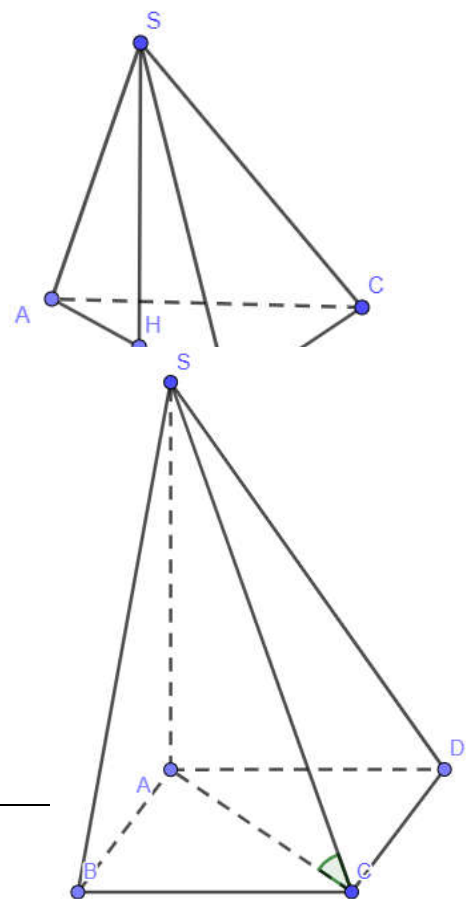
trung tuyến nên $SH = \frac{2a\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$

Thể tích khối chóp $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{ABC} . SH = \frac{1}{3} . a^2 \sqrt{3} . \frac{a\sqrt{3}}{2} = a^2$ (đvtt)

Chọn A.

Câu 21:

Phương pháp



Góc giữa đường thẳng và mặt phẳng(khác 90^0) là góc giữa đường thẳng và hình chiếu của nó trên mặt phẳng

Cách giải:

Vì $SA \perp (ABCD)$ nên $(SC, (ABCD)) = (SA, AC) = SCA$ (do $SCA < 90^0$)

Ta có: hình vuông $ABCD$ cạnh a nên $AC = a\sqrt{2}$

Tam giác $\triangle SAC$ vuông tại A có $SA = \frac{a\sqrt{6}}{3}, AC = a\sqrt{2}$ nên

$$\tan SAC = \frac{SA}{AC} = \frac{a\sqrt{6}}{3} : a\sqrt{2} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow SCA = 30^0$$

Chọn A.

Câu 22:

Phương pháp:

+ Đưa phương trình đã cho về phương trình tích

+ Sử dụng $\sin x = a (-1 \leq a \leq 1) \Leftrightarrow \begin{cases} x = \arcsin a + k2\pi \\ x = \pi - \arcsin a + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

+ So sánh với điều kiện để chọn nghiệm phù hợp

Cách giải:

$$\text{Ta có } \sin^2 x - \sin x = 0 \Leftrightarrow \sin x (\sin x - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 0 \\ \sin x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = k\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Mà } 0 < x < \pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{2}$$

Như vậy có 1 nghiệm thỏa mãn yêu cầu.

Chọn B

Câu 23:

Phương pháp

Sử dụng các dạng đồ thị của hàm số bậc ba xét tính đúng sai của từng đáp án.

Cách giải:

Đáp án A: đúng vì dáng đồ thị đi lên từ trái qua phải (hàm đồng biến trên $\mathbb{R}$) nên $a > 0$ và hàm số không có cực trị nên $f'(x) = 0$ vô nghiệm hoặc có nghiệm kép.

Đáp án B: sai vì dáng đồ thị đi xuống từ trái qua phải (hàm nghịch biến trên $\mathbb{R}$) nên $a < 0$ chứ không phải $a > 0$.

Đáp án C: sai vì đồ thị (II) xảy ra khi $a < 0$ và $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

Đáp án D: sai vì đồ thị (I) xảy ra khi $a > 0$ và $f'(x) = 0$ có hai nghiệm phân biệt.

Chọn A.

Câu 24:

Phương pháp:

Sử dụng mối quan hệ: $a(t) = v'(t) = s''(t)$ để tính gia tốc a tại thời điểm t .

Cách giải:

Ta có: $v(t) = s'(t) = 3t^2 - 6t$; $a(t) = s''(t) = 6t - 6$

Do đó tại $t = 3s$ thì $a = 12m/s^2$ (loại A, C)

Tại $t = 4s$ thì $a = 18m/s^2$ (loại B)

Chọn D.

Câu 26:

Phương pháp:

Ta sử dụng cách xác định đồ thị hàm số bậc ba

Từ hình vẽ tìm một số điểm thuộc đồ thị hàm số rồi thay tọa độ vào từng hàm số ở đáp án để loại trừ.

