

Đề thi:KSCL HK1-Sở Giáo Dục &ĐT Nam Định

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{3x-1}{-2+x}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số luôn nghịch biến trên \mathbb{R} .
- B. Hàm số luôn nghịch biến trên từng khoảng xác định.
- C. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 2)$ và $(2; +\infty)$.
- D. Hàm số luôn nghịch biến các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(-2; +\infty)$.

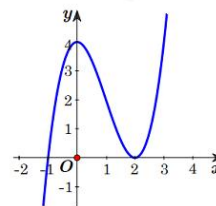
Câu 2: Hàm số $y = \ln(x+2) + \frac{3}{x+2}$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(-\infty; 1)$
- B. $(1; +\infty)$
- C. $(\frac{1}{2}; 1)$
- D. $(-\frac{1}{2}; +\infty)$

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.

Trên khoảng $(-1; 3)$ đồ thị hàm số có mấy điểm cực trị?

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



Câu 4: Cho hàm số $y = \sqrt{x^2 - 3x}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số có hai điểm cực trị.
- B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$
- C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 3$
- D. Hàm số không có cực trị.

Câu 5: Tìm các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2m - 3$ có ba điểm cực trị là đỉnh của một tam giác vuông?

- A. $m = -1$
- B. $m \neq 0$
- C. $m = 2$
- D. $m = 1$

Câu 6: Tìm phương trình đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2017x - 2018}{x + 1}$?

- A. $x = 2017$
- B. $x = -1$
- C. $y = 2017$
- D. $y = -1$

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1$. Tìm phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = 2 - 2017 \cdot f(x)$?

- A. $y = -2017$ B. $y = 1$ C. $y = 2017$ D. $y = 2019$

Câu 8: Tìm số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{2x - \sqrt{x^2 - x - 6}}{x^2 - 1}$

- A. 1 B. 2 C. 0 D. 4

Câu 9: Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - mx - m + 5}$

không có đường tiệm cận đứng?

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 8

Câu 10: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$ tại điểm $A(3;1)$?

- A. $y = -9x - 26$ B. $y = 9x - 26$ C. $y = -9x - 3$ D. $y = 9x - 2$

Câu 11: Với $x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ thì hàm số $y = 2\sqrt{\sin x} - 2\sqrt{\cos x}$ có đạo hàm :

A. $y' = \frac{1}{\sqrt{\sin x}} - \frac{1}{\sqrt{\cos x}}$ B. $y' = \frac{1}{\sqrt{\sin x}} + \frac{1}{\sqrt{\cos x}}$

C. $y' = \frac{\cos x}{\sqrt{\sin x}} - \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}}$ D. $y' = \frac{\cos x}{\sqrt{\sin x}} + \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}}$

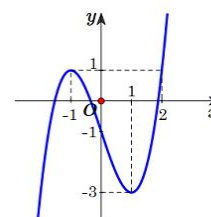
Câu 12: Cho hàm số $y = -2017e^{-x} - 3e^{-2x}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $y'' + 3y' + 2y = -2017$ B. $y'' + 3y' + 2y = -3$

C. $y'' + 3y' + 2y = 0$ D. $y'' + 3y' + 2y = 2$

Câu 13: Đồ thị hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây.

Chọn đáp án đúng?



A. $y = x^3 - 3x^2 - 3x - 1$

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

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

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

Câu 14: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị (C). Gọi $A < B (x_A > x_B \geq 0)$ là hai điểm trên (C)

có tiếp tuyến tại A, B song song nhau và $AB = 2\sqrt{5}$. Hiệu $x_A - x_B$ bằng?

A. 2

B. 4

C. $2\sqrt{2}$

D. $\sqrt{2}$

Câu 15: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{\ln x}{x}$ trên đoạn $[1; e]$ bằng:

A. 0

B. 1

C. $-\frac{1}{e}$

D. e

Câu 16: Trong các hình chữ nhật có chu vi bằng 16, hình chữ nhật có diện tích lớn nhất bằng:

A. 64

B. 4

C. 16

D. 8

Câu 17: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$ có đồ thị (C). Gọi $M(x_M; y_M)$ là điểm bất kỳ trên (C). Khi

tổng khoảng cách từ M đến hai trục tọa độ là nhỏ nhất thì tổng $x_M + y_M$ bằng:

A. $2\sqrt{2} - 1$

B. 1

C. $2 - \sqrt{2}$

D. $2 - 2\sqrt{2}$

Câu 18: Tìm số giao điểm của đồ thị (C): $y = x^3 - 3x^2 + 2x + 2017$ và đường thẳng $y = 2017$.

A. 3

B. 0

C. 1

D. 2

Câu 19: Cho hàm số $y = mx^3 - x^2 - 2x + 8m$ có đồ thị (C_m) . Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị (C_m) cắt trục hoành tại ba điểm phân biệt.

A. $m \in \left(-\frac{1}{6}; \frac{1}{2}\right)$

B. $m \in \left[-\frac{1}{6}; \frac{1}{2}\right]$

C. $m \in \left(-\frac{1}{6}; \frac{1}{2}\right) \setminus \{0\}$

D. $m \in \left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \setminus \{0\}$

Câu 20: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số

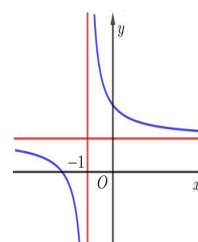
$y = (m+1)x^4 - 2(2m-3)x^2 + 6m+5$ cắt trục hoành tại bốn điểm phân biệt có các hoành độ x_1, x_2, x_3, x_4 thỏa mãn $x_1 < x_2 < x_3 < 1 < x_4$.

