

Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_2 = 3$ và $u_3 = 6$. Công sai của cấp số cộng đó bằng

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

Câu 2. Số tập con có hai phần tử của tập hợp gồm 10 phần tử là

- A. A_{10}^2 . B. 2^{10} . C. 10^2 . D. C_{10}^2 .

Câu 3. Kết luận nào sau đây về tính đơn điệu của hàm số $y = \frac{x+1}{2x+1}$ là kết luận đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.
 B. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.
 C. Hàm số đồng biến trên các khoảng $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$ và $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.
 D. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$ và $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'		$-$	$-$
y	5	$+\infty$	2

Tổng số đường tiệm cận ngang và đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

Câu 5. Chọn ngẫu nhiên đồng thời hai số từ tập hợp 17 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số lẻ bằng

- A. $\frac{9}{34}$. B. $\frac{9}{17}$. C. $\frac{7}{34}$. D. $\frac{8}{17}$.

Câu 6. Cho khối chóp có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. $16a^3$. B. $4a^3$. C. $\frac{4}{3}a^3$. D. $\frac{16}{3}a^3$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$		
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	-1	-3	$+\infty$		

Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{1}{f(x)+1}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận (đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang)?

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

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AC = SA = 2a$ và $SA \perp (ABC)$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng

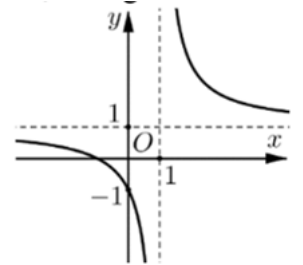
- A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}a$. B. $\sqrt{2}a$. C. $\sqrt{3}a$. D. a .

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt đáy, tam giác ABC đều, $SA = AB = \sqrt{3}$. Góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) bằng

- A. 90° . B. 30° . C. 45° . D. 60° .

Câu 10. Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?

- A. $y = x^3 - 3x - 1$. B. $y = x^4 + x^2 + 1$.
 C. $y = \frac{2x-1}{x-1}$. D. $y = \frac{x+1}{x-1}$.



Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1)$. Điểm cực đại của hàm số đã cho là

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

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
$f'(x)$	-		+ 0 -	
$f(x)$	4	↘ 1	↗ 3 ↘ -1	

Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có 2 nghiệm phân biệt là

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

Câu 13. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng 1. Biết thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng 1. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (ABC) và $(A'B'C')$ bằng

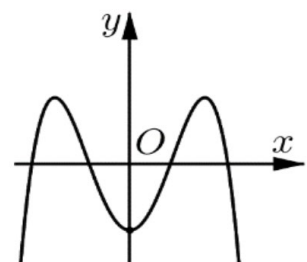
- A. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{4}$. C. 3. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 14. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $2a$. Thể tích của lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng.

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

Câu 15. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây là đúng?

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



Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

\swarrow -2 \nearrow \swarrow -2 \nearrow

Số nghiệm thực của phương trình $2f(x) + 3 = 0$ là

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

Câu 17. Hàm số $y = x^4 + 2x^2 - 1$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 18. Cho khối chóp $S.ABC$. Gọi A', B', C' lần lượt là trung điểm SA, SB, SC . Tỉ số thể tích $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}}$ bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{1}{16}$. B. $\frac{1}{6}$. C. $\frac{3}{8}$. D. $\frac{1}{8}$.

Câu 19. Cho hàm số $y = x^3 + (m-3)x^2 + (m-3)x + 4$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$?

- A. 4. B. 6. C. 5. D. 3.

Câu 20. Hình chóp tứ giác có bao nhiêu mặt?

- A. 6. B. 7. C. 4. D. 5.

Câu 21. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[a; b]$ bằng 3. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = 5 - 2f(x)$ trên đoạn $[a; b]$ bằng bao nhiêu?

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

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

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

\nearrow 0 \searrow -4 \nearrow

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là

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

Câu 23. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng $2a$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB' và $A'D'$ bằng

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

Câu 24. Cho khối chóp ngũ giác $S.ABCDE$. Khi ta chia khối chóp này bằng hai mặt phẳng (SAC) và (SCE) thì sẽ được

- A. 3 khối tứ diện. B. 4 khối chóp tam giác.
 C. Hai khối chóp tam giác. D. 3 khối chóp tứ giác.

Câu 25. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ là đường thẳng có phương trình là

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

Câu 26. Có bao nhiêu cách xếp 4 người ngồi vào dãy 5 ghế xếp theo hàng ngang (mỗi ghế không ngồi quá một người)?

- A. 120. B. 20. C. 9. D. 10.

Câu 27. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình vẽ sau.

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$		-2		4		$-\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?

- A. $(-\infty; -1)$. B. $(-2; 4)$. C. $(2; +\infty)$. D. $(-1; 2)$.

Câu 28. Hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ có đồ thị (C) . Viết phương trình tiếp tuyến với (C) tại điểm A nằm trên (C) có hoành độ $x_A = 1$.

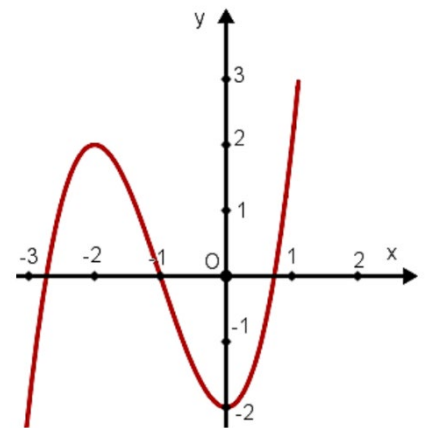
- A. $y = -3x + 5$. B. $y = 3x - 5$. C. $y = 5x - 3$. D. $y = -5x + 3$.