Cách giải:

Từ hình vẽ ta thấy $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ nên loại A và B

Đồ thị hàm số đi qua điểm có tọa độ (2; -3) nên ta thay $x = 2$; $y = -3$ vào hai hàm số còn lại thấy chỉ có D thỏa mãn

Chọn D.

Câu 27:

Phương pháp:

Nhận xét dáng đồ thị, điểm đi qua rồi kết luận.

Cách giải:

Đồ thị hàm số đi xuống từ trái qua phải nên hàm số cần tìm là hàm nghịch biến, loại A, B.

Đồ thị hàm số đi qua điểm (-1; 3) nên chỉ có hàm số ở đáp án A thỏa mãn.

Chọn C.

Câu 28:

Phương pháp:

Ta sử dụng công thức tính cos của góc giữa hai véc tơ: $\cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$

Cách giải:

Ta có $\vec{a} \cdot \vec{b} = \frac{1}{2} |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \Rightarrow \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos(\vec{a}, \vec{b}) = \frac{1}{2} \Rightarrow (\vec{a}, \vec{b}) = 60^\circ$

Chọn D.

Câu 29:

Phương pháp:

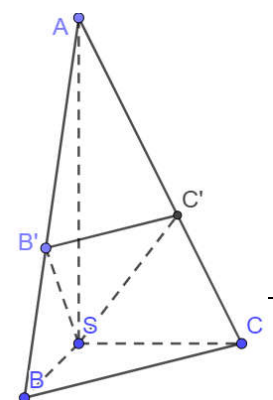
- Tính tỉ số thể tích $\frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}}$

- Tính thể tích $V_{S.ABC}$ và suy ra kết luận.

Cách giải:

Do các tam giác ASB , ASC vuông cân tại S nên B' , C' lần lượt là trung điểm của AB , AC .

Ta có: $\frac{V_{S.AB'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{V_{A.SB'C'}}{V_{A.SBC}} = \frac{AB'}{AB} \cdot \frac{AC'}{AC} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$



Lại có: $S.ABC$ là tứ diện vuông nên $V_{S.ABC} = \frac{1}{6} SA.SB.SC = \frac{1}{6} a^3$.

$$\text{Vậy } V_{S.AB'C'} = \frac{1}{4} V_{S.ABC} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6} a^3 = \frac{a^3}{24}$$

Chọn A.

Câu 30:

Phương pháp:

Tính y'

Từ giả thiết ta suy ra các điểm có tọa độ $(1;-7)$, $(2;-8)$ thuộc đồ thị hàm số đã cho và $x=1; x=2$ là hai điểm cực trị của hàm số

Từ đó đưa về giải hệ bốn phương trình bốn ẩn để tìm $a; b; c; d$.

Cách giải:

$$\text{Ta có } y' = 3(3a^2 - 1)x^2 - 2(b^3 + 1)x + 3c^2$$

Từ giả thiết ta suy ra các điểm có tọa độ $(1;-7)$, $(2;-8)$ thuộc đồ thị hàm số đã cho và $x=1; x=2$ là hai điểm cực trị của hàm số nên ta có hệ phương sau

$$\begin{cases} (3a^2 - 1) \cdot 8 - (b^3 + 1) \cdot 4 + 6c^2 + 4d = -8 \\ (3a^2 - 1) \cdot 1 - (b^3 + 1) \cdot 1 + 3c^2 + 4d = -7 \\ 3 \cdot (3a^2 - 1) \cdot 1^2 - 2 \cdot (b^3 + 1) \cdot 3c^2 = 0 \\ 3 \cdot (3a^2 - 1) \cdot 2^2 - 2 \cdot 2 \cdot (b^3 + 1) + 3c^2 = 0 \end{cases}$$

Đặt $A = 3a^2 - 1; B = b^3 + 1; C = 3c^2; D = 4d$ ta được hệ mới

$$\begin{cases} 8A - 4B + 2C + D = -8 \\ A - B + C + D = -7 \\ 3A - 2B + C = 0 \\ 12A - 4B + C = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8A - 4B + 2C + D = -8 \\ 7A - 3B + C = -1 \\ 3A - 2B + C = 0 \\ 12A - 4B + C = 0 \end{cases} \begin{cases} A = 2 \\ B = 9 \\ C = 12 \\ D = -12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3a^2 - 1 = 2 \\ b^3 + 1 = 9 \\ 3c^2 = 12 \\ 4d = -12 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a^2 = 1 \\ b^2 = 4 \\ c^2 = 4 \\ d^2 = 9 \end{cases} \Rightarrow M = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 18$$

Chọn B.