- A. $m \in \left(-1; -\frac{5}{6}\right)$ B. $m \in (-3; -1)$ C. $m \in (-3; 1)$ D. $m \in (-4; -1)$

Câu 21: Tiếp tuyến với đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$ tại điểm có hoành độ bằng 0 cắt hai trục tọa độ lần lượt tại A và B. Diện tích tam giác OAB bằng

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

Câu 22: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{x+1}$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Tìm khẳng định đúng trong các khẳng định sau.

- A. $a < b < 0$. B. $b < 0 < a$.
C. $0 < b < a$. D. $0 < a < b$.

Câu 23: Tìm tổng $S = 1 + 2^2 \log_{\sqrt{2}} 2 + 3^2 \log_{\sqrt[3]{2}} 2 + 4^2 \log_{\sqrt[4]{2}} 2 + \dots + 2017^2 \log_{\sqrt[2017]{2}} 2$.

- A. $S = 1008^2 \cdot 2017^2$ B. $S = 1007^2 \cdot 2017^2$ C. $S = 1009^2 \cdot 2017^2$ D. $S = 1010^2 \cdot 2017^2$

Câu 24: Cho hàm số $y = \ln x$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định sai?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$. B. Hàm số có tập giá trị là $(-\infty; +\infty)$.
C. Đồ thị hàm số nhận trục Oy làm tiệm cận đứng. D. Hàm số có tập giá trị là $(0; +\infty)$.

Câu 25: Tính đạo hàm của hàm số $y = \log_2(2x+1)$.

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

Câu 26: Tìm tập xác định D của hàm số $y = (2-x)^{1-\sqrt{3}}$.

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

Câu 27: Cho $a > 0, a \neq 1, x, y$ là hai số thực khác 0. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. $\log_a x^2 = 2 \log_a x$ B. $\log_a (xy) = \log_a x + \log_a y$
 C. $\log_a (x + y) = \log_a x + \log_a y$ D. $\log_a (xy) = \log_a |x| + \log_a |y|$

Câu 28: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số

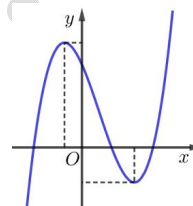
$$y = \frac{m}{3}x^3 + 7mx^2 + 14x - m + 2 \text{ nghịch biến trên nửa khoảng } [1; +\infty) ?$$

- A. $\left(-\infty; -\frac{14}{15}\right)$ B. $\left(-\infty; -\frac{14}{15}\right]$ C. $\left[-2; -\frac{14}{15}\right]$ D. $\left[-\frac{14}{15}; +\infty\right)$

Câu 29: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ

thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

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



Câu 30: Số mặt phẳng đối xứng của khối lăng trụ tam giác đều

- A. 3 B. 4 C. 6 D. 9

Câu 31: Hỏi khối đa diện đều loại $\{4, 3\}$ có bao nhiêu mặt?

- A. 4 B. 20 C. 6 D. 12

Câu 32: Cho hình lập phương ABCD. A'B'C'D' có cạnh bằng $2a\sqrt{2}$. Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của bát diện có các đỉnh là tâm của các mặt của hình lập phương ABCD. A'B'C'D'. Khi đó

- A. $S = 4a^2\sqrt{3}$ B. $S = 8a^2$ C. $S = 16a^2\sqrt{3}$ D. $S = 8a^2\sqrt{3}$

Câu 33: Khẳng định nào sau đây là khẳng định sai?

A. $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$

B. $\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi$

C. $\cos x = -1 \Leftrightarrow x = \pi + k2\pi$

D. $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$

Câu 34: Giải phương trình $\cos 2x + 5 \sin x - 4 = 0$

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

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

C. $x = k2\pi$

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

Câu 35: Gọi S là tổng các nghiệm của phương trình $\frac{\sin x}{\cos x + 1} = 0$ trên đoạn $[0; 2017\pi]$. Tính S.

A. $S = 2035153\pi$

B. $S = 1001000\pi$

C. $S = 1017072\pi$

D. $S = 200200\pi$

Câu 36: Có bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số đôi một khác nhau?

A. 648

B. 1000

C. 729

D. 720

Câu 37: Một hộp có 5 bi đen, 4 bi trắng. Chọn ngẫu nhiên 2 bi. Xác suất 2 bi được chọn có cùng màu là:

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

B. $\frac{1}{9}$

C. $\frac{4}{9}$

D. $\frac{5}{9}$

Câu 38: Trong khai triển đa thức $P(x) = \left(x + \frac{2}{\sqrt{x}}\right)^6$ ($x > 0$), hệ số của x^3 là:

A. 60

B. 80

C. 160

D. 240

Câu 39: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh a; $SA \perp (ABC)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Tính góc giữa đường thẳng SB với mặt phẳng (ABC).

