

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1 (TH): Cho hàm số $y = \frac{x-1}{x+1}$ có đồ thị (C). Với giá trị nào của m để đường thẳng $y = -x + m$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt?

- A. $m < -8$ B. $-8 < m < 8$ C. $\forall m \in \mathbb{R}$ D. $m > 8$

Câu 2 (NB): Cho $A = \{a; b; c\}$ và $B = \{a; c; d; e\}$. Hãy chọn khẳng định **đúng**.

- A. $A \cap B = \{a; b; c; d; e\}$ B. $A \cap B = \{a\}$ C. $A \cap B = \{a; c\}$ D. $A \cap B = \{d; e\}$

Câu 3 (NB): Cho $\vec{a} = (3; -4)$, $\vec{b} = (-1; 2)$. Tìm tọa độ của $\vec{a} + \vec{b}$

- A. $(2; -2)$. B. $(-3; -8)$. C. $(4; -6)$. D. $(-4; 6)$.

Câu 4 (TH): Cho khối chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh a. Hai mặt (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với đáy. Tính thể tích khối chóp biết $SC = a\sqrt{3}$?

- A. $\frac{2a^3\sqrt{6}}{9}$ B. $\frac{a^3\sqrt{6}}{12}$ C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$

Câu 5 (TH): Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 1 + x + \frac{4}{x}$ trên đoạn $[-3; -1]$ bằng

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

Câu 6 (TH): Trong các hàm số sau, hàm số nào là hàm số lẻ?

- A. $y = |x+3| + |x-3|$ B. $y = x^{2018} - 2017$ C. $y = \sqrt{2x+3}$ D. $y = \sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}$

Câu 7 (NB): Điều kiện để biểu thức $P = \tan\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) + \cot\left(\alpha - \frac{\pi}{6}\right)$ xác định là

- A. $\alpha \neq \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $\alpha \neq -\frac{\pi}{3} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ C. $\alpha \neq \frac{\pi}{6} + 2k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $\alpha \neq \frac{2\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 8 (TH): Cho hình bình hành ABCD tâm O. Đẳng thức nào sau đây là **sai**?

- A. $\vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD} = \vec{0}$ B. $|\vec{BA} + \vec{BC}| = |\vec{DA} + \vec{DC}|$
C. $\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD}$ D. $\vec{AB} + \vec{CD} = \vec{AB} + \vec{CB}$

Câu 9 (NB): Giới hạn sau $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 1}$ có giá trị là:

- A. 2 B. $+\infty$ C. $\frac{1}{2}$ D. 0

Câu 10 (NB): Tập xác định của hàm số $f(x) = \frac{-x^2 + 2x}{x^2 + 1}$ là tập hợp nào sau đây?

- A. $\mathbb{R} \setminus \{-1; 1\}$ B. $\mathbb{R}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ D. $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$

Câu 11 (NB): Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là hàm số tuần hoàn?

A. $y = \sin x$

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

C. $y = x^2$

D. $y = x + 1$

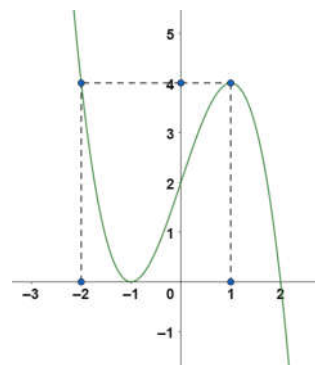
Câu 12 (TH): Đường cong sau đây là đồ thị hàm số nào?

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

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

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

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



Câu 13 (TH): Đạo hàm của hàm số $y = \sqrt{4x^2 + 3x + 1}$ là hàm số nào sau đây?

A. $y = \frac{1}{2\sqrt{4x^2 + 3x + 1}}$

B. $y = 12x + 3$

C. $y = \frac{8x + 3}{\sqrt{4x^2 + 3x + 1}}$

D. $y = \frac{8x + 3}{2\sqrt{4x^2 + 3x + 1}}$

Câu 14 (TH): Tam thức $f(x) = 3x^2 + 2(2m-1)x + m + 4$ dương với mọi x khi

A. $-\frac{11}{4} < m < 1$

B. $\begin{cases} m < -1 \\ m > \frac{11}{4} \end{cases}$

C. $-1 < m < \frac{11}{4}$

D. $-\frac{11}{4} \leq m \leq 1$

Câu 15 (TH): Biết 3 số hạng đầu của cấp số cộng là $-2; x; 6$. Tìm số hạng thứ 5 của cấp số cộng đó?

A. 2

B. 18

C. 10

D. 14

Câu 16 (TH): Hệ số của x^7 trong khai triển của nhị thức Niu ton $(3-x)^9$ là

A. $-C_9^7$

B. C_9^7

C. $9C_9^7$

D. $-9C_9^7$

Câu 17 (TH): Cho tứ diện ABCD. Gọi M và P lần lượt là trung điểm của AB và CD. Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{b}; \overrightarrow{AC} = \vec{c}; \overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{c} - \vec{b})$

B. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b})$

C. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{b} - \vec{d})$

D. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b} - \vec{c})$

Câu 18 (NB): Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x-3}{2x+1}$ là

A. $x = -\frac{1}{2}$

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

C. $x = \frac{1}{2}$

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

Câu 19 (NB): Hình nào sau đây không có tâm đối xứng?

A. Hình tròn

B. Hình thoi

C. Hình tam giác đều

D. Hình vuông

Câu 20 (TH): Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2018; 2018]$ để hàm số $y = (m-2)x + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

A. 2017

B. 2015

C. Vô số

D. 2016

Câu 21 (TH): Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}}$ có tất cả bao nhiêu tiệm cận đứng và tiệm cận ngang?

A. 4

B. 2

C. 1

D. 3

Câu 22 (TH): Đồ thị của hàm số nào sau đây có tiệm cận?

A. $y = x^2$

B. $y = 0$

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

D. $y = 2x$

Câu 23 (NB): Mỗi đỉnh của một hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất

A. Bốn cạnh

B. Năm cạnh

C. Hai cạnh

D. Ba cạnh

Câu 24 (NB): Họ nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là

A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi$

B. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$

C. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi$

D. $x = k\pi$

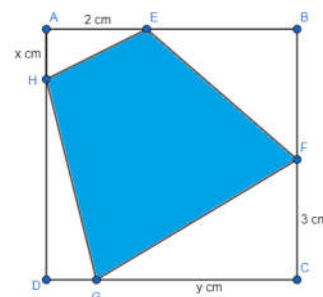
Câu 25 (VDC): Cho một tấm nhôm hình vuông cạnh 6cm. Người ta muốn cắt một hình thang như hình vẽ. Trong đó $AE = 2(\text{cm})$, $AH = x(\text{cm})$, $CF = 3(\text{cm})$, $CG = y(\text{cm})$. Tìm tổng $x + y$ để diện tích hình thang EFGH đạt giá trị nhỏ nhất.

A. $x + y = 7$

B. $x + y = 5$

C. $x + y = \frac{7\sqrt{2}}{2}$

D. $x + y = 4\sqrt{2}$



Câu 26 (VD): Cho hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh đều bằng a . Tính cosin của góc giữa hai mặt bên không liền kề nhau.

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

B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$

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

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

Câu 27 (VD): Cho hình chóp $SABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , cạnh bằng $4a$. Cạnh bên $SA = 2a$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là trung điểm của H của đoạn thẳng AO . Tính khoảng cách d giữa các đường thẳng SD và AB .

A. $d = 4a$

B. $d = \frac{4a\sqrt{22}}{11}$

C. $d = 2a$

D. $d = \frac{3a\sqrt{2}}{\sqrt{11}}$

Câu 28 (VD): Cho hình chóp đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng a , góc giữa mặt bên và đáy bằng 60° . Tính theo thể tích khối chóp $S.ABC$.

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

B. $V = \frac{a^3}{8}$

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

D. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{8}$

Câu 29 (VD): Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{mx+4}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$?

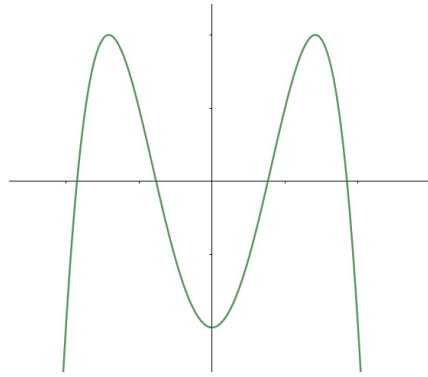
A. $-2 < m \leq -1$

B. $-2 \leq m \leq -1$

C. $-2 \leq m \leq 2$

D. $-2 < m < 2$

Câu 30 (VD): Hàm số $y = x^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Mệnh đề nào sau đây là 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 31 (VD): Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $BC = a$, mặt phẳng $(A'BC)$ tạo với đáy một góc 30° và tam giác $A'BC$ có diện tích bằng $a^2\sqrt{3}$. Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

Câu 32 (VD): Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành có diện tích bằng $2a^2$, $AB = a\sqrt{2}$; $BC = 2a$. Gọi M là trung điểm của DC . Hai mặt phẳng (SBD) và (SAM) cùng vuông góc với đáy. Khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SAM) bằng

- A. $\frac{4a\sqrt{10}}{15}$ B. $\frac{3a\sqrt{10}}{5}$ C. $\frac{2a\sqrt{10}}{5}$ D. $\frac{3a\sqrt{10}}{15}$

Câu 33 (VDC): Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình thoi $ABCD$ có tâm $I(2;1)$ và $AC = 2BD$. Điểm $M\left(0; \frac{1}{3}\right)$ thuộc đường thẳng AB , điểm $N(0;7)$ thuộc đường thẳng CD . Tìm tọa độ đỉnh B biết B có hoành độ dương.