Câu 29. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , $SA \perp (ABCD)$. Gọi I là trung điểm SC . Khoảng cách từ I đến mặt phẳng $(ABCD)$ bằng độ dài đoạn thẳng nào sau?

- A. IB . B. IC . C. ID . D. IO .

Câu 30. Hàm số nào liệt kê dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên?

- A. $y = x^4 + 3x^2 - 2$.
 B. $y = -x^3 + 3x^2 - 2$.
 C. $y = x^3 + 3x^2 - 2$.
 D. $y = \frac{x-2}{x+1}$.



Câu 31. Điểm nào dưới đây thuộc đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2$?

- A. $M(-1; -4)$. B. $M(-1; -2)$. C. $M(-1; 2)$. D. $M(1; -4)$.

Câu 32. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\max_{[-3;2]} f(x) = 2$. B. $\max_{[-3;2]} f(x) = -2$. C. $\max_{[-3;2]} f(x) = 1$. D. $\max_{[-3;2]} f(x) = 3$.

Câu 33. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Tính góc giữa hai đường thẳng $B'D'$ và $A'A$.

- A. 60° . B. 45° . C. 90° . D. 30° .

Câu 34. Một khối lập phương có thể tích bằng 8. Độ dài cạnh của khối lập phương đó là

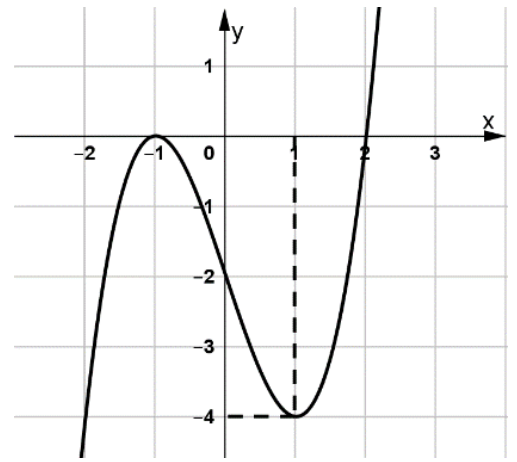
- A. 512. B. $2\sqrt{2}$. C. 8. D. 2.

Câu 35. Cho một cấp số nhân có số hạng đầu bằng công bội và số hạng thứ ba lớn hơn công bội 6 đơn vị. Số hạng thứ hai của cấp số nhân này là

- A. 2. B. 6. C. 4. D. 1.

Câu 36. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm đa thức bậc ba có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị của $f(1) - f(0)$ bằng

- A. -4. B. -2.
C. -6. D. 2.



Câu 37. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng 12. Thể tích khối chóp $A'.ABC$ bằng

- A. 6. B. 4. C. 3. D. 12.

Câu 38. Hàm số nào sau đây nghịch biến trên \mathbb{R} ?

- A. $y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 5$. B. $y = -(x+1)^2$.
C. $y = \frac{x+1}{x-1}$. D. $y = -x^2 - 1$.

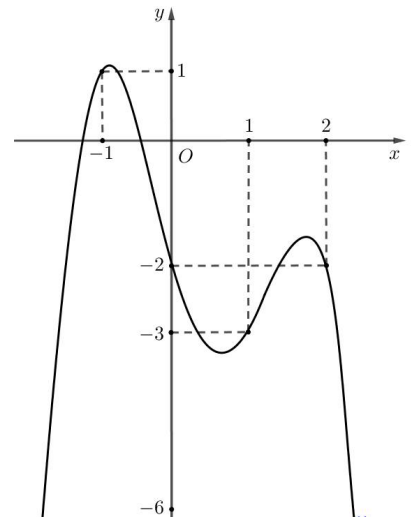
Câu 39. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = -x^4 + 4x^2 - 3$ trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

- A. 1. B. -48. C. 0. D. -50.

Câu 40. Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên

Số điểm cực đại của hàm số $g(x) = [f(x)]^2$ là

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



Câu 41. Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC = \sqrt{17}a$, $AB = 3a$, $BC = 5a$ và $CA = 7a$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{5\sqrt{2}}{4}a^3$. B. $\frac{15\sqrt{2}}{4}a^3$. C. $\frac{5\sqrt{17}}{4}a^3$. D. $\frac{15\sqrt{17}}{4}a^3$.

Câu 42. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-\infty; 2023]$ sao cho hàm số $y = |x^3 + (m+2)x + 9 - m^2|$ nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$?

- A. 2019. B. 2023. C. 2020. D. 2022.

Câu 43. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(2f(x) - 1) = m$ có 3 nghiệm phân biệt?

- A. 3. B. 486. C. 484. D. 485.

Câu 44. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3(m^2 - 2m + 2)x + m$ (với m là tham số) có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 2, khi đó tổng các giá trị của tham số m là

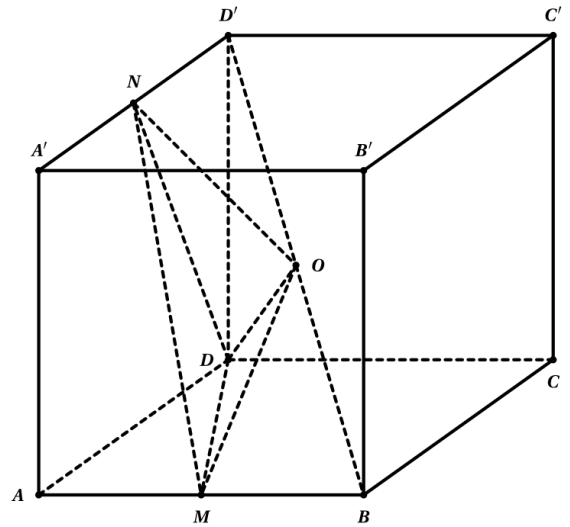
- A. $\frac{2}{3}$. B. $\frac{5}{3}$. C. 0. D. $\frac{7}{3}$.