A. 75°

B. 60°

C. 45°

D. 30°

Câu 40: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a; $SA \perp (ABCD)$ và $SA = 2a$. Tính khoảng cách d từ điểm B đến mặt phẳng (SCD).

A. $d = \frac{a\sqrt{5}}{5}$

B. $d = a$

C. $d = \frac{4a\sqrt{5}}{5}$

D. $d = \frac{2a\sqrt{5}}{5}$

Câu 41: Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình thoi cạnh a , $\widehat{ABC} = 60^\circ$ và thể tích bằng $\sqrt{3}a^3$. Tính chiều cao h của hình hộp đã cho.

- A. $h = 2a$ B. $h = a$ C. $h = 3a$ D. $h = 4a$

Câu 42: Diện tích ba mặt của hình hộp chữ nhật lần lượt bằng 20 cm^2 , 28 cm^2 , 35 cm^2 . Thể tích của hình hộp đó bằng

- A. 165 cm^3 B. 190 cm^3 C. 140 cm^3 D. 160 cm^3

Câu 43: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy là hình vuông, mặt bên (SAB) là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Biết khoảng cách từ điểm B đến mặt phẳng (SCD) bằng $\frac{3\sqrt{7}a}{7}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \frac{1}{3}a^3$ B. $V = a^3$ C. $V = \frac{2}{3}a^3$ D. $V = \frac{3}{2}a^3$

Câu 44: Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với đáy, $SA = 2BC$ và $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Hình chiếu của A trên các đoạn SB , SC lần lượt là M , N . Tính góc giữa hai mặt phẳng (ABC) và (AMN) .

- A. 45° B. 60° C. 15° D. 30°

Câu 45: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , tam giác $A'BC$ đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng (ABC) , M là trung điểm cạnh CC' . Tính $\cos \alpha$ giữa hai đường thẳng AA' và BM .

- A. $\cos \alpha = \frac{2\sqrt{22}}{11}$ B. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{11}}{11}$ C. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{33}}{11}$ D. $\cos \alpha = \frac{\sqrt{22}}{11}$

Câu 46: Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A . Biết $AB = 2a$, $AC = a$, $AA' = 4a$. Gọi M là điểm thuộc cạnh AA' sao cho $MA' = 3MA$. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau BC và $C'M$.

- A. $\frac{6a}{7}$ B. $\frac{8a}{7}$ C. $\frac{4a}{3}$ D. $\frac{4a}{7}$

Câu 47: Tính diện tích xung quanh của hình trụ biết hình trụ có bán kính đáy a và đường cao $a\sqrt{3}$

A. $2\pi a^2$

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

C. πa^2

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

Câu 48: Thiết diện qua trục của một hình nón là một tam giác đều cạnh có độ dài $2a$. Thể tích của khối nón là

A. $\frac{\pi a^3\sqrt{3}}{6}$

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

C. $\frac{\pi a^3\sqrt{3}}{2}$

D. $\frac{\pi a^3\sqrt{3}}{12}$

Câu 49: Cho tam giác ABC có $\hat{A} = 120^\circ$, $AB = AC = a$. Quay tam giác ABC (bao gồm cả điểm trong tam giác) quanh đường thẳng AB ta được một khối tròn xoay. Thể tích khối tròn xoay đó bằng

A. $\frac{\pi a^3}{3}$

B. $\frac{\pi a^3}{4}$

C. $\frac{\pi a^3\sqrt{3}}{2}$

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

Câu 50: Trong các khối trụ có cùng diện tích toàn phần bằng π , gọi (T) là khối trụ có thể tích lớn nhất, chiều cao của (T) bằng

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

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

C. $\frac{\sqrt{6}}{6}$

D. $\frac{\pi\sqrt{3}}{4}$

Tổ Toán – Tin

MA TRẬN TỔNG QUÁT ĐỀ THI THPT QUỐC GIA MÔN TOÁN
2018

ST T	Các chủ đề	Mức độ kiến thức đánh giá				Tổng số câu hỏi	
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao		
Lớp 12 (...%)	1	Hàm số và các bài toán liên quan	9	6	6	2	23
	2	Mũ và Lôgarit		1		1	2
	3	Nguyên hàm – Tích phân và ứng dụng					
	4	Số phức					
	5	Thể tích khối đa diện	3	4	4	3	14
	6	Khối tròn xoay		1	1		2
	7	Phương pháp tọa độ trong không gian					
	1	Hàm số lượng giác và phương trình lượng giác	1	1	1		3
	2	Tổ hợp-Xác suất	1	1	1		3
	3	Dãy số. Cấp số cộng. Cấp số nhân					
	4	Giới hạn					

Lớp 11 (...%)	5	<i>Đạo hàm</i>	1	1	1		3
	6	<i>Phép dời hình và phép đồng dạng trong mặt phẳng</i>					
	7	<i>Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian Quan hệ song song</i>					
	8	<i>Vecto trong không gian Quan hệ vuông góc trong không gian</i>					
Tổng		Số câu	15	15	14	6	50
		Tỷ lệ	30%	30%	28%	12%	

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án B

Ta có: $y = \frac{3x-1}{x-2} \Rightarrow y' = \frac{-5}{(x-2)^2} < 0 (\forall x \neq 2)$ Do đó hàm số luôn nghịch biến trên từng

khoảng xác định.