- A. $(4;2)$ B. $(1;-1)$ C. $\left(1; \frac{3}{5}\right)$ D. $\left(2; -\frac{7}{3}\right)$

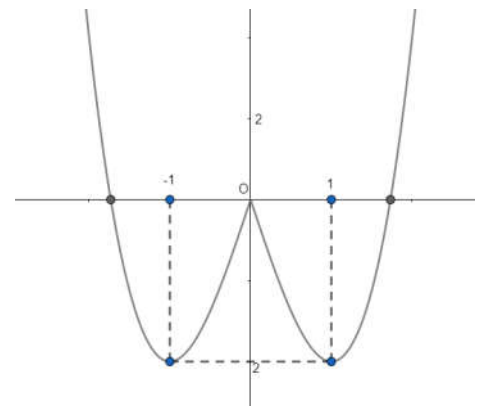
Câu 34 (VD): Biết rằng đồ thị hàm số $y = \frac{(m-2n-3)x+5}{x-m-n}$ nhận hai trục tọa độ làm hai đường tiệm cận.

Tính tổng $S = m^2 + n^2 - 2$.

- A. $S = 2$ B. $S = 0$ C. $S = -1$ D. $S = 1$

Câu 35 (VD): Đường cong hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

- A. $y = |x^3| - 3|x|$
 B. $y = |x^3 + 3x|$
 C. $y = |x^3 - 3x|$
 D. $y = |x|^3 + 3|x|$



Câu 36 (VD): Số tiếp tuyến đi qua điểm $A(1; -6)$ của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ là:

A. 0

B. 2

C. 1

D. 3

Câu 37 (VDC): Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới:

Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số

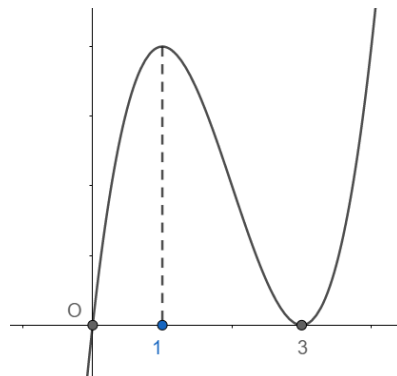
$h(x) = |f^2(x) + f(x) + m|$ có đúng 3 điểm cực trị.

A. $m \leq 1$

B. $m > \frac{1}{4}$

C. $m < 1$

D. $m \geq \frac{1}{4}$



Câu 38 (VD): Cho hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (4m-3)x + 2017$. Tìm giá trị lớn nhất của tham số thực m để hàm số đã cho đồng biến trên $\mathbb{R}$.

A. $m = 2$

B. $m = 3$

C. $m = 4$

D. $m = 1$

Câu 39 (VD): Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành, gọi B' và D' theo thứ tự là trung điểm các cạnh SB , SD . Mặt phẳng $(AB'D')$ cắt cạnh SC tại C' . Tính tỷ số thể tích của hai khối đa diện được chia ra bởi mặt phẳng $(AB'D')$

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

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

C. $\frac{1}{12}$

D. $\frac{1}{5}$

Câu 40 (VD): Một chi đoàn có 3 đoàn viên nữ và một số đoàn viên nam. Cần lập một đội thanh niên tình nguyện gồm 4 người. Biết xác suất để trong 4 người được chọn có 3 nữ bằng $\frac{2}{5}$ lần xác suất 4 người được chọn toàn nam. Hỏi chi đoàn đó có bao nhiêu đoàn viên?

A. 9

B. 11

C. 10

D. 12

Câu 41 (VD): Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{\sqrt{x^2+1}}{x^2+5}$ bằng

A. $\frac{1}{5}$

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

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

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

Câu 42 (VD): Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2017; 2018]$ để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m+2)x$ có hai điểm cực trị nằm trong khoảng $(0; +\infty)$.

A. 2015

B. 2016

C. 2018

D. 4035

Câu 43 (VD): Công ty du lịch Ban Mê dự định tổ chức tua xuyên Việt. Công ty dự định nếu giá tua là 2 triệu đồng thì sẽ có khoảng 150 người tham gia. Để kích thích mọi người tham gia. Hỏi công ty phải bán giá tua là bao nhiêu để doanh thu từ tua xuyên Việt là lớn nhất.

A. 1375000.

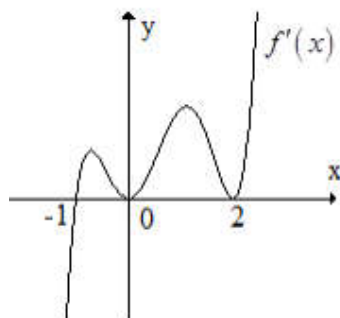
B. 3781250.

C. 2500000.

D. 3000000.

Câu 44 (VD): Hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ trên khoảng K . Hình vẽ bên là đồ thị của hàm số $f'(x)$ trên khoảng K . Hỏi hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

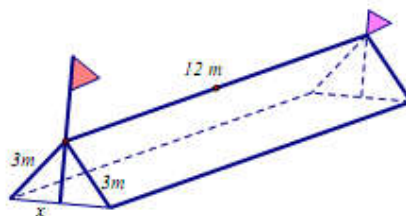
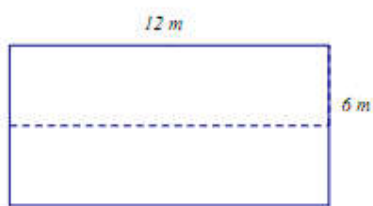
- A. 0 B. 4
C. 3 D. 1



Câu 45 (VD): Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số thực m thuộc khoảng $(-1000; 1000)$ để hàm số $y = 2x^3 - 3(2m+1)x^2 + 6m(m+1)x + 1$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$?

- A. 999. B. 1001. C. 1998. D. 1000.

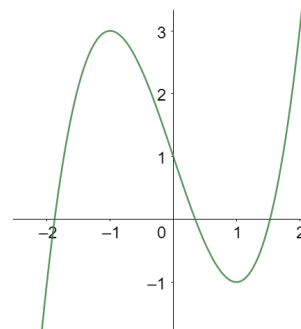
Câu 46 (VD): Trong một đợt tổ chức cho học sinh tham gia dã ngoại ngoài trời. Để có thể có chỗ nghỉ ngơi trong quá trình tham quan dã ngoại, các bạn học sinh đã dựng trên mặt đất bằng phẳng 1 chiếc lều bằng bạt từ một tấm bạt hình chữ nhật có chiều dài là 12m và chiều rộng là 6m bằng cách: Gập đôi tấm bạt lại theo đoạn nối trung điểm hai cạnh là chiều rộng của tấm bạt sao cho hai mép chiều dài còn lại của tấm bạt sát đất và cách nhau x (m) (xem hình vẽ). Tìm x để khoảng không gian phía trong lều là lớn nhất?



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

Câu 47 (TH): Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) + m - 2018 = 0$ có duy nhất một nghiệm.

- A. $m \leq 2015, m \geq 2019$. B. $2015 < m < 2019$.
C. $m = 2015, m = 2019$. D. $m < 2015, m > 2019$.



Câu 48 (VDC): Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$, $SA \perp (ABCD)$. Mặt phẳng qua AB cắt SC và SD lần lượt tại M và N sao cho $\frac{SM}{SC} = x$. Tìm x biết $\frac{V_{S.ABMN}}{V_{S.ABCD}} = \frac{11}{200}$

- A. 0,1 B. 0,3 C. 0,2 D. 0,25

Câu 49 (VDC): Cho hình chóp tam giác $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $SA = 2a$ và $SA \perp (ABC)$. Gọi M và N lần lượt là hình chiếu vuông góc của A trên các đường thẳng SB và SC . Tính $\frac{50V\sqrt{3}}{a^3}$, với V là thể tích khối chóp $A.BCNM$

- A. 10 B. 12 C. 9 D. 11

Câu 50 (VD): Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - |x| - 2}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận?

A. 4

B. 3

C. 1

D. 2

Đề khảo sát chất lượng Toán 12 năm 2018-2019

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO THANH HÓA

TRƯỜNG THPT BỈM SƠN

MA TRẬN ĐỀ THI

Lớp	Chương	Nhận Biết	Thông Hiểu	Vận Dụng	Vận dụng cao
Đại số					
Lớp 12	Chương 1: Hàm Số	C1 C10 C12 C18	C5 C6 C14 C20 C21 C22 C36 C47	C29 C30 C34 C35 C38 C41 C42 C43 C44 C45 C50	C37
	Chương 2: Hàm Số Lũy Thừa Hàm Số Mũ Và Hàm Số Lôgarit				
	Chương 3: Nguyên Hàm - Tích Phân Và Ứng Dụng				
	Chương 4: Số Phức				
	Hình học				
	<u>Chương 1: Khối Đa Diện</u>	C4	C23 C26	C27 C28 C31 C32 C39 C46 C49	C48
	Chương 2: Mặt Nón, Mặt Trụ, Mặt Cầu				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Không Gian				

Đại số					
Lớp 11	Chương 1: Hàm Số Lượng Giác Và Phương Trình Lượng Giác	C7 C11 C24			
	Chương 2: Tổ Hợp - Xác Suất	C16		C40	
	Chương 3: Dãy Số, Cấp Số Cộng Và Cấp Số Nhân		C15		
	Chương 4: Giới Hạn	C9			
	Chương 5: Đạo Hàm	C13			
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: Vectơ trong không gian. Quan hệ vuông góc trong không gian		C17		
Đại số					
Lớp 10	Chương 1: Mệnh Đề Tập Hợp	C2			
	Chương 2: Hàm Số Bậc Nhất Và Bậc Hai				
	Chương 3: Phương Trình, Hệ Phương Trình.				
	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	C3	C8		
	Chương 2: Tích Vô Hướng Của Hai Vector Và Ứng Dụng				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Mặt Phẳng		C19	C25 C33	
Tổng số câu		13	14	21	2
Điểm		2.6	2.8	4.2	0.4

ĐÁNH GIÁ ĐỀ THI: Đề thi thử THPTQG lần I môn Toán của trường THPT BỈM SƠN 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, Toán lớp 10, lượng kiến thức được phân bố như sau: 88% lớp 12, 8% lớp 11, 4% 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. Trong đó xuất hiện các câu hỏi khó như câu 25, 33, 37, 48 nhằm phân loại tối đa học sinh. Đề thi giúp HS biết được mức độ của mình để có kế hoạch ôn tập một cách hiệu quả nhất.