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-9)(x-4)^2$. Khi đó hàm số $g(x) = f(x^2)$ nghịch biến trên khoảng nào?

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

Câu 46. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có M, N, O lần lượt là trung điểm của $AB, A'D', BD'$ (tham khảo hình bên). Biết khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích là a^3 . Thể tích của khối tứ diện $ODMN$ là

- A. $\frac{a^3}{16}$. B. $\frac{3a^3}{8}$.
C. $\frac{3a^3}{16}$. D. $\frac{a^3}{6}$.



Câu 47. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2; 3]$ để hàm số $y = x^3 - \frac{3}{2}(2m-3)x^2 + m + 2$ có cực đại và cực tiểu đồng thời hoành độ điểm cực tiểu nhỏ hơn 2?

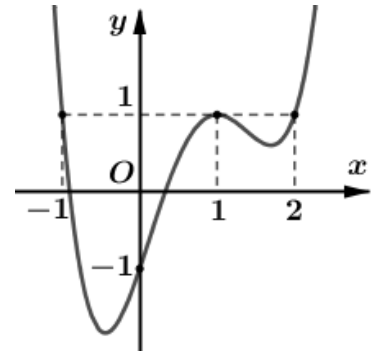
- A. 4. B. 6. C. 5. D. 3.

Câu 48. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2)$ cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ dương.

- A. $m < 1$. B. $m > \frac{2\sqrt{3}}{3}$. C. $1 < m < \frac{2\sqrt{3}}{3}$. D. $1 \leq m < \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

Câu 49. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} và có đồ thị $f'(x)$ như hình bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(2x) - 2x + 1$ trên $[-\frac{1}{2}; 1]$ bằng

- A. $f(1)$. B. $f(-1) + 2$.
C. $f(0) - 1$. D. $f(2) - 1$.



Câu 50. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho đồ thị của hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2$ có ba điểm cực trị A, B, C thỏa mãn diện tích tam giác ABC nhỏ hơn 2023?

- A. 21. B. 15. C. 2023. D. 44.

----- HẾT -----

ĐÁP ÁN CÁC MÃ ĐỀ
MÔN TOÁN - LỚP 12
NĂM HỌC 2023 - 2024

Mã đề [123]

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

Mã đề [234]

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

Mã đề [345]

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

Mã đề [456]

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

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_2 = 3$ và $u_3 = 6$. Công sai của cấp số cộng đó bằng

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

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

C. 3.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Ta có công sai: $d = u_3 - u_2 = 6 - 3 = 3$.

Câu 2. Số tập con có hai phần tử của tập hợp gồm 10 phần tử là

A. A_{10}^2 .

B. 2^{10} .

C. 10^2 .

D. C_{10}^2 .

Lời giải

Chọn D

Số tập con có hai phần tử của tập hợp gồm 10 phần tử là tổ hợp chập 2 của 10: C_{10}^2

Câu 3. Kết luận nào sau đây về tính đơn điệu của hàm số $y = \frac{x+1}{2x+1}$ là kết luận đúng?

A. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

B. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

C. Hàm số đồng biến trên các khoảng $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$ và $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

D. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$ và $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn D

Tập xác định: $\mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

Ta có $y' = \frac{-1}{(2x+1)^2} < 0, \forall x \in \mathbb{R} \setminus \left\{-\frac{1}{2}\right\}$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'		-	-
y	5	$+\infty$	2

Tổng số đường tiệm cận ngang và đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Chọn C

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ ta được tiệm cận ngang $y = 2$

$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 5$ ta được tiệm cận ngang $y = 5$

$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} f(x) = +\infty$ ta được tiệm cận đứng $x = -1$

Câu 5. Chọn ngẫu nhiên đồng thời hai số từ tập hợp 17 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số lẻ bằng

A. $\frac{9}{34}$.

B. $\frac{9}{17}$.

C. $\frac{7}{34}$.

D. $\frac{8}{17}$.

Lời giải

Chọn A

Số phần tử của không gian mẫu $n(\Omega) = C_{17}^2 = 136$.

Gọi A là biến cố: “chọn được 2 số lẻ”.

Vậy $n(A) = C_9^2 = 36$

Vậy xác suất cần tìm là: $P(A) = \frac{36}{136} = \frac{9}{34}$.

Câu 6. Cho khối chóp có đáy là hình vuông cạnh a và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối chóp đã cho bằng

A. $16a^3$.

B. $4a^3$.

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

D. $\frac{16}{3}a^3$.

Lời giải

Chọn C

Áp dụng công thức $V = \frac{1}{3}Bh$.

Suy ra $V = \frac{1}{3}a^2 \cdot 4a = \frac{4}{3}a^3$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{1}{f(x)+1}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận (đường tiệm cận đứng và đường tiệm cận ngang)?

A. 2.

B. 0.

C. 1.

D. 3.

Lời giải

Chọn D

Ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{f(x)+1} = 0$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{f(x)+1} = 0$ suy ra TCN $y = 0$.

Lại có $f(x)+1 = 0 \Leftrightarrow f(x) = -1$ có 2 nghiệm phân biệt suy ra có 2 đường tiệm cận đứng.

Vậy đồ thị hàm số $g(x) = \frac{1}{f(x)+1}$ có tất cả 3 đường tiệm cận.