Câu 2: Đáp án B

Ta có: $D = (-2; +\infty)$ và $y' = \frac{1}{x+2} - \frac{3}{(x+2)^2} = \frac{x-1}{(x+2)^2} > 0 \Leftrightarrow x > 1$

Do đó hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$

Câu 3: Đáp án A

Trên khoảng $(-1; 3)$ đồ thị hàm số có 2 điểm cực trị là $(0; 4)$ và $(2; 0)$

Câu 4: Đáp án D

TXĐ: $D = (-\infty; 0] \cup (3; +\infty]$ Ta có: $y' = \frac{2x-3}{2\sqrt{x^2-3x}} = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2} \notin D \Rightarrow$ Hàm số không có

cực trị.

Câu 5: Đáp án D

Ta có: $y' = 4x^3 = 4mx = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 2m - 3 \\ x^2 = m \end{cases}$

Với $m > 0$ đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị là: $A(0; 2m - 3); B(-\sqrt{m}; m - 3); C(\sqrt{m}; m - 3)$

Do ΔABC cân tại A nên nó vuông khi và chỉ khi nó vuông tại A.

$$\text{Khi đó } \overline{AB} \cdot \overline{AC} = -m + m^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 (\text{loại}) \\ m = 1 \end{cases}$$

Cách 2: Áp dụng công thức giải nhanh ta có: $\tan^2 \frac{A}{2} = \frac{-b^3}{8a} = m^3 - 1 \Rightarrow m = 1$.

Câu 6: Đáp án B

Ta có: $\lim_{x \rightarrow (-1)} y = \infty$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận đứng là $x = -1$.

Câu 7: Đáp án D

Ta có: $\lim_{x \rightarrow \infty} y = \lim_{x \rightarrow \infty} [2 - 2017f(x)] = 2 + 2017 = 2019$

Do đó tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là: $y = 2019$.

Câu 8: Đáp án A

Ta có: $D = (-\infty; -2] \cup [3; +\infty)$ Khi đó đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng vì $x = \pm 1 \notin D$.

Lại có: $\lim_{x \rightarrow \infty} y = 0 \Rightarrow$ đồ thị hàm số có 1 tiệm cận ngang là $y = 0$.

Câu 9: Đáp án B

TH1: Hàm số bị suy biến $\Leftrightarrow m = 3 \Rightarrow y = 1$. Khi đó đồ thị hàm số không có TCD.

TH2: PT: $x^2 - mx - m + 5 = 0$ vô nghiệm

$$\Leftrightarrow \Delta = m^2 + 4m - 20 < 0 \Leftrightarrow -2 - 2\sqrt{6} < m < -2 + 2\sqrt{6}$$

Do đó với mọi $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m = -6; -5; -4; -3; -2; -1; 0; 1; 2$ (có 9 giá trị của m). Vậy có 10 giá trị nguyên của m.

Câu 10: Đáp án B

Ta có: $y' = 3x^2 - 6x \Rightarrow y'(3) = 9$ Do đó PTTT là: $y = 9(x - 3) + 1 = 9x - 26$.

Câu 11: Đáp án D

$$\text{Ta có: } y' = 2 \cdot \frac{(\sin x)'}{2\sqrt{\sin x}} - 2 \cdot \frac{(\cos x)'}{2\sqrt{\cos x}} = \frac{\cos x}{\sqrt{\sin x}} + \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}}$$

Câu 12: Đáp án C

Ta có: $y' = 2017e^{-x} + 6e^{-2x}$; $y'' = -2017e^{-x} - 12e^{-2x}$ Do đó: $y'' + 3y' + 2y = 0$.

Câu 13: Đáp án D

Ta có: Đồ thị hàm số đi qua điểm $(0; -1)$. Hàm số đạt cực trị tại các điểm $x = \pm 1$.

Câu 14: Đáp án A

Gọi $x_A = a$; $x_B = b$ ($a > b \geq 0$). Theo giả thiết ta có: $y'(a) = y'(b) \Leftrightarrow \frac{-2}{(a-1)^2} = \frac{-2}{(b-1)^2}$

$$\Leftrightarrow (a-1)^2 = (b-1)^2 \Leftrightarrow \begin{cases} a = b \text{ (loại)} \\ a-1 = 1-b \Leftrightarrow a+b=2 \end{cases}$$

Lại có:

$$AB^2 = (a-b)^2 + \left(\frac{a+1}{a-1} - \frac{b+1}{b-1} \right)^2 = (a-b)^2 + \left(\frac{2}{a-1} - \frac{2}{b-1} \right)^2 = (a-b)^2 + \frac{4(a-b)^2}{(ab-a-b+1)^2} = 20$$

$$\Leftrightarrow (a-b)^2 + \frac{4(a-b)^2}{(ab-1)^2} = 20 \Leftrightarrow (a-b)^2 \left[1 + \frac{4}{(ab-1)^2} \right] = 20$$

$$\Leftrightarrow \left[(a+b)^2 - 4ab \right] \left[1 + \frac{4}{(ab-1)^2} \right] = 20 \Leftrightarrow (4-4ab) \left[1 + \frac{4}{(ab-1)^2} \right] = 20 \Leftrightarrow 1-ab + \frac{4}{1-ab} = 5$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1-ab=1 \\ 1-ab=4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ab=0 \Rightarrow a=2; b=0 \Rightarrow a-b=2 \\ ab=-3 \text{ (loại)} \end{cases}$$