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

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

Câu 1:

Phương pháp

Xét phương trình hoành độ giao điểm.

Đường thẳng cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt nếu phương trình hoành độ giao điểm có hai nghiệm phân biệt.

Cách giải:

ĐKXD: $x \neq -1$.

Xét phương trình hoành độ giao điểm $\frac{x-1}{x+1} = -x + m$ (*)

Với $x \neq -1$ thì (*) $\Leftrightarrow x - 1 = (x + 1)(-x + m)$

$\Leftrightarrow x - 1 = -x^2 + (m - 1)x + m \Leftrightarrow x^2 - (m - 2)x - m - 1 = 0$ (**)

Đường thẳng $y = -x + m$ cắt đồ thị (C) tại hai điểm phân biệt $\Leftrightarrow$ phương trình (**) có hai nghiệm phân biệt khác -1.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta = (m - 2)^2 + 4(m + 1) > 0 \\ (-1)^2 - (m - 2) \cdot (-1) - m - 1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 + 8 > 0 \\ -2 \neq 0 \end{cases} \Rightarrow m \in \mathbb{R}$$

Vậy $m \in \mathbb{R}$.

Chọn C.

Câu 2:

Phương pháp:

Sử dụng: giao của hai tập hợp A,B là tập hợp gồm các phần tử vừa thuộc tập hợp A vừa thuộc tập hợp B.

Cách giải:

Ta có $A = \{a; b; c\}$ và $B = \{a; c; d; e\}$ nên $A \cap B = \{a; c\}$

Chọn: C

Câu 3:

Phương pháp

Cho $\vec{a} = (x_1; y_1), \vec{b} = (x_2; y_2)$. Khi đó $\vec{a} + \vec{b} = (x_1 + x_2; y_1 + y_2)$.

Cách giải:

Ta có $\vec{a} + \vec{b} = (3 + (-1); -4 + 2) = (2; -2)$.

Chọn A.

Câu 4:

Phương pháp:

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

Sử dụng công thức tính diện tích tam giác đều cạnh a là $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$

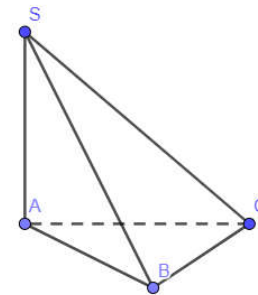
Sử dụng công thức tính thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3} S.h$ với S là diện tích đáy và h là chiều cao hình chóp.

Cách giải:

Từ đề bài ta có

$\begin{cases} (SAB) \perp (ABC) \\ (SAC) \perp (ABC) \\ (SAB) \perp (SAC) \end{cases} \Rightarrow SA \perp (ABC)$

Vì tam giác ABC đều cạnh $a \Rightarrow S_{ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$ và $AB = AC = BC = a$



Tam giác SAC vuông tại A (do $SA \perp (ABC) \Rightarrow SA \perp AC$) nên theo định lý Pytago ta có $SA = \sqrt{SC^2 - AC^2} = \sqrt{3a^2 - a^2} = a\sqrt{2}$

Thể tích khối chóp là $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{ABC} . SA = \frac{1}{3} . \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} . a\sqrt{2} = \frac{a^3 \sqrt{6}}{12}$ (đvtt)

Chọn: B

Câu 5:

Phương pháp

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

Tính giá trị của hàm số tại hai điểm đầu mút và tại các điểm x_i .

So sánh các giá trị và kết luận.

Cách giải:

Hàm số đã xác định và liên tục trên $[-3; -1]$.

Ta có: $y' = 1 - \frac{4}{x^2} \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow x^2 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \in [-3; -1] \\ x = 2 \notin [-3; -1] \end{cases}$

Lại có $y(-3) = -\frac{10}{3}$; $y(-1) = -4$; $y(-2) = -3 \Rightarrow \min_{[-3;-1]} y = -4$

Chọn C.

Câu 6:

Phương pháp:

Sử dụng kiến thức về hàm số lẻ:

Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên D .

Hàm số $y = f(x)$ là hàm số lẻ khi $\begin{cases} \forall x \in D \Rightarrow -x \in D \\ f(-x) = -f(x) \end{cases}$

Hàm số $y = f(x)$ là hàm số chẵn khi $\begin{cases} \forall x \in D \Rightarrow -x \in D \\ f(-x) = f(x) \end{cases}$

Cách giải:

+ Xét hàm số $y = f(x) = |x+3| + |x-3|$ có TXĐ: $D = \mathbb{R}$ nên $\forall x \in D \Rightarrow -x \in D$.

Lại có $f(-x) = |-x+3| + |-x-3| = |x+3| + |x-3| = f(x)$ nên nó là hàm số chẵn. Do đó loại A.

+ Xét hàm số $y = f(x) = (-x)^{2018} - 2017$ có TXĐ: $D = \mathbb{R}$ nên $\forall x \in D \Rightarrow -x \in D$.

Lại có $f(-x) = (-x)^{2018} - 2017 = x^{2018} - 2017 = f(x)$ nên nó là hàm số chẵn. Do đó loại B.

+ Xét hàm số $y = \sqrt{2x+3}$ có tập xác định $D = \left[-\frac{3}{2}; +\infty \right)$, giả sử ta lấy $2 \in D \Rightarrow -2 \notin D$ nên nó không là hàm số lẻ. Do đó loại C.

+ Xét hàm số $y = f(x) = \sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}$ có $D = [-3; 3]$ nên với $\forall x \in D \Rightarrow -x \in D$ (1)

Xét $f(-x) = \sqrt{3-x} - \sqrt{3-(-x)} = \sqrt{3-x} - \sqrt{3+x} = -(\sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}) = -f(x)$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra hàm số $y = \sqrt{3+x} - \sqrt{3-x}$ là hàm số lẻ.

Chọn: D

Câu 7:

Phương pháp

Biểu thức có chứa $\tan u(x)$ xác định khi $u(x)$ xác định và $u(x) \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$.

Biểu thức có chứa $\cot u(x)$ xác định khi $u(x)$ xác định và $u(x) \neq k\pi$.

Cách giải:

Biểu thức xác định khi $\begin{cases} \alpha + \frac{\pi}{3} \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \\ \alpha - \frac{\pi}{6} \neq k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \alpha \neq \frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z}).$

Chọn A.

Câu 8:

Phương pháp:

Sử dụng qui tắc hình bình hành, qui tắc cộng véc tơ

Chú ý: Hai véc tơ đối nhau có tổng bằng $\vec{0}$.

Cách giải:

Vì ABCD là hình bình hành tâm O nên O là trung điểm hai đường chéo AC;BD

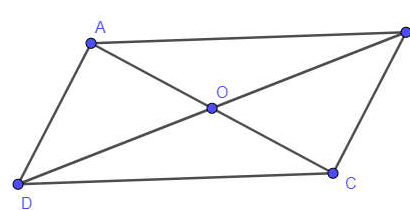
Suy ra $\vec{OA} + \vec{OC} = \vec{0}; \vec{OB} + \vec{OD} = \vec{0} \Rightarrow \vec{OA} + \vec{OB} + \vec{OC} + \vec{OD} = \vec{0}$ nên A đúng.

+ Lại có ABCD là hình bình hành nên theo quy tắc hình bình hành ta có

$\vec{BA} + \vec{BC} = \vec{BD}; \vec{DA} + \vec{DC} = \vec{DB} \Rightarrow |\vec{BA} + \vec{BC}| = |\vec{DA} + \vec{DC}| = |\vec{DB}| = BD$ nên B đúng.

$\vec{AC} = \vec{AB} + \vec{AD}$ (theo quy tắc hình bình hành) nên C đúng.

+ Ta có $\vec{AB} + \vec{CD} = \vec{0}; \vec{AB} + \vec{CB} = \vec{DC} + \vec{CB} = \vec{DB} \Rightarrow \vec{AB} + \vec{CD} \neq \vec{AB} + \vec{CB}$ nên D sai.



Chọn: D

Câu 9:

Phương pháp

Chia cả tử và mẫu của biểu thức lấy giới hạn cho x^2 (lũy thừa bậc cao nhất của x).

Cách giải:

Ta có:

$$\lim_{x \leftarrow +\infty} \frac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 1} = \lim_{x \leftarrow +\infty} \frac{1 - \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2}}{2 + \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}} = \frac{1}{2}$$

Chọn C.

Câu 10:

Phương pháp:

Sử dụng phân thức có nghĩa khi mẫu thức khác 0 để tìm xác định của hàm số.

Cách giải:

Điều kiện: $x^2 + 1 \neq 0 \Leftrightarrow x^2 \neq -1$ (luôn đúng vì $x^2 \geq 0; \forall x$)

Suy ra tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Chọn: B

Câu 11:

Phương pháp

Các hàm số lượng giác $y = \sin x, y = \cos x, y = \tan x, y = \cot x$ là hàm số tuần hoàn

Cách giải:

Trong các đáp án đã cho chỉ có hàm số $y = \sin x$ là hàm số tuần hoàn (chu kỳ $T = 2\pi$).

Chọn A.