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AC = SA = 2a$ và $SA \perp (ABC)$. Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBC) bằng

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

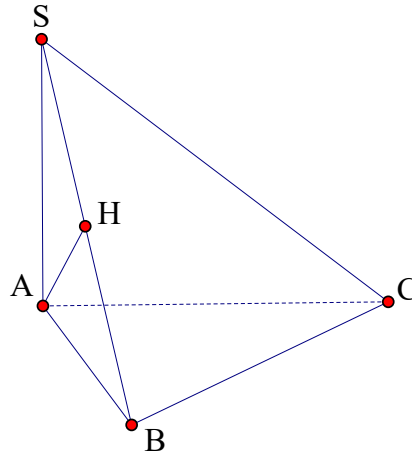
B. $a\sqrt{2}$.

C. $-a\sqrt{2}$.

D. a .

Lời giải

Chọn A



Ta có $\begin{cases} BC \perp AB \\ BC \perp SA \text{ (do } SA \perp (ABC), BC \subset (ABC)) \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAB)$

Gọi H là hình chiếu của A lên cạnh SB .

Suy ra $\begin{cases} AH \perp SB \\ AH \perp BC \text{ (do } BC \perp (SAB), AH \subset (SAB)) \end{cases} \Rightarrow AH \perp (SBC)$

Vậy AH là khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC)

Xét tam giác SAB vuông tại A có AH là đường cao $\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AB^2}$

Mà $AC^2 = AB^2 + BC^2 = AB^2 + AB^2 = 2AB^2 \Rightarrow AB = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \frac{2a}{\sqrt{2}} = a\sqrt{2}$

$\Rightarrow \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{4a^2} + \frac{1}{2a^2} = \frac{3}{4a^2}$

$\Rightarrow AH = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$

Vậy khoảng cách từ A tới mặt phẳng (SBC) bằng $\frac{2a\sqrt{3}}{3}$.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt đáy, tam giác ABC đều, $SA = AB = \sqrt{3}$. Góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) bằng

A. 90° .

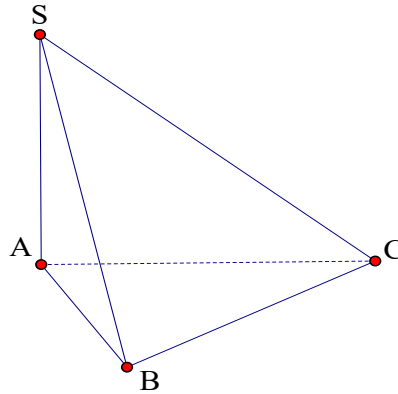
B. 30° .

C. 45° .

D. 60° .

Lời giải

Chọn C



Ta có $SA \perp (ABC) \Rightarrow AC$ là hình chiếu của SC lên mặt phẳng (ABC) .

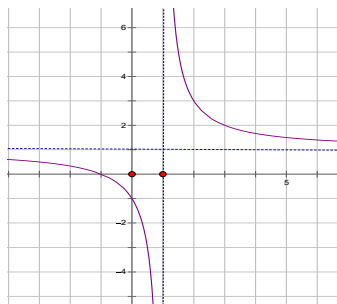
$$\text{Suy ra } \widehat{(SC, (ABC))} = \widehat{(SC, AC)} = \widehat{SCA}$$

Ta lại có tam giác ABC đều $\Rightarrow AC = AB = SA = \sqrt{3}$

$\Rightarrow \Delta SAC$ vuông cân tại $A \Rightarrow \widehat{SCA} = 45^\circ$

Vậy góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) bằng 45° .

Câu 10. Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?



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

B. $y = x^4 + x^2 + 1$.

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

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

Lời giải

Chọn D

Đồ thị là của hàm số phân thức \Rightarrow loại A và B.

Từ đồ thị ta có đường tiệm cận ngang $y = 1$ và đường tiệm cận đứng $x = 1 \Rightarrow$ loại C.

Vậy đồ thị trên là của hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1)$. Điểm cực đại của hàm số đã cho là

A. $x = -1$.

B. $x = -2$.

C. $x = 1$.

D. $x = 2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-1)$, suy ra $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x+1=0 \\ (x-2)^2=0 \\ x-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=-1 \\ x=2 \\ x=1 \end{cases}$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	1	2	$+\infty$	
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$						

Từ bảng biến thiên, suy ra điểm cực đại của hàm số đã cho là $x = -1$.

Câu 12. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$				
$f'(x)$		-	+	0	-			
$f(x)$	4	↘	1	↗	3	↘	$-\infty$	-1

Số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có 2 nghiệm phân biệt là

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Chọn C

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$				
$f'(x)$		-	+	0	-			
$f(x)$	4	↘	1	↗	3	↘	$-\infty$	-1

Để phương trình $f(x) = m$ có hai nghiệm phân biệt khi và chỉ khi đường thẳng $y = m$ cắt đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại hai giao điểm.

Từ bảng biến thiên, suy ra: $\begin{cases} m = 3 \\ -1 < m \leq 1 \end{cases} \xrightarrow{m \in \mathbb{Z}} m \in \{0; 1; 3\}$.

Câu 13. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng 1. Biết thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng 1. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng (ABC) và $(A'B'C')$ bằng

A. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

B. $\frac{\sqrt{3}}{4}$.

C. 3.

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

Lời giải

Chọn A

Vì ΔABC đều cạnh 1 nên $S_{\Delta ABC} = \frac{1^2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{4}$.

Ta có: $d((ABC), (A'B'C')) = h$.

Ta có: $V_{ABC.A'B'C'} = S_{\Delta ABC} \cdot h \Rightarrow h = \frac{V_{ABC.A'B'C'}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{1}{\frac{\sqrt{3}}{4}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.