Câu 31:

Phương pháp:

Hàm số mũ $y = a^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ nếu $a > 1$.

Cách giải:

Đáp án A: Hàm số $y = \left(\frac{3}{\pi}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ vì $\frac{3}{\pi} < 1$.

Đáp án B: Hàm số $y = \left(\frac{\pi}{\sqrt{2} + \sqrt{3}}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ vì $\frac{\pi}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} < 1$.

Đáp án C: Hàm số $y = \left(\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3}\right)^x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ vì $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{3}}{3} > 1$.

Đáp án D: Hàm số $y = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$ vì $\frac{\sqrt{3}}{2} < 1$.

Chọn C.

Câu 32:

Phương pháp:

Từ đồ thị của $y = f'(x)$ ta lập bảng biến thiên, từ đó xác định điểm cực trị của hàm số.

Hoặc ta sử dụng cách đọc đồ thị hàm số $f'(x)$

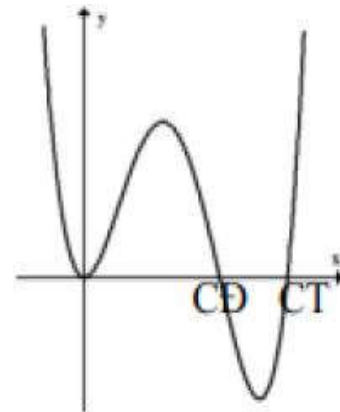
Số giao điểm của đồ thị hàm số $f'(x)$ với trục hoành bằng số điểm cực trị của hàm số $f(x)$. (không tính các điểm tiếp xúc)

Nếu tính từ trái qua phải đồ thị hàm số $f'(x)$ cắt trục hoành theo chiều từ trên xuống thì đó là điểm cực đại của hàm số $f(x)$.

Nếu tính từ trái qua phải đồ thị hàm số $f'(x)$ cắt trục hoành theo chiều từ trên xuống thì đó là điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$.

Cách giải:

Từ đồ thị hàm số $f'(x)$ ta thấy có hai giao điểm với trục hoành (không tính điểm tiếp xúc), trong đó tính từ trái qua phải một giao điểm cắt theo chiều từ trên xuống và một giao điểm cắt theo chiều từ dưới lên nên hàm số $y = f(x)$ có một cực đại và một cực tiểu.



Chọn B.

Câu 33:

Phương pháp:

Quan sát đồ thị hàm số, nhận xét đáng điệu và đối chiếu các đáp án.

Cách giải:

Quan sát đồ thị ta thấy đáng đồ thị là của hàm số bậc bốn trùng phương (loại A, B).

Để thấy $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = -\infty$ nên $a < 0$.

Chọn C.

Câu 34:

Phương pháp:

Từ hình vẽ ta xác định được đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $y = f'(x)$.

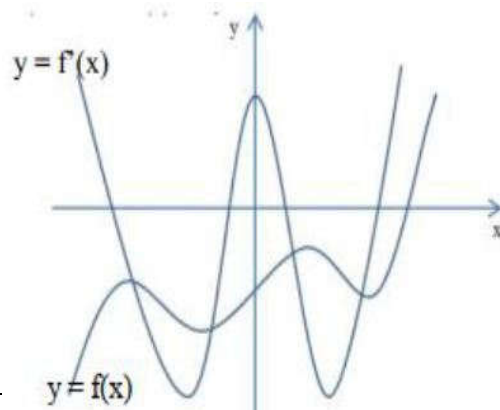
Từ đồ thị hàm số suy ra hàm số đạt cực trị tại $x_0 \Rightarrow f'(x_0) = 0$, hàm số đạt cực đại tại $x_0 \Rightarrow f''(x_0) < 0$ để so sánh.

Cách giải

Từ hình vẽ ta xác định được đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $y = f'(x)$ như hình vẽ (do đồ thị $y = f(x)$ có 4 điểm cực trị và đồ thị $y = f'(x)$ cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt)

Từ đồ thị ta thấy hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại

$$x = -1 \Rightarrow f'(-1) = 0$$



Lại thấy hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 1 \Rightarrow f'(1) = 0; f''(1) < 0$

Từ đó ta có $f'(-1) > f''(1)$.

Chọn B.

Câu 35:

Phương pháp:

Lũy thừa có số mũ không nguyên thì cơ số phải dương.

Cách giải:

Hàm số $y = (x^3 - 27)^{\frac{\pi}{2}}$ xác định khi $x^3 - 27 > 0 \Leftrightarrow x^3 > 27 \Leftrightarrow x > 3$.

Vậy tập xác định của hàm số là $D = (3; +\infty)$.