Câu 12:

Phương pháp:

Sử dụng cách đọc đồ thị hàm số

Xác định một số điểm trên đồ thị hàm số, thay tọa độ của các điểm đó vào các đáp án để loại trừ

Cách giải:

Từ đồ thị hàm số ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ nên ta loại đáp án B và D

Lại thấy đồ thị hàm số đi qua điểm có tọa độ $(-1; 0)$ nên chỉ có hàm số $y = -x^3 + 3x + 2$ thỏa mãn.

Chọn: C

Câu 13:

Phương pháp

Đạo hàm $\left(\sqrt{u(x)}\right)' = \frac{u'(x)}{2\sqrt{u(x)}}$.

Cách giải:

Ta có: $y' = \left(\sqrt{4x^2 + 3x + 1}\right)' = \frac{(4x^2 + 3x + 1)'}{2\sqrt{4x^2 + 3x + 1}} = \frac{8x + 3}{2\sqrt{4x^2 + 3x + 1}}$.

Chọn D.

Câu 14:

Phương pháp:

Sử dụng cho hàm số $f(x) = ax^2 + bx + c$

Khi đó $f(x) > 0; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta' = b'^2 - ac < 0 \end{cases}$

Cách giải:

Ta có $f(x) = 3x^2 + 2(2m-1)x + m + 4$

Để $f(x) > 0; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 > 0 \text{ (luôn đúng)} \\ \Delta' = (2m-1)^2 - 3(m+4) < 0 \end{cases} \Rightarrow 4m^2 - 7m - 11 < 0 \Leftrightarrow -1 < m < \frac{11}{4}$

Chọn: C

Câu 15:

Phương pháp

Sử dụng tính chất của cấp số cộng $u_k = \frac{u_{k-1} + u_{k+1}}{2}$ tìm x

Tính công sai d và sử dụng công thức tìm số hạng thứ n là $u_n = u_1 + (n-1)d$.

Cách giải:

Áp dụng tính chất các số hạng của cấp số cộng ta có $x = \frac{-2+6}{2} = 2$

Suy ra $d = u_2 - u_1 = 4 \Rightarrow u_5 = u_1 + 4d = -2 + 4.4 = 14$

Chọn D.

Câu 16:

Phương pháp:

Sử dụng khai triển nhị thức Niu-ton: $(a+b)^n = \sum_{k=0}^n C_n^k a^{n-k} b^k$ từ đó tìm số hạng chứa x^7 để suy ra hệ số.

Cách giải:

Ta có $(3-x)^9 = \sum_{k=0}^9 C_9^k 3^{9-k} (-x)^k = \sum_{k=0}^9 C_9^k 3^{9-k} (-1)^k x^k$

Số hạng chứa x^7 trong khai triển ứng $k=7$ với nên hệ số của x^7 là $C_9^7 \cdot 3^{9-7} \cdot (-1)^7 = -9C_9^7$

Chọn: D

Chú ý:

Một số em bỏ qua $(-1)^k$ dẫn đến nhầm dấu kết quả.

Câu 17:

Phương pháp

Xen các điểm thích hợp, sử dụng công thức cộng, trừ hai véc tơ và công thức trung điểm với là trung điểm $\overline{MI} = \frac{1}{2}(\overline{MA} + \overline{MB})$ với I là trung điểm AB và M là điểm bất kì.

Cách giải:

Vì P là trung điểm của CD nên

$$\overline{MP} = \frac{1}{2}(\overline{MC} + \overline{MD}) = \frac{1}{2}(\overline{AC} - \overline{AM} + \overline{AD} - \overline{AM}) = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} - 2\overline{AM}) = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} - \overline{AB}) = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} - \vec{b})$$

Chọn A.

Câu 18:

Phương pháp:

Sử dụng đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d} \left(x \neq -\frac{d}{c} \right)$ nhận đường thẳng $y = \frac{a}{c}$ làm TCN và đường thẳng $x = -\frac{d}{c}$ làm TCD.

Cách giải:

Đồ thị hàm số $y = \frac{x-3}{2x+1}$ nhận đường thẳng $y = \frac{1}{2}$ làm tiệm cận ngang.

Chọn: D

Câu 19:

Phương pháp

Hình (H) được gọi là có tâm đối xứng nếu lấy đối xứng (H) qua tâm đối xứng ta cũng được chính (H).

Cách giải:

Đáp án A: Hình tròn có tâm đối xứng là tâm hình tròn.

Đáp án B: Hình thoi có tâm đối xứng là giao điểm hai đường chéo.

Đáp án C: Hình tam giác đều không có tâm đối xứng.

Đáp án D: Hình vuông có tâm đối xứng là giao điểm hai đường chéo (tâm hình vuông).

Chọn C.

Câu 20:

Phương pháp:

Sử dụng: Hàm số $y = ax + b$ đồng biến $\Leftrightarrow a > 0$, từ đó kết hợp điều kiện đề bài để tìm các giá trị của m.

Cách giải:

Hàm số $y = (m - 2)x + 2$ đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow m - 2 > 0 \Leftrightarrow m > 2$

Mà $m \in [-2018; 2018]; m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{3; 4; 5; 6; \dots; 2018\} \Rightarrow$ có 2016 giá trị nguyên của m thỏa mãn đề bài.

Chọn: D

Câu 21:

Phương pháp

Nếu $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = y_0$ hoặc $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = y_0$ thì $y = y_0$ là phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Nếu $\lim_{x \rightarrow x_0^-} y = \infty$ hoặc $\lim_{x \rightarrow x_0^+} y = \infty$ thì $x = x_0$ là phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Cách giải:

TXĐ: $D = (-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$

Ta có: $\lim_{x \rightarrow 1^+} y = \lim_{x \rightarrow 1^+} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}} = +\infty$ nên $x = 1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow 1^-} y = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-(\sqrt{-x-1})^2}{\sqrt{-x-1} \cdot \sqrt{-x+1}} = \lim_{x \rightarrow 1^-} \frac{-\sqrt{-x-1}}{\sqrt{-x+1}} = 0$ nên $x = -1$ không là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1 + \frac{1}{x}}{\sqrt{1 - \frac{1}{x^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1}} = 1 \Rightarrow$ tiệm cận ngang $y = 1$.

Lại có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1 + \frac{1}{x}}{-\sqrt{1 - \frac{1}{x^2}}} = \frac{1}{-\sqrt{1}} = -1 \Rightarrow$ tiệm cận ngang $y = -1$.

Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2-1}}$ có tất cả 3 tiệm cận đứng và tiệm cận ngang.

Chọn D.

Câu 22:

Phương pháp:

Sử dụng các kiến thức sau:

Đồ thị hàm hằng, hàm đa thức không có tiệm cận

Đồ thị hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d} \left(x \neq -\frac{d}{c} \right)$ nhận đường thẳng $y = \frac{a}{c}$ làm TCN và đường thẳng $x = -\frac{d}{c}$ làm TCD.

Cách giải:

Các đồ thị hàm số $y = x^2; y = 0; y = 2x$ đều không có tiệm cận.

Đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x}$ có $y = 1$ là TCN và $x = 0$ là TCD.

Chọn: C

Câu 23:

Phương pháp:

Sử dụng khái niệm hình đa diện.

Cách giải:

Mỗi đỉnh của 1 hình đa diện là đỉnh chung của ít nhất 3 cạnh.

Chọn D.

Câu 24:

Phương pháp:

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

Cách giải:

$$\text{Ta có } \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$$

Chọn: B

Câu 25:

Phương pháp:

Sử dụng phương pháp phân bù: S_{EFGH} nhỏ nhất $\Leftrightarrow S = S_{\triangle AEH} + S_{\triangle CGF} + S_{\triangle DGH}$ lớn nhất.

Lập biểu thức tính S theo x, y rồi đánh giá GTLN của S .

Cách giải:

$$\text{Ta có } S_{EFGH} = S_{ABCD} - S_{\triangle AEH} - S_{\triangle BEF} - S_{\triangle CFG} - S_{\triangle DGH}$$

$$\text{Mà } S_{ABCD} = 6.6 = 36; S_{\triangle BEF} = \frac{1}{2} BE \cdot BF = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 3 = 6 \text{ nên } S_{EFGH} = 30 - (S_{\triangle AEH} + S_{\triangle CGF} + S_{\triangle DGH})$$

$$\text{Do đó } S_{EFGH} \text{ nhỏ nhất} \Leftrightarrow S = S_{\triangle AEH} + S_{\triangle CGF} + S_{\triangle DGH} \text{ lớn nhất.}$$

$$\text{Ta có: } S = \frac{1}{2} AE \cdot AH + \frac{1}{2} CF \cdot CG + \frac{1}{2} DG \cdot DH = x + \frac{3y}{2} + \frac{(6-x)(6-y)}{2}$$

$$\Rightarrow 2S = 2x + 3y + (6-x)(6-y) = xy - 4x - 3y + 36 \quad (1)$$

Ta có EFGH là hình thang $\rightarrow AEH = CGF$

$$\Rightarrow \triangle AEH \sim \triangle CGF \Rightarrow \frac{AE}{CG} = \frac{AH}{CF} \Rightarrow \frac{2}{y} = \frac{x}{3} \Rightarrow xy = 6 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2), suy ra } 2S = 42 - \left(4x + \frac{18}{x}\right).$$

Để $2S$ lớn nhất khi và chỉ khi $4x + \frac{18}{x}$ nhỏ nhất.

$$\text{Mà } 4x + \frac{18}{x} \geq 2\sqrt{4x \cdot \frac{18}{x}} = 12\sqrt{2}.$$

$$\text{Dấu “=” xảy ra} \Leftrightarrow 4x = \frac{18}{x} \Leftrightarrow x = \frac{3\sqrt{2}}{2} \rightarrow y = 2\sqrt{2}$$

Chọn C.