Câu 15: Đáp án A

Ta có: $y' = \frac{1-\ln x}{x^2} \geq 0$ ($\forall x \in [1; e]$) nên hàm số đồng biến trên đoạn $[1; e]$. Do đó

$$\text{Min}_{[1;e]} y = y(1) = 0.$$

Câu 16: Đáp án C

Gọi a, b là chiều dài và chiều rộng của hình chữ nhật. Ta có: $2(a+b) = 16 \Rightarrow a+b = 8$

$$\text{Lại có: } 8 = a+b \geq 2\sqrt{ab} = 2\sqrt{S} \Rightarrow S \leq 16.$$

Câu 17: Đáp án D

$$\text{Gọi } M \left(a; \frac{a+1}{a-1} \right) \Rightarrow d(M; Oy) = |a| + \left| \frac{a+1}{a-1} \right| = |a| + \left| 1 + \frac{2}{a-1} \right| = f(a)$$

$$\text{Nếu } \begin{cases} a \leq -1 \\ a > 1 \end{cases} \Rightarrow f(a) \geq 1$$

$$\text{Nếu } 1 > a \geq 0 \Rightarrow |a+1| \geq |a-1| \Rightarrow \left| \frac{a+1}{a-1} \right| \geq 1 \Rightarrow f(a) \geq 1$$

$$\text{Nếu } a \in (-1; 0) \Rightarrow f(a) = -a - \frac{a+1}{a-1} = -a - 1 - \frac{2}{a-1} \Rightarrow f'(a) = -1 + \frac{2}{(a-1)^2} = 0 \Leftrightarrow a = 1 - \sqrt{2}$$

Vẽ BTT dễ thấy $M_{(0;1)} \inf(a) = f(1 - \sqrt{2}) = 2\sqrt{2} - 2$ khi đó

$$x_M = 1 - \sqrt{2}; y_M = 1 - \sqrt{2} \Rightarrow x_M + y_M = 2 - 2\sqrt{2}.$$

Câu 18: Đáp án A

Phương trình hoành độ giao điểm là: $x^3 - 3x^2 + 2x + 2017 = 2017$

$$\Leftrightarrow x^3 - 3x^2 + 2x = 0 \Leftrightarrow x(x-1)(x-2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}. \text{ Vậy có 3 giao điểm.}$$

Câu 19: Đáp án C

Phương trình hoành độ giao điểm là: $mx^3 - x^2 - 2x + 8m = 0$

$$\Leftrightarrow m(x+2)(x^2 - 2x + 4) - x(x+2) = 0 \Leftrightarrow (x+2)(mx^2 - 2mx + 4m - x) = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m = -2 \\ g(x) = mx^2 - (1+2m)x + 4m = 0 \end{cases}$$

Để đồ thị (C_m) cắt trục hoành tại ba điểm phân biệt thì $g(x) = 0$ có 2 nghiệm phân biệt khác

$$-2 \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 0 \\ \Delta = (1+2m)^2 - 16m^2 > 0 \\ g(-2) = 4m + 2(1+2m) + 4m \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \in \left(-\frac{1}{6}; \frac{1}{2}\right) \setminus \{0\}$$

Cách 2: Cho $m = -\frac{1}{6}$ bấm máy xem PT có bao nhiêu nghiệm

Cho $m = \frac{1}{2}$ bấm máy tiếp. Còn với $m = 0 \Rightarrow y = -x^2 - 2x$ rõ ràng sai.

Câu 20: Đáp án D

PT hoành độ giao điểm là: $(m+1)x^4 - 2(2m-3)x^2 + 6m+5 = 0$

Với $m = -1$ đồ thị hàm số không thỏa mãn cắt Ox tại 4 điểm.

Với $m \neq -1$. Đặt $t = x^2 \geq 0 \Rightarrow (m+1)t^2 - 2(2m-3)t + 6m+5 = 0$

$$\text{Điều kiện cắt tại 4 điểm phân biệt: } \begin{cases} \Delta' = (2m-3)^2 - (m+1)(6m+5) > 0 \\ S = \frac{2(2m-3)}{m+1} > 0 \\ P = \frac{6m+5}{m+1} > 0 \end{cases} \quad (*)$$

Khi đó PT đã cho có 4 nghiệm $-\sqrt{t_2} < -\sqrt{t_1} < \sqrt{t_1} < \sqrt{t_2}$

Điều kiện bài toán thỏa mãn khi

$$\begin{aligned} \sqrt{t_1} < 1 < \sqrt{t_2} &\Rightarrow t_1 < 1 < t_2 \Rightarrow (t_1 - 1)(t_2 - 1) < 0 \Leftrightarrow t_1 t_2 - t_1 - t_2 + 1 < 0 \\ \Leftrightarrow \frac{2m+11}{m+1} + 1 < 0 &\Leftrightarrow \frac{3m+12}{m+1} < 0 \Leftrightarrow -4 < m < -1 \end{aligned}$$

Kết hợp (*) suy ra $m \in (-4; -1)$.

Câu 21: Đáp án C

Ta có $y' = \frac{1}{(x+1)^2} \rightarrow y'(0) = 1$ suy ra phương trình tiếp tuyến của (C) là (d): $y = x + 1$.