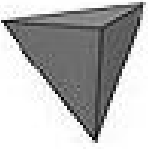
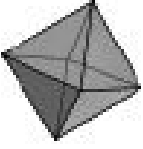
Chọn A.

Câu 36:

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về khối đa diện đều

Bảng tóm tắt của năm loại khối đa diện đều

Khối đa diện đều		Số đỉnh	Số cạnh	Số mặt	Kí hiệu $\{p, q\}$	Số MPĐX
Tứ diện đều		4	6	4	$\{3, 3\}$	6
Khối Lập Phương		8	12	6	$\{4, 3\}$	9
Khối Tám Mặt Đều		6	12	8	$\{3, 4\}$	9
Khối Mười Hai Mặt Đều		20	30	12	$\{5, 3\}$	15
Khối Hai Mươi Mặt Đều		12	30	20	$\{3, 5\}$	15

Cách giải:

Khối 8 mặt đều có 6 đỉnh.

Chọn C.

Câu 37:

Phương pháp:

- Đặt $t = 3^x > 0$ thay vào phương trình được phương trình bậc hai với ẩn t .

- Phương trình đã cho có hai nghiệm thực phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình mới có hai nghiệm dương phân biệt.

Cách giải:

Đặt $t = 3^x > 0$ thì phương trình đã cho trở thành $t^2 - 4t + m - 2 = 0(*)$

Phương trình đã cho có hai nghiệm thực phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình $(*)$ có hai nghiệm dương phân biệt

$$\begin{cases} \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4 - (m - 2) > 0 \\ 4 > 0 \\ m - 2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6 - m > 0 \\ m > 2 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < m < 6$$

Các giá trị nguyên của m thỏa mãn bài toán là $m \in \{3; 4; 5\}$

Vậy tổng $S = 3 + 4 + 5 = 12$.

Chọn C.

Câu 38:

Phương pháp:

Lấy N là trung điểm của BB' , ta xác định mặt phẳng (P) song song với $B'C$

Sử dụng với $d(AM; B'C) = d(B'C; (P)) = d(B'; (P)) = d(B; (P)) = BK$ với $BK \perp (P)$

Để xác định được điểm K ta xác định một mặt phẳng (Q) chứa B mà $(Q) \perp (P)$

Xác định giao tuyến d của (P) và (Q) . Trong (Q) kẻ $BK \perp d$ tại

$K \Rightarrow BK \perp (P)$ tại K

Tính BK dựa vào hệ thức lượng trong tam giác vuông

Cách giải:

Lấy N là trung điểm của $BB' \Rightarrow MN \parallel B'C$ (do MN là đường trung bình tam giác $BB'C$)

Mà $MN \subset (AMN)$ suy ra $B'C \parallel (AMN)$

Từ

$$đó d(AM; B'C) = d(B'C; (AMN)) = d(B'; (AMN)) = d(B; (AMN))$$

Trong (ABC) kẻ $BH \perp AM$ tại H

Lại có $AM \perp BN$ (do $BN \perp (ABC)$) nên $AM \perp (BHN)$ suy ra

$(AMN) \perp (BHN)$

Ta kẻ $BK \perp HN$ tại K , khi đó $\begin{cases} (AMN) \perp (BHN) \\ (AMN) \cap (BHN) = HN \Rightarrow BK \perp (AMN) \text{ tại } K. \\ BK \perp HN \end{cases}$

Hay $d(AM; B'C) = d(B; (AMN)) = BK$

+ Tam giác ABM vuông tại B có BH là đường cao nên $\frac{1}{BH^2} = \frac{1}{AB^2} + \frac{1}{BM^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{4}{a^2} = \frac{5}{a^2} \rightarrow BH = \frac{a}{\sqrt{5}}$

+ Ta có $BB' = AA' = a\sqrt{2} \Rightarrow BN = \frac{a\sqrt{2}}{2}$

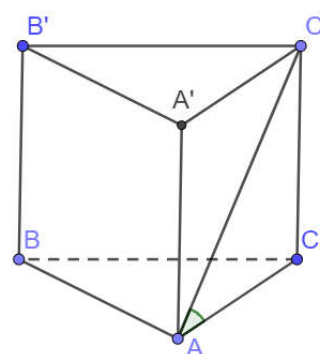
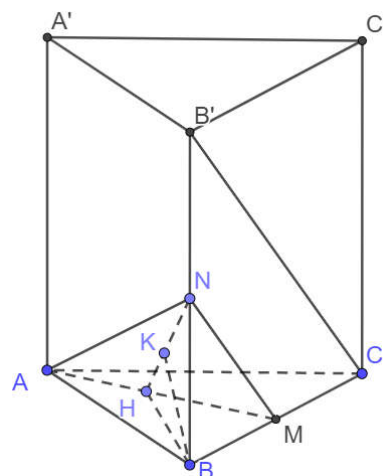
+ Tam giác BHN vuông tại B có BK là đường cao nên

$$\frac{1}{BK^2} = \frac{1}{BH^2} + \frac{1}{BN^2} = \frac{5}{a^2} + \frac{2}{a^2} = \frac{7}{a^2} \Rightarrow BK = \frac{a\sqrt{7}}{7}$$

Vậy $d(AM; B'C) = \frac{a\sqrt{7}}{7}$

Chọn D.