Câu 26:

Phương pháp:

+ Sử dụng định nghĩa để tìm góc giữa hai mặt phẳng (P) và (Q):

$$\begin{cases} (P) \cap (Q) = d \\ a \perp d; a \subset (P) \\ b \perp d; b \subset (Q) \end{cases} \text{ khi đó góc giữa (P) và (Q) chính là góc giữa hai đường thẳng a và b.}$$

+ Sử dụng định lý hàm số cos trong tam giác để tính toán:

Cho tam giác ABC khi đó $\cos A = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC}$

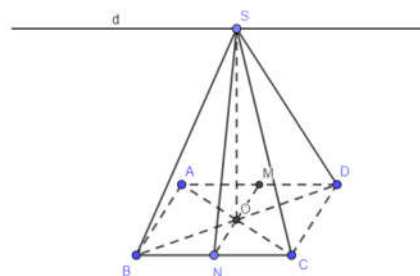
Cách giải:

Hình chóp tứ giác đều S.ABCD có tất cả các cạnh đều bằng a, ta tìm góc giữa hai mặt phẳng (SAD) và (SBC).

Gọi M, N là trung điểm các cạnh AD và BC, khi đó $SM \perp AD$ và $SN \perp BC$ (do các tam giác SBC; SAD là các tam giác đều).

Vì $BC \parallel AD$ nên giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) là đường thẳng d qua S và song song AD, BC.

Vì $SM \perp AD$ và $SN \perp BC$ nên $SM \perp d$ và $SN \perp d$ mà $SM \subset (SAD); SN \subset (SBC)$ góc giữa hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) là góc MSN.



Mặt bên là các tam giác đều cạnh a nên $SM = SN = \frac{a\sqrt{3}}{2}; MN = AB = a$.

$$\text{Khi đó: } \cos MSN = \frac{SM^2 + SN^2 - MN^2}{2SM \cdot SN} = \frac{\left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{2}\right)^2 - a^2}{2 \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{\frac{a^2}{2}}{\frac{3a^2}{2}} = \frac{1}{3}.$$

Chọn: A

Chú ý khi giải:

Các em có thể tính SO theo tỉ số lượng giác và suy ra $MSN = 2MSO$

Câu 27:**Phương pháp:**

Sử dụng lý thuyết $d(a, b) = d(a, (P)) = d(A, (P))$, ở đó a, b chéo nhau, (P) chứa b và song song a và $A \in a$ để tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng SD, AB.

Tính khoảng cách và kết luận.

Cách giải:

Do $AB \parallel CD$ nên

$$d(SD, AB) = d(AB, (SCD)) = d(A, (SCD)) = \frac{4}{3} d(H, (SCD))$$

$$(\text{do } AC = \frac{4}{3} HC)$$

Kẻ $HE \perp CD$, kẻ $HL \perp SE$ suy ra $d(H, (SCD)) = HL$

$$\text{Ta có: } SA = 2a, AC = 4a\sqrt{2} \Rightarrow AH = \frac{1}{4} AC = a\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow SH = \sqrt{SA^2 - AH^2} = a\sqrt{2}$$

$$\frac{HE}{AD} = \frac{CH}{CA} = \frac{3}{4} \Rightarrow HE = \frac{3}{4} AD = 3a$$

$$\text{Khi đó } d(H, (SCD)) = HL = \frac{SH \cdot HE}{\sqrt{SH^2 + HE^2}} = \frac{3a\sqrt{2}}{\sqrt{11}}.$$

$$\text{Vậy } d(SD, AB) = \frac{4}{3} HL = \frac{4a\sqrt{22}}{11}.$$

Chọn B.

Câu 28:

Phương pháp:

+ Sử dụng định nghĩa để tìm góc giữa hai mặt phẳng (P) và (Q):

$$\begin{cases} (P) \cap (Q) = d \\ a \perp d; a \subset (P) \\ b \perp d; b \subset (Q) \end{cases} \text{ khi đó góc giữa (P) và (Q) chính là góc giữa hai đường thẳng a và b.}$$

+ Diện tích tam giác đều cạnh a được tính theo công thức $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$

+ Tính thể tích $V = \frac{1}{3} S \cdot h$ với S là diện tích đáy, h là chiều cao hình chóp.

Cách giải:

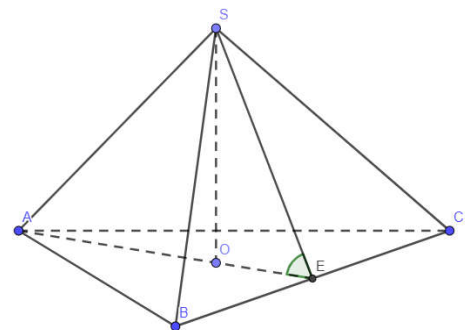
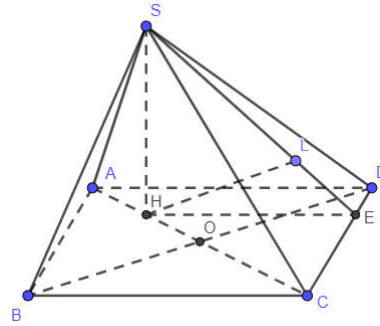
Gọi E là trung điểm của BC, O là trọng tâm tam giác $ABC \Rightarrow SO \perp (ABC)$ (do $S.ABC$ là hình chóp đều)

Suy ra $AE \perp BC$ (do $\triangle ABC$ đều) và $SE \perp BC$ (do $\triangle SBC$ cân tại S)

$$\text{Ta có } \begin{cases} (SBC) \cap (ABC) = BC \\ AE \perp BC; AE \subset (ABC) \\ SE \perp BC; SE \subset (SBC) \end{cases} \text{ nên góc giữa (ABC) và (SBC) là}$$

$\angle SEA$.

Từ giả thiết suy ra $\angle SEA = 60^\circ$.



$$\text{Tam giác ABC đều cạnh } a \Rightarrow AE = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow OE = \frac{1}{3}AE = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{6}$$

Xét tam giác SOE vuông tại O (do $SO \perp (ABC) \Rightarrow SO \perp AE$), ta có:

$$SO = OE \cdot \tan SEO = \frac{AE}{3} \cdot \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{6} \cdot \sqrt{3} = \frac{a}{2}$$

$$\text{Diện tích tam giác đều ABC là: } S_{\Delta ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABC} = \frac{1}{2} S_{\Delta ABC} \cdot SO = \frac{a^3\sqrt{3}}{24}$$

Chọn: A

Câu 29:

Phương pháp:

Tính y' .

Điều kiện để hàm số đã cho nghịch biến trên $(-\infty; 1)$ là $y' < 0, \forall x \in (-\infty; 1)$

Cách giải:

Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$

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

$$\text{Để hàm số nghịch biến trên khoảng } (-\infty; 1) \Leftrightarrow y' < 0, \forall x \in (-\infty; 1) \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 4 < 0 \\ 1 \leq -m \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m \leq -1$$

Chọn A.

Câu 30:

Phương pháp:

Sử dụng cách đồ thị hàm số trùng phương $y = ax^4 + bx^2 + c$

+ Xác định dấu của a dựa vào giới hạn $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y$

+ Xác định dấu của b dựa vào số cực trị: Hàm số có ba cực trị $\Rightarrow a \cdot b < 0$, hàm số có 1 cực trị $\Rightarrow ab \geq 0$

+ Xác định dấu của c dựa vào giao điểm của đồ thị với trục tung.

Cách giải:

Từ đồ thị hàm số ta có:

$$+ \lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = -\infty \Rightarrow a < 0$$

+ Đồ thị hàm số có ba điểm cực trị nên $ab < 0$ mà $a < 0 \Rightarrow b > 0$

+ Đồ thị cắt trục tung tại điểm có tung độ âm nên $c < 0$

Vậy $a < 0, b > 0, c < 0$

Chọn: B

Câu 31:

Phương pháp:

Xác định góc 30° (góc tạo bởi hai mặt phẳng là góc giữa hai đường thẳng cùng vuông góc với giao tuyến).

Tính diện tích tam giác đáy và chiều cao lăng trụ rồi tính thể tích theo công thức $V = Bh$.

Cách giải:

$$V = Bh = S_{ABC} \cdot AA'$$

$$\text{Do } \begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BC \perp A'B$$

$$\text{Và } \begin{cases} BC \perp AB \subset (ABC) \\ BC \perp A'B \subset (A'BC) \\ BC = (ABC) \cap (A'BC) \end{cases}$$

$$\Rightarrow ((ABC), (A'BC)) = (AB, A'B) = ABA'$$

Ta có:

$$S_{AA'BC} = \frac{1}{2} A'B \cdot BC$$

$$\Rightarrow A'B = \frac{2 \cdot S_{AA'BC}}{BC} = \frac{2 \cdot a^2 \sqrt{3}}{a} = 2a\sqrt{3}$$

$$AB = A'B \cdot \cos ABA' = 2a\sqrt{3} \cos 30^\circ = 3a; AA' = A'B \cdot \sin ABA' = 2a\sqrt{3} \cdot \sin 30^\circ = a\sqrt{3}$$

$$V_{ABC.A'B'C'} = B \cdot h = S_{ABC} \cdot AA' = \frac{1}{2} \cdot AB \cdot BC \cdot AA' = \frac{1}{2} \cdot 3a \cdot a \cdot a\sqrt{3} = \frac{3a^3 \sqrt{3}}{2}$$

Chọn A.

Câu 32:

Phương pháp:

$$\text{Xác định chiều cao hình chóp bằng kiến thức } \begin{cases} (P) \perp (R) \\ (Q) \perp (R) \\ (P) \cap (Q) = d \end{cases} \Rightarrow d \perp (R)$$

Xác định khoảng cách $d(M; (P)) = MH$ với $MH \perp (P)$ tại H .