Đường thẳng (d) cắt Ox tại $A(0;1)$; cắt Oy tại $B(-1;0) \Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} \cdot OA \cdot OB = \frac{1}{2}$.

Câu 22: Đáp án D

Dựa vào hình vẽ, ta thấy rằng:

Đồ thị hàm số cắt trục Oy tại điểm có tung độ dương $\Rightarrow y(0) = b > 0$.

Đồ thị hàm số có TCN nằm phía trên trục Ox $\Rightarrow y = a > 0$

Hàm số đã cho là hàm số nghịch biến $\Rightarrow y' = \frac{a-b}{(x+1)^2} < 0 \Leftrightarrow a < b$.

Vậy hệ số $0 < a < b$.

Câu 23: Đáp án C

$$\text{Ta có: } \begin{cases} 2^2 \cdot \log_{\sqrt{2}} 2 = 2^3 \cdot \log_2 2 = 2^3 \\ 3^2 \cdot \log_{\sqrt[3]{2}} 2 = 3^2 \cdot \log_2 2 = 3^3 \end{cases} \text{ suy ra } S = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + 2017^3.$$

$$\text{Mà } x^3 = \left[\frac{x(x+1)}{2} \right]^2 - \left[\frac{x(x-1)}{2} \right]^2 \Rightarrow S = 1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \left[\frac{n(n+1)}{2} \right]^2 = 1009^2 \cdot 2017^2.$$

Câu 24: Đáp án D

Hàm số $y = \ln x$ có tập giá trị là \mathbb{R} .

Câu 25: Đáp án B

$$\text{Ta có } y = \log_2(2x+1) \rightarrow y' = \frac{(2x+1)'}{(2x+1) \cdot \ln 2} = \frac{2}{(2x+1) \cdot \ln 2}.$$

Câu 26: Đáp án C

Hàm số đã cho xác định khi và chỉ khi $2-x > 0 \Leftrightarrow x < 2$. Vậy $D = (-\infty; 2)$.

Câu 27: Đáp án D

$$\text{Ta có } \log_a(xy) = \log_a|x| + \log_a|y|.$$

Câu 28: Đáp án B

TH1: Với $m = 0 \rightarrow y = 14x + 2$ suy ra hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .

TH2: Với $m \neq 0$, ta có $y' = mx^2 + 14mx + 14; \forall x \in \mathbb{R}$.

Để hàm số nghịch biến trên

$$[1; +\infty) \Leftrightarrow y' \leq 0; \forall x \in [1; +\infty) \Leftrightarrow m \leq -\frac{14}{x^2 + 14x}; \forall x \in [1; +\infty) \quad (*).$$

Xét hàm số $f(x) = -\frac{14}{x^2 + 14x}$ trên $[1; +\infty)$, ta có

$$y' = \frac{28(x+7)}{x^2(x+14)^2} > 0 \Rightarrow \min_{[1; +\infty)} f(x) = f(1) = -\frac{14}{15}.$$

$$\text{Vậy yêu cầu } (*) \Leftrightarrow m \leq \min_{[1; +\infty)} f(x) = -\frac{14}{15}.$$

Câu 29: Đáp án D

Dựa vào hình vẽ, ta thấy rằng: $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -\infty$; $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty \rightarrow$ Hệ số $a > 0$.

Đồ thị hàm số cắt trục Oy tại điểm có tung độ dương $\Rightarrow y(0) = d > 0$.

$$\text{Hàm số có 2 điểm cực trị } x_1, x_2 \text{ thỏa mãn } \begin{cases} x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} > 0 \\ x_1 x_2 = \frac{c}{3a} < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b < 0 \\ c < 0 \end{cases}$$

Vậy $a, d > 0, b, c < 0$.

Câu 30: Đáp án B

Số mặt phẳng đối xứng cần tìm là 4.

Câu 31: Đáp án C

Khối đa diện đều loại $\{4;3\}$ là hình lập phương \Rightarrow có 6 mặt.

Câu 32: Đáp án D

Cạnh của bát diện đều là $x = 2a \rightarrow S = 8 \cdot \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = 8a^2 \sqrt{3}$.

Câu 33: Đáp án A

Ta có: $\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi$

Câu 34: Đáp án D

Ta có:

$$\text{PT} \Leftrightarrow 1 - 2\sin^2 x + 5\sin x - 4 = 0 \Leftrightarrow 2\sin^2 x - 5\sin x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \\ \sin x = \frac{3}{2} \text{ (loại)} \end{cases} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$$

Câu 35: Đáp án C

$$\text{Phương trình } \frac{\sin x}{\cos x + 1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x + 1 \neq 0 \\ \sin x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x \neq -1 \\ 1 - \cos^2 x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi (k \in \mathbb{Z}).$$

Mà $x \in [0; 2017\pi] \rightarrow x = k2\pi \in [0; 2017\pi] \Leftrightarrow 0 \leq k \leq \frac{2017}{2}$ suy ra $k = \{0; 1; 2; \dots; 1008\}$.