Câu 14. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $2a$. Thể tích của lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng

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

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

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

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

Lời giải

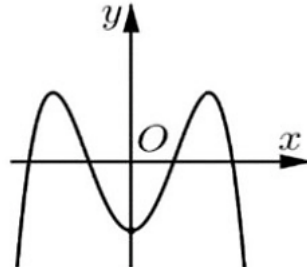
Chọn C

Vì $ABC.A'B'C'$ là lăng trụ tam giác đều có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $2a$ nên lăng trụ đã

cho có: $\begin{cases} S_{\Delta ABC} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \\ h = AA' = 2a \end{cases}$.

Vậy thể tích của lăng trụ $ABC.A'B'C'$ bằng $V_{ABC.A'B'C'} = S_{\Delta ABC} \cdot h = \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot 2a = \frac{a^3\sqrt{3}}{2}$.

Câu 15. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào sau đây đúng?



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

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

C. $a < 0, c < 0$.

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

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị hàm số đã cho ta có:

Khoảng ngoài cùng đồ thị hàm số đi xuống nên hàm số nghịch biến, suy ra: $a < 0$.

Đồ thị hàm số giao với Oy tại điểm $(0; c)$, từ đồ thị suy ra $c < 0$.

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm thực của phương trình $2f(x) + 3 = 0$ là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải

Chọn D

Ta có phương trình $2f(x)+3=0 \Leftrightarrow f(x)=-\frac{3}{2}$.

Số nghiệm của phương trình $2f(x)+3=0$ là số giao điểm $y=f(x)$ và đường thẳng $y=-\frac{3}{2}$.

Vậy phương trình $2f(x)+3=0$ có 4 nghiệm phân biệt.

Câu 17. Hàm số $y=x^4+2x^2-1$ có bao nhiêu điểm cực trị ?

A. 0.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn C

Ta hàm số dạng $y=ax^4+bx^2+c$ có $a.b=2>0$. Vậy hàm số có 1 điểm cực trị.

Câu 18. Cho khối chóp $S.ABC$. Gọi A',B',C' lần lượt là trung điểm SA,SB,SC . Tỉ số thể tích $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}}$ bằng bao nhiêu?

A. $\frac{1}{16}$.

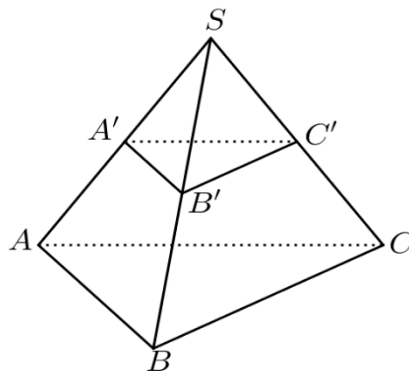
B. $\frac{1}{6}$.

C. $\frac{3}{8}$.

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

Lời giải

Chọn D



Ta có $\frac{V_{S.A'B'C'}}{V_{S.ABC}} = \frac{SA'}{SA} \cdot \frac{SB'}{SB} \cdot \frac{SC'}{SC} = \frac{1}{8}$.

Câu 19. Cho hàm số $y=x^3+(m-3)x^2+(m-3)x+4$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số đã cho đồng biến trên $(-\infty;+\infty)$?

A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

Chọn A

Ta có $y'=3x^2+2(m-3)x+m-3 \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}$

Hay $\Delta'=(m-3)^2-3(m-3) \leq 0 \Leftrightarrow 0 \leq m-3 \leq 3 \Leftrightarrow 3 \leq m \leq 6$.

Do m nguyên nên có 4 giá trị m thỏa mãn.

Câu 20. Hình chóp tứ giác có bao nhiêu mặt?

A. 6.

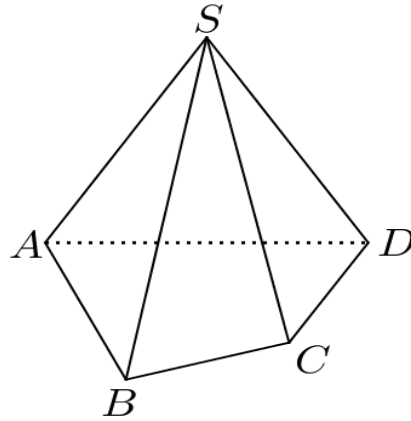
B. 7.

C. 4.

D. 5.

Lời giải

Chọn D



Hình chóp tứ giác có 5 mặt.

Câu 21. Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[a; b]$ bằng 3. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = 5 - 2f(x)$ trên đoạn $[a; b]$ bằng bao nhiêu?

A. 1.

B. 2.

C. -1.

D. -3.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $g(x) = 5 - 2f(x)$.

Suy ra $g(x)$ đạt GTNN khi $f(x)$ đạt GTLN

$$\Rightarrow \min_{[a;b]} g(x) = 5 - 2 \max_{[a;b]} f(x) = 5 - 2 \cdot 3 = -1.$$

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-2	0	$+\infty$			
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$		0		-4		$+\infty$

Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho là

A. 0.

B. -4.

C. -2.

D. 1.

Lời giải

Chọn B

Quan sát BBT của hàm số $y = f(x)$ suy ra giá trị cực tiểu của $f(x)$ là -4 .

Câu 23. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng $2a$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng AB' và $A'D'$ bằng

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

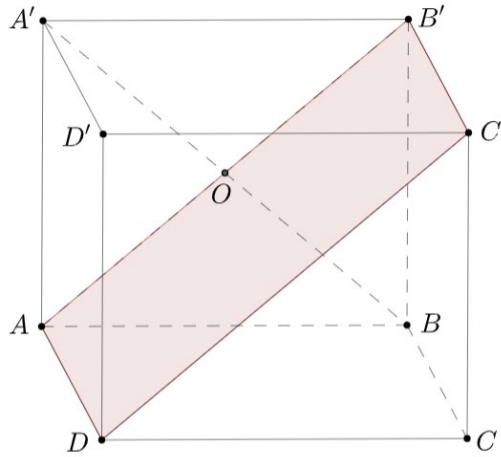
B. $a\sqrt{3}$.