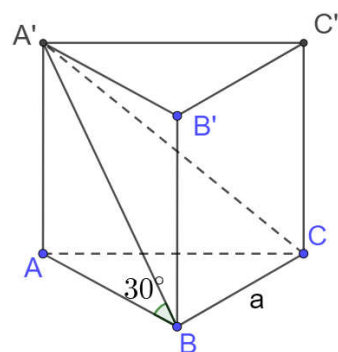
Tính toán bằng cách sử dụng quan hệ diện tích, định lý hàm số cosin, công thức tính diện tích tam giác

$$S = \frac{1}{2} a \cdot h \text{ với } a \text{ là cạnh đáy, } h \text{ là chiều cao tương ứng và } S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin A.$$

Cách giải:

Gọi $H = AM \cap BD$

$$\text{Ta có } \begin{cases} (SBD) \perp (ABC) \\ (SAM) \perp (ABC) \\ (SBD) \cap (SAM) = SH \end{cases} \Rightarrow SH \perp (ABC)$$



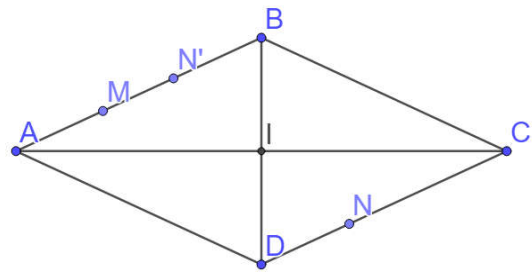
$$\Rightarrow \begin{cases} x_{N'} = 2x_1 - x_N = 2.2 - 0 = 4 \\ y_{N'} = 2y_1 - y_N = 2.1 - 7 = -5 \end{cases} \Rightarrow N'(4; -5)$$

Ta có: $\overrightarrow{MN'} = \left(4; -\frac{16}{3} \right)$

$\Rightarrow$ Đường thẳng AB đi qua $N'(4; -5)$ và nhận $\vec{n} = (4; 3)$

làm VTPT nên AB: $4(x - 4) + 3(y + 5) = 0$ hay AB:

$$4x + 3y - 1 = 0$$



Khoảng cách từ I đến đường thẳng AB là $d(I, AB) = \frac{|4.2 + 3.1 - 1|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 2$

Vì $AC = 2BD$ nên $AI = 2BI$, đặt $BI = x \Rightarrow AI = 2x$.

Trong tam giác vuông ABI có:

$$\frac{1}{d^2(I; AB)} = \frac{1}{IA^2} + \frac{1}{IB^2} \Leftrightarrow \frac{1}{4} = \frac{1}{4x^2} + \frac{1}{x^2} \Leftrightarrow x = \sqrt{5} \Rightarrow BI = \sqrt{5} \Rightarrow BI^2 = 5$$

Do $\begin{cases} B \in AB \\ BI^2 = 5 \end{cases}$ nên tọa độ B là nghiệm của hệ: $\begin{cases} 4x + 3y - 1 = 0 \\ (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1; y = 1 \\ x = -\frac{1}{5}; y = \frac{3}{5} \end{cases}$

Vì B có hoành độ dương nên $B(1; -1)$.

Chọn B.

Câu 34:

Phương pháp:

Sử dụng đồ thị hàm số $y = \frac{ax + b}{cx + d} \left(x \neq -\frac{d}{c} \right)$ nhận đường thẳng $y = \frac{a}{c}$ làm TCN và đường thẳng $x = -\frac{d}{c}$

làm TCD.

Từ đó tìm được $m, n \Rightarrow S$

Cách giải:

Đồ thị hàm số $y = \frac{(m - 2n - 3)x + 5}{x - m - n}$ nhận đường thẳng $y = m - 2n - 3$ làm tiệm cận ngang và đường thẳng $x = m + n$ làm tiệm cận đứng.

Từ gt ta có $\begin{cases} m - 2n - 3 = 0 \\ m + n = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ n = -1 \end{cases} \Rightarrow S = m^2 + n^2 - 2 = 0$

Chọn: B

Câu 35:

Phương pháp:

Quan sát đồ thị, nhận xét dáng, loại trừ các đáp án và kết luận.

Cách giải:

Quan sát đồ thị hàm số ta thấy vẫn có phần đồ thị nằm phía dưới trục hoành nên loại các đáp án B, C, D (các hàm số ở mỗi đáp án B, C, D đều có giá trị không âm).

Đồ thị như hình vẽ là đồ thị của hàm số $y = |x^3| - 3|x|$

Chọn A.

Câu 36:

Phương pháp:

Cho hàm số $y = f(x)$ và $M(x_0; y_0)$

Bước 1: Gọi (Δ) là tiếp tuyến của đồ thị hàm số đã cho của đồ thị hàm số $y = f(x)$; (Δ) đi qua $M(x_0; y_0)$ và có hệ số góc k .

Bước 2: (Δ) có dạng $y = k(x - x_0) + y_0$

Để (Δ) tiếp xúc với đồ thị $y = f(x)$ thì hệ $\begin{cases} f'(x) = k \\ f(x) = k(x - x_0) + y_0 \end{cases}$ có nghiệm

Bước 3: Giải hệ bằng phương pháp thế, số nghiệm của hệ là số tiếp tuyến (Δ) tìm được.

Cách giải:

Gọi k là hệ số góc tiếp tuyến (Δ) với đồ thị (C) đi qua $A(1; -6)$

$\Rightarrow (\Delta)$ có dạng: $y = k(x - 1) - 6$

Để (Δ) tiếp xúc với (C) thì $\begin{cases} x^3 - 3x + 1 = k(x - 1) - 6 \\ k = 3x^2 - 3 \end{cases}$ có nghiệm.

$$\Rightarrow x^3 - 3x + 1 = (3x^2 - 3)(x - 1) - 6 \Leftrightarrow 2x^3 - 3x^2 - 4 = 0$$

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

Vậy có 1 pttt đi qua $A(1; -6)$.

Chọn: C

Câu 37:

Phương pháp:

Xét $g(x) = f^2(x) + f(x) + m$, lập bảng biến thiên tìm số cực trị của $y = g(x)$.

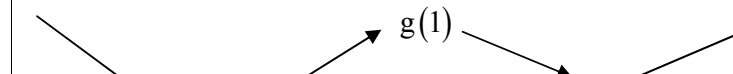
Tìm điều kiện để $y = h(x) = g(x)$ có đúng 3 cực trị và kết luận.

Cách giải:

Xét $g(x) = f^2(x) + f(x) + m$ có $g'(x) = 2f(x)f'(x) + f'(x) = f'(x)[2f(x) + 1]$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 \\ 2f(x) + 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \\ x = a (a < 0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} g(1) = f^2(1) + f(1) + m \\ g(3) = m \\ g(a) = m - \frac{1}{4} \end{cases}$$

Bảng biến thiên của hàm số $y = g(x)$

x	$-\infty$	a			1		3		$+\infty$
g'		-	0	+	0	-	0	+	
g									

Dựa vào bảng biến thiên, suy ra đồ thị hàm số $y = g(x)$ có 3 điểm cực trị.

Suy ra đồ thị hàm số $h(x) = |f^2(x) + f(x) + m|$ có 3 điểm cực trị khi và chỉ khi đồ thị hàm số $y = g(x)$ nằm hoàn toàn phía trên trục Ox (kể cả tiếp xúc)

$$\text{Do đó } g(a) \geq 0 \Leftrightarrow m - \frac{1}{4} \geq 0 \Leftrightarrow m \geq \frac{1}{4}.$$

Chọn D.

Câu 38:

Phương pháp:

Tính y' , để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ thì $y' \geq 0; \forall x \in \mathbb{R}$ ($y' = 0$ tại hữu hạn điểm)

$$\text{Sử dụng } f(x) = ax^2 + bx + c \geq 0; \forall x \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ \Delta = b^2 - 4ac \leq 0 \end{cases}$$

Cách giải:

Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$$\text{Đạo hàm } y' = x^2 - 2mx + 4m - 3.$$

Để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ thì $y' \geq 0; \forall x \in \mathbb{R}$ ($y' = 0$ có hữu hạn nghiệm)

$$\begin{cases} 1 > 0 (\text{ld}) \\ \Delta' = m^2 - 4m + 3 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow 1 \leq m \leq 3$$

Suy ra giá trị lớn nhất của tham số m thỏa mãn ycbt là $m = 3$

Chọn: B

Câu 39:

Phương pháp:

Tìm giao điểm C' của SC với $(AB'D')$

$$\text{Tính tỉ số } \frac{SC'}{SC}$$

Sử dụng công thức tỉ số thể tích đối với khối chóp tam giác để tính toán.

Cách giải:

Gọi O là tâm của hình bình hành $ABCD$. SO cắt $B'D'$ tại I .