Khi đó $S = 2\pi + 4\pi + \dots + 2016\pi$. Dễ thấy S là tổng của CSC với $\begin{cases} u_1 = d = 2\pi \\ u_n = 2016\pi \end{cases} \Rightarrow n = 1008$.

$$\text{Suy ra } S = \frac{n(u_1 + u_n)}{2} = \frac{1008 \cdot (2\pi + 2016\pi)}{2} = 1008 \cdot 1009\pi = 1017072\pi.$$

Câu 36: Đáp án A

Gọi số có 3 chữ số cần lập là \overline{abc} . Khi đó a có 9 cách chọn (Do $a \neq 0$) Chọn b, c có A_9^2 cách.

Theo quy tắc nhân có: $9 \cdot A_9^2 = 648$ số.

Câu 37: Đáp án C

Xác suất 2 bi được chọn có cùng màu là: $P = \frac{C_5^2 + C_4^2}{C_9^2} = \frac{4}{9}$.

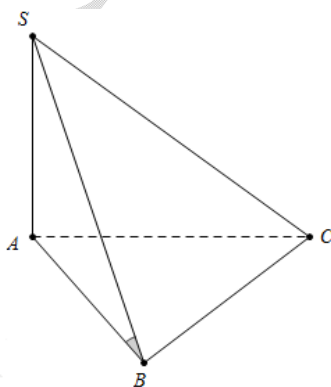
Câu 38: Đáp án A

Số hạng tổng quát của khai triển là:

$$C_6^k \cdot x^{6-k} = C_6^k \cdot 2^k \cdot x^{6-k} \left(x^{-\frac{1}{2}} \right)^k = C_6^k \cdot 2^k \cdot x^{6-k} \cdot x^{-\frac{k}{2}} = C_6^k \cdot 2^k \cdot x^{6-\frac{3k}{2}}. \text{ Hệ số của } x^3 \text{ ứng với:}$$

$$6 - \frac{3k}{2} = 3 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow \text{hệ số của } x^3 \text{ là } C_6^2 \cdot 2^2 = 60.$$

Câu 39: Đáp án B



Do $SA \perp (ABC)$ nên $\widehat{SB; (ABC)} = \widehat{SBA}$

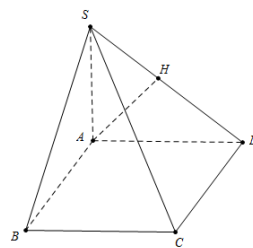
Lại có: $\tan \widehat{SBA} = \sqrt{3} \Rightarrow \widehat{SBA} = 60^\circ$.

Câu 40: Đáp án D

Do $AB // CD \Rightarrow d(B; (SCD)) = d(A; (SCD))$

Dựng $AH \perp SD$, có $\begin{cases} CD \perp AD \\ CD \perp SA \end{cases} \Rightarrow CD \perp AH$

Do đó $AH \perp (SCD) \Rightarrow d_A = AH = \frac{SA \cdot SD}{\sqrt{SA^2 + AD^2}} = \frac{2a}{\sqrt{5}}$



Câu 41: Đáp án A

Diện tích hình thoi ABCD là $S_{ABCD} = 2S_{\triangle ABC} = 2 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{2}$.

Thể tích khối hộp là $V = h \cdot S_{ABCD} \Rightarrow h = \frac{V}{S_{ABCD}} = a^3 \sqrt{3} : \frac{a^2 \sqrt{3}}{2} = 2a$.

Câu 42: Đáp án C

Gọi kích thước 3 cạnh của hình hộp chữ nhật là a, b, c cm. Theo giả thiết, ta có

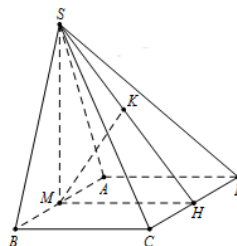
$$\begin{cases} ab = 20 \\ bc = 28 \Rightarrow ab \cdot bc \cdot ca = 19600 \Leftrightarrow abc = 140 \rightarrow V = abc = 140 \text{cm}^3. \\ ca = 35 \end{cases}$$

Câu 43: Đáp án D

Gọi M, H lần lượt là trung điểm của AB, CD.

$\Rightarrow SM \perp (ABCD)$ và $CD \perp MH \Rightarrow CD \perp (SMH)$.

Đặt $AB = x \Rightarrow MH = AD = x, SM = \frac{AB\sqrt{3}}{2} = \frac{x\sqrt{3}}{2}$.



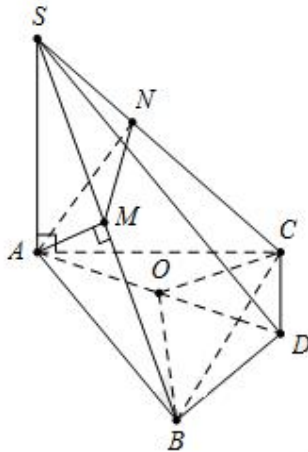
Ket MK vuông góc với SH ($K \in SH$) $\Rightarrow MK \perp (SCD)$.

Tam giác SMH vuông tại M, có

$$\frac{1}{MK^2} = \frac{1}{SM^2} + \frac{1}{MH^2} \Leftrightarrow \frac{1}{\left(\frac{3a\sqrt{7}}{7}\right)^2} = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{\left(\frac{x\sqrt{3}}{2}\right)^2} \Leftrightarrow \frac{7}{9a^2} = \frac{7}{3x^2} \Rightarrow x = a\sqrt{3}.$$

Vậy thể tích khối chóp S.ABCD là $V = \frac{1}{3} \cdot SM \cdot S_{ABCD} = \frac{1}{3} \cdot \frac{3a}{2} \cdot (a\sqrt{3})^2 = \frac{3a^3}{2}$.