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

D. $a\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn D



Do $A'B'C'D'$ là hình bình hành nên $A'D' // B'C'$

Gọi O là tâm hình vuông $A'B'BA$. Khi đó:

$$d(A'D', AB') = d(A'D', (AB'C'D)) = d(A', (AB'C'D)) = A'O = a\sqrt{2}.$$

Câu 24. Cho khối chóp ngũ giác $S.ABCDE$. Khi ta chia khối chóp này bằng hai mặt phẳng (SAC) và (SCE) thì sẽ được

A. 3 khối tứ diện.

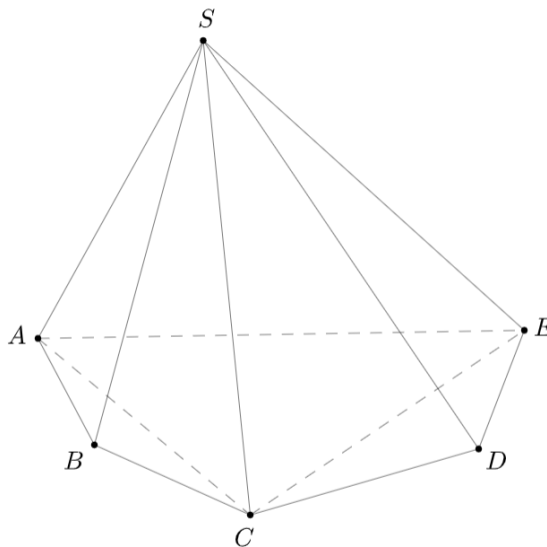
B. 4 khối chóp tam giác.

C. 2 khối chóp tam giác.

D. 3 khối chóp tứ giác.

Lời giải

Chọn A



Khi chia khối chóp ngũ giác $S.ABCDE$ bằng hai mặt phẳng (SAC) và (SCE) ta thu được ba khối tứ diện: $SACE$, $SABC$, $SCDE$.

Câu 25. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ là đường thẳng có phương trình là

A. $x = 2$.

B. $x = -1$.

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

D. $x = 1$.

Lời giải

Chọn D

Hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có tiệm cận đứng là $x=1$.

Câu 26. Có bao nhiêu cách xếp 4 người ngồi vào dãy 5 ghế xếp theo hàng ngang (mỗi ghế không ngồi quá một người)?

A. 120.

B. 20.

C. 9.

D. 10.

Lời giải

Chọn A

Số cách xếp 4 người ngồi vào dãy 5 ghế xếp theo hàng ngang (mỗi ghế không ngồi quá một người) là: $A_5^4 = 120$.

Câu 27. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như hình vẽ sau

x	$-\infty$		-1		2		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$				4		$-\infty$

Arrows in the original image indicate: $+\infty \rightarrow -2$, $-2 \rightarrow 4$, and $4 \rightarrow -\infty$.

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào?

A. $(-\infty; -1)$.

B. $(-2; 4)$.

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

D. $(-1; 2)$.

Lời giải

Chọn D

Câu 28. Hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4$ có đồ thị (C) . Viết phương trình tiếp tuyến với (C) tại điểm A nằm trên (C) có hoành độ $x_A = 1$.

A. $y = -3x + 5$.

B. $y = 3x - 5$.

C. $y = 5x - 3$.

D. $y = -5x + 3$.

Lời giải

Chọn A

$$x_A = 1 \Rightarrow y_A = 2 \Rightarrow A(1; 2).$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x.$$

Phương trình tiếp tuyến với (C) tại điểm A là: $y = f'(x_A)(x - x_A) + y_A \Leftrightarrow y = -3x + 5$.

Câu 29. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , $SA \perp (ABCD)$. Gọi I là trung điểm SC . Khoảng cách từ I đến mặt phẳng $(ABCD)$ bằng độ dài đoạn thẳng nào?

A. IB .

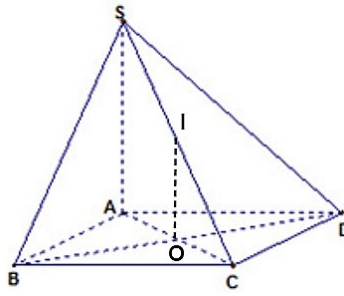
B. IC .

C. ID .

D. IO .

Lời giải

Chọn D



Xét tam giác SAC có I, O lần lượt là trung điểm các cạnh $SC; AC$

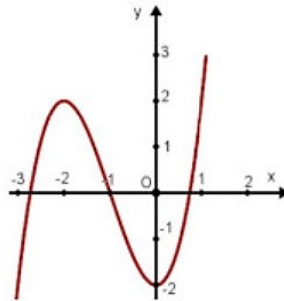
$\Rightarrow IO$ là đường trung bình ΔSAC .

$\Rightarrow IO // SA$.

Mà $SA \perp (ABCD)$ nên $IO \perp (ABCD)$ tại O .

Do đó khoảng cách từ I đến mặt phẳng $(ABCD) = IO$.

Câu 30. Hàm số nào liệt kê dưới đây có đồ thị như hình vẽ bên ?



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

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Đồ thị hàm số trong hình vẽ là của hàm số bậc 3 với hệ số $a > 0$.

Câu 31. Điểm nào dưới đây thuộc đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2$?

A. $M(-1; -4)$.

B. $M(-1; -2)$.

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

D. $M(1; -4)$.

Lời giải

Chọn A

Xét điểm $M(-1; -4)$, thay $x = -1; y = -4$ vào đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2$ ta được:

$$-4 = (-1)^3 - 3(-1)^2 \Leftrightarrow -4 = -4 \text{ (luôn đúng).}$$

Vậy điểm $M(-1; -4)$ thuộc đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2$.