Câu 39:



Phương pháp:

- Xác định góc giữa đường thẳng AC' với (ABC)
- Tính thể tích lăng trụ theo công thức $V = B.h$

Cách giải:

Vì $C'C \perp (ABC)$ nên góc giữa $C'A$ và (ABC) là

$$(\angle C'AC) = \angle C'AC = 30^\circ$$

(vì $\angle C'AC < 90^\circ$)

Tam giác ACC' vuông tại C có $AC = 2a, \angle C'AC = 30^\circ$ nên $CC' = AC \tan 30^\circ = 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$

Vậy thể tích khối lăng trụ là: $V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot CC' = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot AC' = \frac{1}{2} \cdot 2a \cdot 2a \cdot \frac{2a\sqrt{3}}{3} = \frac{4a^3\sqrt{3}}{3}$

Chọn C.**Câu 40:****Phương pháp:**

Chia cả tử và mẫu của hai phân số thứ hai và thứ ba trong biểu thức P cho c .

Đặt $2a = x; 2b = y; \frac{2}{c} = z$ từ đó suy ra mối quan hệ của xyz và đưa P theo các biến $x; y; z$

Sử dụng thích hợp bất đẳng thức Cô-si cho từng mẫu số sau đó biến đổi để tìm GTLN của P .

Cách giải:

Ta có $P = \frac{1}{4a+2b+3} + \frac{c}{4bc+3c+2} + \frac{c}{2a+3c+4} = \frac{1}{4a+2b+3} + \frac{1}{4b+3+\frac{2}{c}} + \frac{1}{2a+3+\frac{4}{c}}$

Đặt $2a = x; 2b = y; \frac{2}{c} = z \Rightarrow xyz = 2a \cdot 2b \cdot \frac{2}{c} = \frac{8ab}{c} = 1$ (vì $c = 8ab$)

Khi đó ta có $P = \frac{1}{2x+y+3} + \frac{1}{1y+z+3} + \frac{1}{2z+x+3}$

Lại có $2x+y+3 = x+x+y+1+2 \stackrel{Co-si}{\geq} 2\sqrt{xy} + 2\sqrt{x} + 2 = 2(\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1)$

Tương tự với $2y+z+3 \leq 2(\sqrt{yz} + \sqrt{y} + 1); 2z+x+3 \leq 2(\sqrt{xz} + \sqrt{z} + 1)$, do đó ta có

$$\begin{aligned} P &\leq \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1} + \frac{1}{\sqrt{yz} + \sqrt{y} + 1} + \frac{1}{\sqrt{xz} + \sqrt{z} + 1} \right) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1} + \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{x}} + \sqrt{y} + 1} + \frac{1}{\frac{1}{\sqrt{y}} + \frac{1}{\sqrt{xy}} + 1} \right) \quad (do \ xyz = 1) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1} + \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1} + \frac{\sqrt{xy}}{\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1} \right) = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1}{\sqrt{xy} + \sqrt{x} + 1} = \frac{1}{2} \Rightarrow P \leq \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Dấu “=” xảy ra khi $x = y = z = 1$. Do đó $\max P = \frac{1}{2} \Rightarrow m = 1; n = 2 \Rightarrow 2m^2 + n = 4$.

Chọn B.**Câu 41:****Phương pháp:**

Tính diện tích đáy rồi suy ra thể tích lăng trụ theo công thức $V = Bh$

Cách giải:

Lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng nên có đáy là tam giác đều diện tích $S = \frac{3^2\sqrt{3}}{4} = \frac{9\sqrt{3}}{4}$

Thể tích lăng trụ: $V = Sh = \frac{9\sqrt{3}}{4} \cdot 3 = \frac{27\sqrt{3}}{4}$

Chọn B.