Câu 44: Đáp án D



Gọi O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC.

Và D là điểm đối xứng với A qua O.

Ta có $BD \perp AB \Rightarrow BD \perp (SAB) \Rightarrow BD \perp AM$.

Mặt khác $AM \perp SB \Rightarrow AM \perp (SBD) \Rightarrow SD \perp AM$.

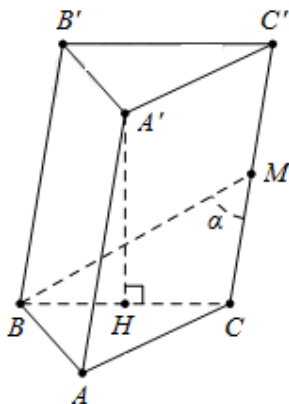
Chứng minh tương tự, ta được $SD \perp AN \Rightarrow SD \perp (AMN)$.

Ta có $\begin{cases} SD \perp (AMN) \\ SA \perp (ABC) \end{cases} \Rightarrow \widehat{(AMN);(ABC)} = \widehat{(SA;SD)} = \widehat{ASD}$. Đặt

$$BC = x \Rightarrow \begin{cases} SA = 2x \\ AD = \frac{2x\sqrt{3}}{3} \end{cases} \Rightarrow \tan \widehat{ASD} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Vậy $\widehat{(AMN);(ABC)} = \widehat{ASD} = \arctan \frac{\sqrt{3}}{3} = 30^\circ$.

Câu 45: Đáp án C



Ta có $(\widehat{AA';BM}) = (\widehat{BM;CC'}) = \widehat{BMC} = \alpha$.

Gọi H là trung điểm của BC. $\Rightarrow A'H \perp (ABC) \Rightarrow BC \perp (AA'H) \Rightarrow BC \perp AA'$

$$\Rightarrow BC \perp CC'; AA' = A'H\sqrt{2} = \frac{a\sqrt{6}}{2} \Rightarrow CM = \frac{a\sqrt{6}}{4}$$

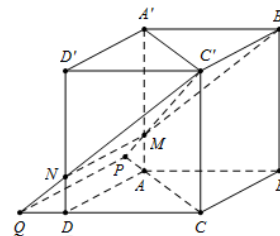
$$\text{Mà } BC = a \text{ suy ra } \cos \widehat{BMC} = \frac{MC}{\sqrt{BC^2 + MC^2}} = \frac{\sqrt{33}}{11}. \text{ Vậy } \cos \alpha = \frac{\sqrt{33}}{11}.$$

Câu 46: Đáp án B

Trong ABC dựng D sao cho ABCD là hình bình hành.

Từ M dựng đường thẳng $MN \parallel BC (N \in DD')$.

Gọi các giao điểm $P = C'M \cap AC; Q = C'N \cap CD$.



Ta có $BC \parallel (C'PQ) \Rightarrow d(BC; C'M) = d(BC; (C'PQ))$

Lại có $\frac{MA}{CC'} = \frac{AP}{PC} = \frac{DQ}{QC} = \frac{1}{4} \Rightarrow CP = \frac{4a}{3}$ và $CQ = \frac{8a}{3}$. Xét khối chóp $C'.CQP$ có

PC, CQ, CC' đôi một vuông góc

$$\Rightarrow \frac{1}{d^2(C; (C'PQ))} = \frac{1}{CC'^2} + \frac{1}{CP^2} + \frac{1}{CQ^2} \Rightarrow d(C; (C'PQ)) = \frac{8a}{7}$$

Vậy $d(BC; (C'M)) = d(C; (C'PQ)) = \frac{8a}{7}$.

Câu 47: Đáp án B

Diện tích xung quanh hình trụ là $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi \cdot a \cdot a\sqrt{3} = 2\pi \cdot a^2 \sqrt{3}$

Câu 48: Đáp án B

Thiết diện qua trục là tam giác đều cạnh $2a \Rightarrow \begin{cases} R = a \\ h = a\sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow V = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$.

Câu 49: Đáp án B

Gọi H là hình chiếu của C trên AB. Khi quay quanh AB ta sẽ thu được một hình nón bị thiếu đáy và thể tích phần đáy bị thiếu lại chính bằng thể tích của khối nón nhỏ khi quay $\triangle HAC$

quanh AH. Vậy thể tích cần tính là $V = \frac{1}{3}\pi \cdot HC^2 \cdot HB - \frac{1}{3}\pi \cdot HC^2 \cdot HA = \frac{\pi a^3}{4}$.

Câu 50: Đáp án B

Diện tích toàn phần của khối trụ là $S_{tp} = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = \pi \Rightarrow h = \frac{1-2R^2}{2R}$. Thể tích khối trụ là

$$V = \pi R^2 \cdot \frac{1-2R^2}{2R} = \frac{\pi}{2}(R - 2R^3) \Rightarrow V_{\max} \Leftrightarrow R = \frac{\sqrt{6}}{6} \Rightarrow h = \frac{\sqrt{6}}{3}$$