Câu 32. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

\swarrow \nearrow \swarrow \nearrow \swarrow \nearrow \swarrow \nearrow

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\max_{[-3;2]} f(x) = 2$. B. $\max_{[-3;2]} f(x) = -2$. C. $\max_{[-3;2]} f(x) = 1$. **D. $\max_{[-3;2]} f(x) = 3$.**

Lời giải

Chọn D

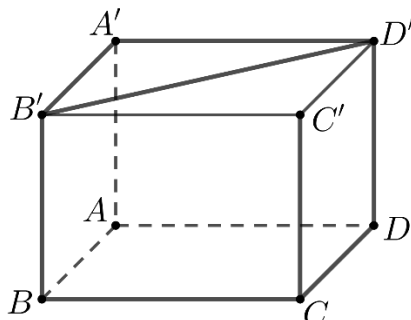
Từ BBT, $\max_{[-3;2]} f(x) = 3 = f(-1)$.

Câu 33. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Tính góc giữa hai đường thẳng $B'D'$ và $A'A$.

- A. 60° . B. 45° . **C. 90° .** D. 30° .

Lời giải

Chọn C



Ta có $AA' \perp (A'B'C'D') \Rightarrow AA' \perp B'D' \Rightarrow (\widehat{AA', B'D'}) = 90^\circ$.

Câu 34. Một khối lập phương có thể tích bằng 8. Độ dài cạnh của khối lập phương đó là

- A. 512. B. $2\sqrt{2}$. C. 8. **D. 2.**

Lời giải

Chọn D

Giả sử, độ dài cạnh hình lập phương là x .

Ta có $x^3 = 8 \Leftrightarrow x = 2$.

Câu 35. Cho một cấp số nhân có số hạng đầu bằng công bội và số hạng thứ ba lớn hơn công bội 6 đơn vị. Số hạng thứ hai của cấp số nhân này là

- A. 2. B. 6. **C. 4.** D. 1.

Lời giải

Chọn C

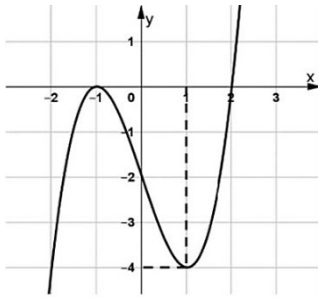
Giả sử cấp số nhân cần tìm có số hạng đầu u_1 , công bội q .

Ta có $u_1 = q$.

Ta có $u_3 - q = 6 \Leftrightarrow u_1 q^2 - q = 6 \Leftrightarrow q^3 - q - 6 = 0 \Leftrightarrow q = 2$.

Ta có $u_2 = u_1 \cdot q = 2 \cdot 2 = 4$.

Câu 36. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm đa thức bậc ba có đồ thị như hình vẽ bên. Giá trị của $f(1) - f(0)$ bằng



A. -4.

B. -2.

C. -6.

D. 2.

Lời giải

Chọn B

$$f(1) - f(0) = -4 - (-2) = -2.$$

Câu 37. Cho khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có thể tích bằng 12. Thể tích khối chóp $A'ABC$ bằng

A. 6.

B. 4.

C. 3.

D. 12.

Lời giải

Chọn B

$$V_{A'.ABC} = \frac{1}{3}V_{ABC.A'B'C'} = 4.$$

Câu 38. Hàm số nào sau đây nghịch biến trên \mathbb{R}

A. $y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 5.$

B. $y = -(x+1)^2.$

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

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

Lời giải

Chọn A

$$y = -x^3 + 3x^2 - 3x + 5 \Rightarrow y' = -3x^2 + 6x - 3 = 0 \Rightarrow x = 1 \text{ là nghiệm kép}$$

Nên $y' \leq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$

Câu 39. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = -x^4 + 4x^2 - 3$ trên đoạn $[-1; 3]$ bằng

A. 1.

B. -48.

C. 0.

D. -50.

Lời giải

Chọn B

Xét $[-1; 3]$

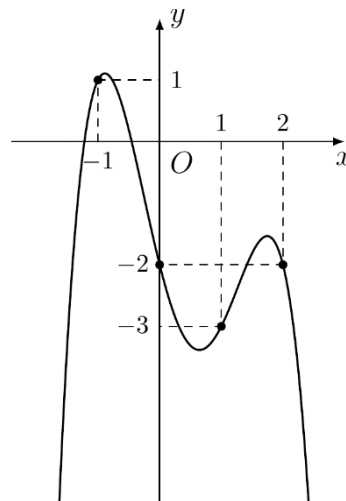
$$y = -x^4 + 4x^2 - 3 \Rightarrow y' = -4x^3 + 8x = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases} \quad (L)$$

$$y(-1) = 0$$

$$y(3) = -48$$

$$y(\sqrt{2}) = 1$$

Câu 40. Cho hàm số đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Số điểm cực đại của hàm số $g(x) = [f(x)]^2$ là



A. 5.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Lời giải

Chọn B

$$\text{Xét } g'(x) = 2f(x) \cdot f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f'(x) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = a \vee x = b \\ x = c \vee x = d \vee x = e \end{cases}$$

với các số $a < -1 < c < b < d < e$.

Ta có bảng xét dấu như sau

x	$-\infty$	a	c	b	d	e	$+\infty$
$f'(x)$	+	+	0	-	-	0	-
$f(x)$	-	0	+	+	0	-	-
$g'(x)$	-	0	+	0	-	0	+

Như vậy, $g'(x)$ đổi dấu từ “dương” sang “âm” 2 lần.