Câu 42:

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính đạo hàm hàm hợp $(f(u))' = u' \cdot f'(u)$

Từ đó kết hợp với đồ thị để tìm khoảng đồng biến và nghịch biến

Cách giải:

Ta có $g(x) = f(x^2 - 2)$ suy ra $g'(x) = (f(x^2 - 2))' = 2x \cdot f'(x^2 - 2)$

Từ đồ thị hàm số $y = f(x)$ ta có $f'(x) > 0 \Leftrightarrow x > 2$ và $f'(x) < 0 \Leftrightarrow x < 2$ và $x \neq 1$

$$+ \text{ Để hàm } g(x) \text{ nghịch biến thì } g'(x) < 0 \Rightarrow 2x \cdot f'(x^2 - 2) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ f'(x^2 - 2) < 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ f'(x^2 - 2) < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x^2 - 2 < 2 \\ x \neq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ -2 < x < 2 \\ x \neq -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 2 \\ x < -2 \end{cases}$$

Vậy hàm số nghịch biến trên $(0; 2)$ và $(-\infty; -2)$

Suy ra D sai.

Chọn D.

Chú ý khi giải:

Các em cũng có thể lập bảng biến thiên của hàm số để tìm khoảng đồng biến $g(x)$ nghịch biến.

Câu 43:

Phương pháp:

- Tính đạo hàm của hàm số $y = g(x) = f(x^2 + m)$

- Biện luận theo m số nghiệm của đạo hàm $g'(x) = 0$ với chú ý:

Hàm số có 5 cực trị nếu và chỉ nếu phương trình $g'(x) = 0$ có nghiệm bội lẻ phân biệt.

Cách giải:

Ta có: $f'(x) = (x^2 - 1)(x - 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = \pm 1 \end{cases}$

Xét $g(x) = f(x^2 + m)$ có $g'(x) = (x^2 + m)' \cdot f'(x^2 + m) = 2x \cdot f'(x^2 + m)$

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

Hàm số $y = g(x)$ có 5 điểm cực trị $\Leftrightarrow g'(x) = 0$ có 5 nghiệm bội lẻ phân biệt.

$$\begin{aligned}
\text{TH1: } m = 2 \text{ thì } (*) &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = 0 \\ x^2 = 1 \\ x^2 = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases} \text{ nên hàm số đã cho không có 5 điểm cực trị. (loại)} \\
\text{TH2: } m = 1 \text{ thì } (*) &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = 1 \\ x^2 = 0 \\ x^2 = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases} \text{ nên hàm số đã cho không có 5 điểm cực trị. (loại)} \\
\text{TH3: } m = -1 \text{ thì } (*) &\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = 3 \\ x^2 = 2 \\ x^2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{3} \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases} (x = 0 \text{ là nghiệm bội 3}) \text{ nên hàm số đã cho có 5 điểm cực trị.} \\
\text{TH4: } m > 2 \text{ thì } &\begin{cases} 2 - m < 0 \\ 1 - m < 0 \\ -1 - m < 0 \end{cases} \text{ nên } g'(x) = 0 \text{ chỉ có nghiệm } x = 0 \text{ nên hàm số đã cho không có 5 điểm cực}
\end{aligned}$$

trị

TH5: $1 < m < 2$ thì

+ phương trình $x^2 = 2 - m$ có hai nghiệm phân biệt.

+ phương trình $x^2 = 1 - m$ và $x^2 = -1 - m$ vô nghiệm.

Do đó $g'(x) = 0$ không có 5 nghiệm phân biệt và hàm số đã cho không có 5 điểm cực trị.

TH6: $-1 < m < 1$

+ phương trình $x^2 = 2 - m$ có hai nghiệm phân biệt.

+ phương trình $x^2 = 1 - m$ có hai nghiệm phân biệt.

+ phương trình $x^2 = -1 - m$ vô nghiệm.

Do đó $g'(x) = 0$ có 5 nghiệm phân biệt và các nghiệm này đều là nghiệm đơn nên hàm số đã cho có 5 điểm cực trị.

TH7: $m < -1$ thì các phương trình $x^2 = 2 - m$; $x^2 = 1 - m$; $x^2 = -1 - m$ đều có hai nghiệm phân biệt dẫn đến $g'(x) = 0$ có 7 nghiệm phân biệt và hàm số đã cho không có 5 điểm cực trị.

Vậy tập hợp các giá trị của m để hàm số $g(x)$ có 5 điểm cực trị là $\begin{cases} m = -1 \\ -1 < m < 1 \end{cases}$ hay $-1 \leq m < 1$.

Do m nguyên nên $m \in \{-1; 0\}$, có 2 giá trị thỏa mãn bài toán.

Chọn D.

Câu 44:

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3} S.h$ với

h là chiều cao hình chóp, S là diện tích đáy.