Nối AI cắt SC tại C' nên A, B', C', D' đồng phẳng

$$\text{Đặt } V_{S.ABCD} = V \Rightarrow V_{S.ACD} = V_{S.ABC} = \frac{V}{2}$$

$$\text{Ta có } \frac{V_{S.AC'D'}}{V_{S.ACD}} = \frac{SC'}{SC} \cdot \frac{SD'}{SD} \text{ và } \frac{V_{S.AC'B'}}{V_{S.ACB}} = \frac{SC'}{SC} \cdot \frac{SB'}{SB}$$

$$\text{Do đó } \frac{V_{S.AC'B'}}{V_{S.ACB}} + \frac{V_{S.AC'D'}}{V_{S.ACD}} = \frac{SC'}{SC} \left(\frac{SB'}{SB} + \frac{SD'}{SD} \right) = \frac{SC'}{SC}$$

$$\text{Hay } \frac{2V_{S.AC'B'}}{V} + \frac{2V_{S.AC'D'}}{V} = \frac{SC'}{SC}$$

$$\Leftrightarrow \frac{2(V_{S.AC'B'} + V_{S.AC'D'})}{V} = \frac{SC'}{SC} \Leftrightarrow \frac{2V_{S.ABC'D'}}{V} = \frac{SC'}{SC}$$

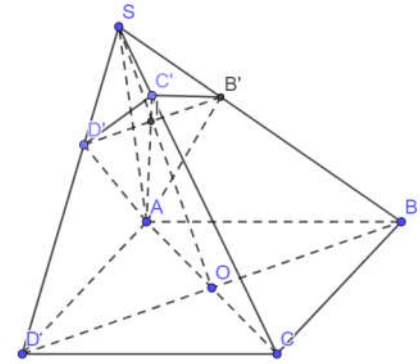
$$\text{Do } B'D' = \frac{1}{2}BD \Rightarrow SI = \frac{1}{2}SO$$

Xét tam giác $\triangle SCO$ có C', I, A thẳng hàng nên áp dụng định lý Me – ne – la – uýt ta có:

$$\frac{C'S}{C'C} \cdot \frac{AC}{AO} \cdot \frac{IO}{IS} = 1 \Leftrightarrow \frac{C'S}{C'C} \cdot 2 \cdot 1 = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{3}$$

$$\text{Vậy } \frac{2V_{S.AB'C'D'}}{V} = \frac{1}{3} \Leftrightarrow V_{S.AB'C'D'} = \frac{V}{6} \Rightarrow V_{AB'C'D'BCD} = V - \frac{V}{6} = \frac{5V}{6}$$

$$\text{Hay tỷ số thể tích của hai khối đa diện được chia ra bởi } (AB'D') \text{ là: } \frac{V_{S.AB'C'D'}}{V_{AB'C'D'BCD}} = \frac{V}{6} : \frac{5V}{6} = \frac{1}{5}$$



Chọn D.

Câu 40:

Phương pháp:

Gọi x là số đoàn viên nam ($x \geq 4; x \in \mathbb{N}$)

$$\text{Tính xác suất theo định nghĩa } P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

Từ đó dựa vào điều kiện đề bài để có được phương trình ẩn x . Giải phương trình tìm x từ đó suy ra số đoàn viên của chi đoàn.

$$\text{Chú ý công thức } C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

Cách giải:

Gọi x là số đoàn viên nam ($x \geq 4; x \in \mathbb{N}$), suy ra chi đoàn có tất cả $x+3$ (đoàn viên)

Số cách chọn ra 4 người lập thành đội thanh niên tình nguyện là: C_{x+3}^4 cách

Số cách chọn ra 4 người lập thành đội thanh niên tình nguyện trong đó có ba nữ, một nam là $C_3^3 \cdot C_x^1 = x$ cách

Số cách chọn ra 4 người lập thành đội thanh niên tình nguyện toàn nam là C_x^4 cách

$$\text{Xác suất lập ra đội thanh niên tình nguyện 4 người trong đó có ba nữ, một nam là } \frac{x}{C_{x+3}^4}$$

Xác suất lập ra đội thanh niên tình nguyện gồm 4 nam là $\frac{C_x^4}{C_{x+3}^4}$

Theo gt ta có phương trình

$$\frac{x}{C_{x+3}^4} = \frac{2}{5} \frac{C_x^4}{C_{x+3}^4} \Rightarrow 5x = 2.C_x^4 \Leftrightarrow 5x = 2. \frac{x!}{4!(x-4)!} \Rightarrow 60x = x(x-1)(x-2)(x-3) \\ \Rightarrow x^3 - 6x^2 + 6x - 66 = 0 \Leftrightarrow (x-6)(x^2 + 11) = 0 \Rightarrow x = 6(TM)$$

Vậy chi đoàn có $6 + 3 = 9$ đoàn viên.

Chọn: A

Câu 41:

Phương pháp:

Tìm giá trị lớn nhất của P tương đương với tìm giá trị nhỏ nhất của $\frac{1}{P}$.

Đánh giá bằng bất đẳng thức Cô – si suy ra GTNN của $\frac{1}{P}$ và kết luận.

Cách giải:

$$\text{Ta có } P = \frac{\sqrt{x^2+1}}{x^2+5} \Leftrightarrow \frac{1}{P} = \frac{x^2+5}{\sqrt{x^2+1}} = \sqrt{x^2+1} + \frac{4}{\sqrt{x^2+1}} \geq 2\sqrt{\sqrt{x^2+1} \cdot \frac{4}{\sqrt{x^2+1}}} = 4$$

$$\text{Suy ra } \frac{1}{P} \geq 4. \text{ Dấu “=” xảy ra khi } \sqrt{x^2+1} = \frac{4}{\sqrt{x^2+1}} \Leftrightarrow x^2+1 = 4 \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{3}$$

$$\text{Vậy } P \leq \frac{1}{4} \Rightarrow P_{\max} = \frac{1}{4} \text{ khi } x = \pm\sqrt{3}$$

Chọn B.

Câu 42:

Phương pháp:

Từ ycbt suy ra ta phải tìm m để hàm số có hai điểm cực trị dương hay phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt.

$$\text{Ta sử dụng phương trình } ax^2 + bx + c = 0 \text{ có hai nghiệm dương phân biệt} \Leftrightarrow \begin{cases} a \neq 0 \\ \Delta > 0 \\ S = x_1 + x_2 = \frac{-b}{a} > 0 \\ P = x_1.x_2 = \frac{c}{a} > 0 \end{cases}$$

Cách giải:

$$\text{Ta có } y' = x^2 - 2mx + m + 2$$

Từ ycbt suy ra ta phải tìm m để hàm số có hai điểm cực trị dương hay phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt.

$$\text{Khi đó } \begin{cases} 1 \neq 0(\text{ld}) \\ \Delta' = m^2 - m - 2 > 0 \\ S = \frac{-b}{a} > 0 \\ P = \frac{c}{a} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (m-1)(m-2) > 0 \\ 2m > 0 \\ m+2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < -1 \\ m > 2 \\ m > 0 \\ m > -2 \end{cases} \Rightarrow m > 2$$

Mà $m \in \mathbb{Z}; m \in [-2017; 2018] \Rightarrow m \in \{3; 4; 5; \dots 2018\}$ nên có $2018 - 3 + 1 = 2016$ giá trị m thỏa mãn.

Chọn: B

Câu 43:

Phương pháp:

Gọi giá tua là x (triệu đồng).

Lập hàm số tổng doanh thu theo x .

Xét hàm tìm GTLN của hàm số trên và kết luận.

Cách giải:

Gọi x (triệu đồng) là giá tua.

Số tiền được giảm đi so với ban đầu là $2-x$.

Số người tham gia được tăng thêm nếu bán với giá x là: $\frac{(2-x)20}{0,1} = 400 - 200x$

Số người sẽ tham gia nếu bán giá x là: $150 + (400 - 200x) = 550 - 220x$

Tổng doanh thu là: $f(x) = x(550 - 200x) = -200x^2 + 550x$

$$f'(x) = -400x + 550. f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{11}{8}$$

Bảng biến thiên

x	0	$\frac{11}{8}$	$+\infty$
$f'(x)$		+	0
$f(x)$	0	$\frac{3025}{8}$	$-\infty$

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy $f(x)$ đạt giá trị lớn nhất khi $x = \frac{11}{8} = 1,375$

Vậy công ty cần đặt gói tua 1375000 đồng thì tổng doanh thu sẽ cao nhất là 378125000 đồng.

Chọn A.

Câu 44:

Phương pháp:

Từ đồ thị hàm số của $f'(x)$ 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 sang 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 sang 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 một giao điểm với trục hoành (không tính điểm tiếp xúc) nên hàm số $f(x)$ có một cực trị.

Chọn: D

Câu 45:

Phương pháp:

Tính y'

Tìm m để $y' \geq 0, \forall x \in (2; +\infty)$

Cách giải:

Ta có $y' = 6x^2 - 6(2m+1)x + 6m(m+1) = 6 \cdot [x^2 - (2m+1)x + m(m+1)]$

Xét phương trình $y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - (2m+1)x + m(m+1) = 0$ có $\Delta = (2m+1)^2 - 4m(m+1) = 1 > 0, \forall m \in \mathbb{R}$

Suy ra phương trình $y' = 0$ luôn có hai nghiệm $x_1 = \frac{2m+1-1}{2} = m; x_2 = \frac{2m+1+1}{2} = m+1$

Dễ thấy $x_1 = m < m+1 = x_2$ và $a = 1 > 0$ trong khoảng $(m+1; +\infty)$ và $(-\infty; m)$ thì hàm số đồng biến.

Bài toán thỏa $\Leftrightarrow m+1 \leq 2 \Leftrightarrow m \leq 1$

Do $m \in \mathbb{Z}$ và $m \in (-1000; 1000)$ nên $m \in \{-999; -998; \dots; 0; 1\}$

Vậy có $[1 - (-999)] : 1 + 1 = 1001$ giá trị của m thỏa mãn bài toán.

Chọn B.

Chú ý:

Cách khác: Tìm m để $y' \geq 0, \forall x \in (2; +\infty)$

Theo định lí Viet, ta có $\begin{cases} x_1 + x_2 = 2m+1 \\ x_1 x_2 = m(m+1) \end{cases}$

Hàm số đồng biến trên $(2; +\infty) \Leftrightarrow$ phương trình $y' = 0$ có hai nghiệm $x_1 < x_2 \leq 2$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x_1-2) + (x_2-2) < 0 \\ (x_1-2)(x_2-2) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 x_2 < 4 \\ x_1 x_2 - 2(x_1 + x_2) + 4 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2m+1 < 4 \\ m(m+1) - 2(2m+1) + 4 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \leq 1$$
$$\Rightarrow m = \{-999; -998; \dots; 1\}$$

Vậy có 1001 số nguyên m thuộc khoảng $(-1000; 1000)$

Câu 46:

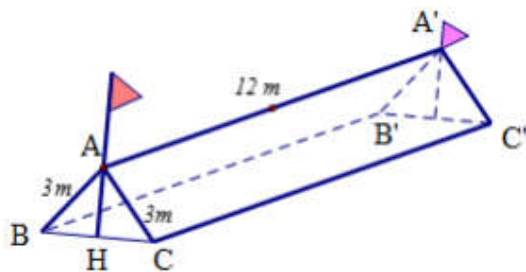
Phương pháp:

+ Xác định rằng không gian phía trong lều chính là thể tích hình lăng trụ.