Cách giải:

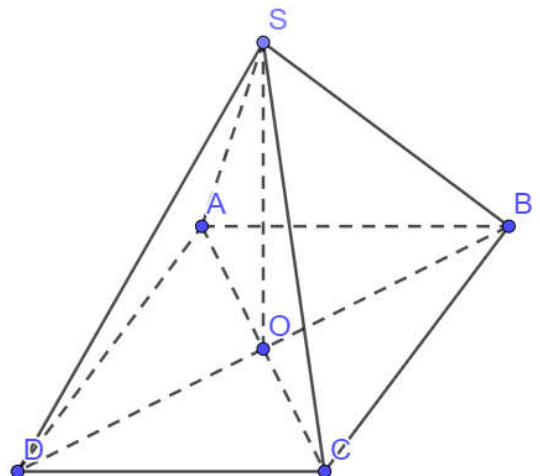
Ta có chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có

$SA = SB = SC = SD = 3a$; $AB = AD = BC = DC = 2a$,

chiều cao SO (với O là tâm $ABCD$)

Ta có $BD = \sqrt{BC^2 + DC^2} = 2a\sqrt{2} \Rightarrow BO = \frac{BD}{2} = a\sqrt{2}$

Tam giác SOB vuông tại



$$O \Rightarrow SO = \sqrt{SB^2 - BO^2} = \sqrt{9a^2 - (a\sqrt{2})^2} = a\sqrt{7}$$

$$\text{Diện tích đáy } S_{ABCD} = BC^2 = 4a^2$$

$$\text{Thể tích } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SO = \frac{1}{3} \cdot 4a^2 \cdot a\sqrt{7} = \frac{4\sqrt{7}a^3}{3}$$

Chọn C.

Câu 45:

Phương pháp:

- Tính y' và giải phương trình $y' = 0$
- Tìm khoảng nghịch biến của hàm số và thay vào điều kiện bài cho tìm m .

Cách giải:

$$y = 2x^3 + 3(m-1)x^2 + 6(m-2)x + 3 \Rightarrow y' = 6x^2 + 6(m-1)x + 6(m-2) = 6[x^2 + (m-1)x + m-2]$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow x^2 + (m-1)x + m-2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 = x_1 \\ x = 2-m = x_2 \end{cases}$$

Nếu $-1 = 2-m \Leftrightarrow m = 3$ thì $y' = 6(x+1)^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ (không thỏa mãn).

Nếu $m \neq 3$ thì phương trình $y' = 0$ luôn có nghiệm phân biệt nên hàm số nghịch biến có hai điểm cực trị và nó nghịch biến trong khoảng hai điểm đó.

Hàm số nghịch biến trên khoảng có độ dài lớn hơn 3

$$\Leftrightarrow |x_1 - x_2| > 3 \Leftrightarrow |-1 - 2 + m| > 3 \Leftrightarrow |m-3| > 3 \Leftrightarrow \begin{cases} m-3 > 3 \\ m-3 < -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 6 \\ m < 0 \end{cases}$$

$$\text{Vậy } m \in (-\infty; 0) \cup (6; +\infty)$$

Mà m nguyên dương và nhỏ hơn 2018 nên $m \in \{7; 8; \dots; 2017\}$ hay có $2017 - 7 + 1 = 2011$ số m thỏa mãn.

Chọn C.

Câu 46:

Phương pháp:

Đường tròn $(C): (x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2$ có tâm $I(a, b)$; bán kính R

Cách giải:

Đường tròn $(C): (x-1)^2 + (y+3)^2 = 16$ có tâm $I(1; -3)$; bán kính $R = 4$.

Chọn D.

Câu 47:

Phương pháp:

Tìm tọa độ các điểm A, B rồi tính $\overline{AB}$ theo công thức $\overline{AB} = (x_B - x_A; y_B - y_A)$

Ta có: $A(-2; -1), B(1; 1)$ nên $\overline{AB} = (3; 2)$

Chọn A.

Câu 48:

Phương pháp:

Sử dụng công thức tính thể tích khối lăng trụ $S_H = Sh$ với S là diện tích đáy, h là chiều cao lăng trụ

Thể tích khối chóp (tứ diện) $S = \frac{1}{3}Sh$ với S là diện tích đáy, h là chiều cao hình chóp

Cách giải:

Vì thể tích khối lăng trụ $S_1 = Sh$ và thể tích khối chóp (tứ diện) $S_2 = \frac{1}{3}Sh$ suy ra $S_1 = 3S_2$ nên ít nhất ta

có thể chia lăng trụ thành ba khối tứ diện. (vì chiều cao lớn nhất của khối tứ diện bằng chiều cao lăng trụ và diện tích đáy lớn nhất của tứ diện bằng diện tích đáy lăng trụ)

Chọn B.

Câu 49:

Phương pháp:

Phá dấu giá trị tuyệt đối giải hệ phương trình trong từng trường hợp.