+ Tính thể tích theo x.

+ Tìm để hàm số đạt giá trị lớn nhất bằng cách sử dụng bất đẳng thức $ab \leq \frac{a^2 + b^2}{2}$ hoặc dùng hàm số.

Cách giải:



Gọi tên như hình vẽ với $AH \perp BC \Rightarrow H$ là trung điểm của $BC \Rightarrow BH = \frac{BC}{2} = \frac{x}{2}$

Xét tam giác AHB vuông tại B, theo định lý

$$AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{3^2 - \frac{x^2}{4}} = \frac{\sqrt{36 - x^2}}{2} \quad (0 < x < 6)$$

$$V_{ABC.A'B'C'} = S_{ABC} \cdot AA' = \frac{1}{2} AH \cdot BC \cdot AA' = \frac{1}{2} \frac{\sqrt{36 - x^2}}{2} \cdot x \cdot 12 = 3x\sqrt{36 - x^2}$$

Áp dụng bất đẳng thức, $ab \leq \frac{a^2 + b^2}{2}$ ta có

$$x\sqrt{36 - x^2} \leq \frac{x^2 + 36 - x^2}{2} \Leftrightarrow x\sqrt{36 - x^2} \leq 18 \Leftrightarrow 3x\sqrt{36 - x^2} \leq 54$$

$$\text{Dấu “=” xảy ra khi } x = \sqrt{36 - x^2} \Leftrightarrow 2x^2 = 36 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3\sqrt{2} (L) \\ x = 3\sqrt{2} (N) \end{cases}$$

$$\text{Vậy } V_{\max} = 54 \Leftrightarrow x = 3\sqrt{2}$$

Chọn: B

Chú ý:

Các em có thể sử dụng hàm số như sau

$$V' = 3\sqrt{36 - x^2} + 3x \cdot \frac{-2x}{2\sqrt{36 - x^2}} = 3\sqrt{36 - x^2} - \frac{3x^2}{\sqrt{36 - x^2}}$$

$$V' = 0 \Leftrightarrow 36 - x^2 - x^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3\sqrt{2} \\ x = -3\sqrt{2} (L) \end{cases}$$

Bảng xét dấu

x	0	$3\sqrt{2}$	
V'	+	0	-
V		$\nearrow$	$\searrow$

$$V_{\max} = V(3\sqrt{2})$$

Câu 47:

Phương pháp:

Biến đổi phương trình về $f(x) = 2018 - m$ và sử dụng tương giao đồ thị: Phương trình có duy nhất một nghiệm khi và chỉ khi đường thẳng $y = 2018 - m$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại duy nhất một điểm.

Cách giải:

$$\text{Phương trình } f(x) + m - 2018 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 2018 - m$$

Đây là phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = 2018 - m$ (có phương song song hoặc trùng với trục hoành).

$$\text{Dựa vào đồ thị, ta có ycbt} \Leftrightarrow \begin{cases} 2018 - m > 3 \\ 2018 - m < -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 2015 \\ m > 2019 \end{cases}$$

Chọn D.

Câu 48:

Phương pháp:

Xác định mặt phẳng (ABMN).

Sử dụng tỉ số thể tích: Cho chóp tam giác S.ABC có $M \in SA$; $N \in SB$; $P \in SC$.

$$\text{Khi đó ta có } \frac{V_{S.MNP}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SA} \cdot \frac{SN}{SB} \cdot \frac{SP}{SC}$$

$$\text{Từ đó tính được tỉ số } \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ACD}}; \frac{V_{S.AMB}}{V_{S.ACB}} \Rightarrow \frac{V_{S.ABMN}}{V_{S.ABCD}} \text{ kết hợp điều kiện đề bài}$$

ta tìm được x.

Cách giải:

Lấy $M \in SC$, qua M kẻ đường thẳng song song với AB cắt SD tại N ta được mặt phẳng (ABMN) thỏa mãn điều kiện.

Vì $MN \parallel AB \Rightarrow MN \parallel CD$ nên theo định lý Ta-lét ta có

$$\frac{SM}{SC} = \frac{SN}{SD} = x$$

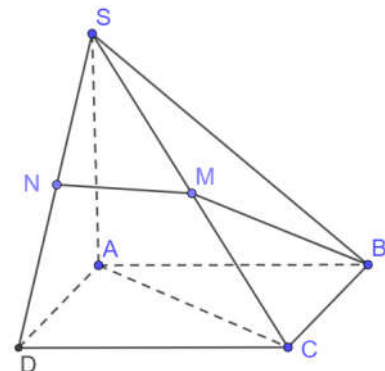
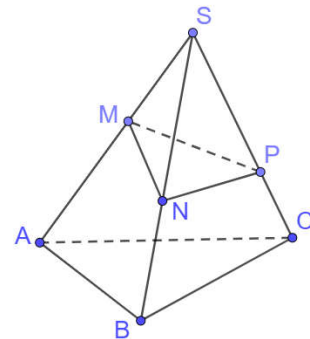
$$\text{Vì } ABCD \text{ là hình bình hành nên } V_{S.ACB} = V_{S.ACD} = \frac{1}{2} V_{S.ABCD} = \frac{1}{2} V$$

$$\text{Và } \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ACD}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SM}{SC} \cdot \frac{SN}{SD} = x^2; \frac{V_{S.AMB}}{V_{S.ACB}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SM}{SC} \cdot \frac{SB}{SB} = x$$

$$\text{Suy ra } \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ACD}} = 2 \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABCD}} = x^2 \Rightarrow \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABCD}} = \frac{x^2}{2}$$

$$\frac{V_{S.AMB}}{V_{S.ACB}} = 2 \frac{V_{S.AMB}}{V_{S.ABCD}} = x \Rightarrow \frac{V_{S.AMB}}{V_{S.ABCD}} = \frac{x}{2}$$

$$\text{Lại có } V_{S.AMN} + V_{S.AMB} = V_{S.ABMN} \text{ nên } \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABCD}} + \frac{V_{S.AMB}}{V_{S.ABCD}} = \frac{V_{S.ABMN}}{V_{S.ABCD}} = \frac{x^2 + x}{2}$$



Theo giả thiết ta có $\frac{V_{S.ABMN}}{V_{S.ABCD}} = \frac{11}{200}$

$$\Rightarrow \frac{x^2 + x}{2} = \frac{11}{200} \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < x < 1 \\ 100x^2 + 100x - 11 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 0,1$$

Chọn: A

Câu 49:

Phương pháp:

Tính thể tích $V_{S.ABC}$

Tính thể tích $V_{S.AMN}$ theo công thức tỉ lệ thể tích

Tính thể tích $V = V_{A.BCNM}$ và suy ra kết luận

Cách giải:

Xét tam giác SAB và SAC là các tam giác vuông tại A có hai cạnh góc vuông là a và 2a nên $SB = SC = \sqrt{a^2 + (2a)^2} = a\sqrt{5}$

Tam giác SAB vuông tại A có đường cao AM

$$\text{Khi đó } SA^2 = SM \cdot SB \Leftrightarrow \frac{SA^2}{SB^2} = \frac{SM}{SB} \Rightarrow \frac{SM}{SB} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Tương tự } \frac{SN}{SC} = \frac{4}{5}$$

$$\text{Lại có } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot 2a \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{3}}{6}$$

$$\text{Mặt khác } \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA}{SA} \cdot \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = \frac{16}{25} \Rightarrow V_{A.BCNM} = \frac{9}{25} V_{S.ABC}$$

$$\text{Do đó } V = V_{A.BCNM} = \frac{9}{25} \cdot \frac{a^3 \sqrt{3}}{6} = \frac{3a^3 \sqrt{3}}{50} \Rightarrow \frac{50V \sqrt{3}}{a^3} = 9$$

Chọn C.

Câu 50:

Phương pháp:

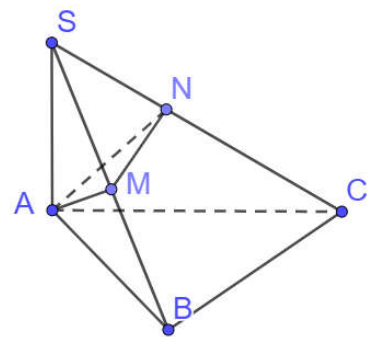
Xác định tiệm cận theo định nghĩa:

Đường thẳng $y = y_0$ được gọi là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = f(x)$ nếu một trong hai điều kiện sau được thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = y_0$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = y_0$

Đường thẳng $x = x_0$ được gọi là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ nếu một trong bốn điều kiện sau được thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = -\infty$;

Cách giải:

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x^2 + 1}{x^2 - |x| - 2} = 1$ suy ra đường thẳng $y = 1$ là TCN của đồ thị hàm số.



Xét phương trình $x^2 - |x| - 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \end{cases}$

+) $\lim_{x \rightarrow 2^+} y = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + 1}{x^2 - |x| - 2} = +\infty$ nên đường thẳng $x = 2$ là TCD của đồ thị hàm số.

+) $\lim_{x \rightarrow 2^+} y = \lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + 1}{x^2 - |x| - 2} = -\infty$ nên đường thẳng $x = -2$ là TCD của đồ thị hàm số.

Vậy đồ thị hàm số đã cho có ba đường tiệm cận.

Chọn: B