Cách giải:

$$\text{Ta có: } 8 - x^2 = (x + 2y)^2 \Leftrightarrow 8 - x^2 = x^2 + 4xy + 4y^2 \Leftrightarrow x^2 + 2xy + 2y^2 - 4 = 0$$

TH1: $xy \geq 0$ thì hệ trở thành

$$\begin{cases} y^2 - xy + 2 = 0 \\ x^2 + 2xy + 2y^2 - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2y^2 - 2xy + 4 = 0 \\ x^2 + 2xy + 2y^2 - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + 4y^2 = 0 \\ y^2 - xy + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y = 0 \\ y^2 - xy + 2 = 0 \end{cases} (VN)$$

TH2: $xy < 0$ hệ trở thành:

$$\begin{cases} y^2 + xy + 2 = 0 \\ x^2 + 2xy + 2y^2 - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2y^2 + 2xy + 4 = 0 \\ x^2 + 2xy + 2y^2 - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 8 = 0 \\ y^2 + xy + 2 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 2\sqrt{2} \\ y^2 + xy + 2 = 0 \end{cases}$$

$$\text{Nếu } x = 2\sqrt{2} \text{ thì } y^2 + 2\sqrt{2}y + 2 = 0 \Leftrightarrow (y + \sqrt{2})^2 = 0 \Leftrightarrow y = -\sqrt{2} \text{ (thỏa mãn } xy < 0)$$

$$\text{Nếu } x = -2\sqrt{2} \text{ thì } y^2 - 2\sqrt{2}y + 2 = 0 \Leftrightarrow (y - \sqrt{2})^2 = 0 \Leftrightarrow y = \sqrt{2} \text{ (thỏa mãn } xy < 0)$$

Vậy hệ có các nghiệm $(x; y)$ là $(2\sqrt{2}; -\sqrt{2})$ và $(-2\sqrt{2}; \sqrt{2})$.

$$\text{Do đó } x_1^2 + x_2^2 + y_1^2 + y_2^2 = 8 + 8 + 2 + 2 = 20$$

Chọn A.

Câu 50:

Phương pháp:

Nhận xét rằng bể bơi có dạng khối lăng trụ có đáy là hình chữ nhật bị cắt đi một tam giác vuông cân và một hình thang vuông

Từ đó tính được diện tích xung quanh của bể bơi chính là diện tích toàn phần trừ đi diện tích hình chữ nhật là mặt bể bơi

Sau đó dùng bất đẳng thức Cô-si cho ba số a, b, c không âm $a + b + c \geq 3\sqrt[3]{abc}$ để tìm giá trị nhỏ nhất của diện tích xung quanh.

Cách giải:

Gọi chiều cao của khối lăng trụ bể bơi là h ($h > 0$) ta có

$$V = S.h = \left(5x \cdot \frac{3x}{2} - \frac{x \cdot x}{2} - \frac{2x + x}{2} \right) \cdot h = \frac{11x^2}{2} \Leftrightarrow h = \frac{2V}{11x^2}$$

Diện tích xung quanh của bể bơi là

$$S_{xq} = S_{ALIE} + S_{IMPJ} + S_{MNPQ} + S_{NOQR} + S_{OLKQ} + S_{BLKF} + 2 \cdot S_{MNIABLON}$$

$$\begin{aligned} & \frac{x}{2} \cdot h + x\sqrt{2} \cdot h + 2 \cdot x \cdot h + x\sqrt{2} \cdot h + x \cdot h + \frac{x}{2} \cdot h + 2 \cdot \frac{11x^2}{2} \\ &= (4 + 2\sqrt{2})x \cdot h + 2 \cdot \frac{11x^2}{2} = (4 + 2\sqrt{2})x \cdot \frac{2V}{11x^2} + 11x^2 \\ &= (4 + 2\sqrt{2}) \cdot \frac{2V}{11x} + 11x^2 \end{aligned}$$

Áp dụng bất đẳng thức Cô-si cho ba số ta có

$$S_{xq} = \frac{(4 + 2\sqrt{2}) \cdot V}{11x} + \frac{(4 + 2\sqrt{2}) \cdot V}{11} + 11x^2 \geq 3\sqrt[3]{\frac{(4 + 2\sqrt{2})^2 \cdot V^2}{11}}$$

$$\text{Vậy } \min S_{xq} = 3\sqrt[3]{\frac{(4 + 2\sqrt{2})^2 \cdot V^2}{11}} \text{ khi và chỉ khi } \frac{(4 + 2\sqrt{2}) \cdot V}{11x} = 11x^2 \Rightarrow x^3 = \frac{(4 + 2\sqrt{2}) \cdot V}{121} = 8 \Rightarrow x = 2$$

Chọn A.