Vậy hàm số $g(x) = [f(x)]^2$ có 2 điểm cực đại.

Câu 41. Cho khối chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC = a\sqrt{17}$, $AB = 3a$, $BC = 5a$ và $CA = 7a$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{5a^3\sqrt{2}}{4}$.

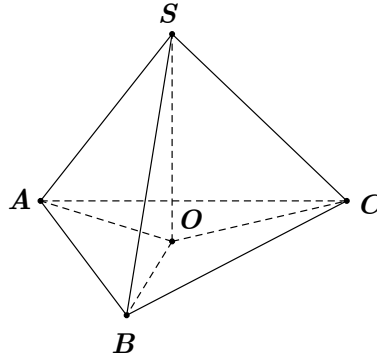
B. $\frac{15a^3\sqrt{2}}{4}$.

C. $\frac{5a^3\sqrt{17}}{4}$.

D. $\frac{15a^3\sqrt{17}}{4}$.

Lời giải

Chọn A



Vì khối chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC$ nên hình chiếu của S lên (ABC) trùng với O là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC .

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{p(p-AB)(p-AC)(p-BC)} = \frac{15a^2\sqrt{3}}{4}.$$

$$\text{Mặt khác } S_{\Delta ABC} = \frac{AB.AC.BC}{4OA} \Rightarrow OA = \frac{AB.AC.BC}{4S_{\Delta ABC}} = \frac{7a\sqrt{3}}{3}.$$

$$\Delta SOA \text{ vuông tại } O \text{ có } SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}.$$

$$\text{Vậy } V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{\Delta ABC} \cdot SO = \frac{5a^3\sqrt{2}}{4}.$$

Câu 42. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in (-\infty; 2023]$ thỏa hàm số $y = |x^3 + (m+2)x + 9 - m^2|$ nghịch biến trên khoảng $(0;1)$?

A. 2019.

B. 2023.

C. 2020.

D. 2022.

Lời giải

Chọn C

Xét hàm số $f(x) = x^3 + (m+2)x + 9 - m^2$ có đạo hàm $f'(x) = 3x^2 + m + 2$.

Trường hợp 1.

$$\begin{cases} f'(x) \leq 0, \forall x \in (0;1) \\ f(1) \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + m + 2 \leq 0, \forall x \in (0;1) \\ -m^2 + m + 12 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \leq -3x^2 - 2, \forall x \in (0;1) \\ -3 \leq m \leq 4 \end{cases} (*)$$

Xét hàm số $g(x) = -3x^2 - 2$ có $g'(x) = -6x = 0 \Leftrightarrow x = 0$.

x	0	1
$g'(x)$	0	-
$g(x)$	-2	-5

Dựa vào bảng biến thiên, điều kiện (*) tương đương $\begin{cases} m \leq -5 \\ -3 \leq m \leq 4 \end{cases}$ (vô lí).

Trường hợp 2.

$$\begin{cases} f'(x) \geq 0, \forall x \in (0;1) \\ f(1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + m + 2 \geq 0, \forall x \in (0;1) \\ -m^2 + m + 12 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq -3x^2 - 2, \forall x \in (0;1) \\ m \leq -3 \\ m \geq 4 \end{cases} \quad (**)$$

Dựa vào bảng biến thiên ở trên, điều kiện (**) tương đương $\begin{cases} m \geq -2 \\ m \leq -3 \Leftrightarrow m \geq 4 \\ m \geq 4 \end{cases}$.

Vì m nguyên và $m \in (-\infty; 2023]$ nên $m \in \{4; 5; 6; \dots; 2023\}$.

Vậy có tất cả 2020 giá trị nguyên m thỏa mãn.

Câu 43. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 5$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(2f(x) - 1) = m$ có 3 nghiệm phân biệt?

A. 3.

B. 486.

C. 484.

D. 485.

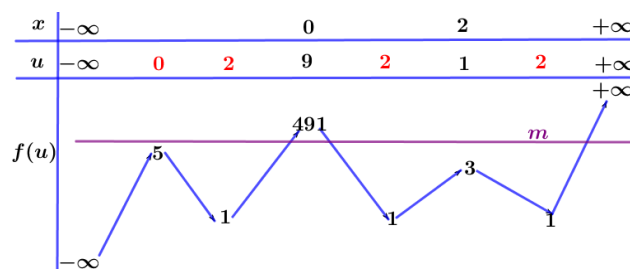
Lời giải

Chọn D

Ta có: $f'(x) = 3x^2 - 6x \rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$ và $f(0) = 5, f(2) = 1, f(1) = 3, f(9) = 491$.

Đặt $u = 2f(x) - 1 \rightarrow u' = 2f'(x)$. Cho $u' = 0 \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$.

Sử dụng phương pháp ghép trục, ta có BBT



Điều kiện phương trình có 3 nghiệm phân biệt thì $5 < m < 491$.

Kết hợp với $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{6; 7; \dots; 490\} \rightarrow$ có 485 giá trị.

Câu 44. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3(m^2 - 2m + 2)x + m$ (với m là tham số) có giá trị lớn nhất trên $[-1; 1]$ bằng 2, khi đó tổng các giá trị của tham số m là

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

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

C. 0.

D. $\frac{7}{3}$.

Lời giải

Chọn B

Xét hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1; 1]$.

Ta có: $f'(x) = 3x^2 - 6x + 3(m^2 - 2m + 2) \rightarrow \Delta'_{f'} = -9(m-1)^2 \leq 0, \forall m$.

Từ đó suy ra $f'(x) = 3x^2 - 6x + 3(m^2 - 2m + 2) \geq 0, \forall x$.

Vậy $\max_{[-1; 1]} f(x) = f(1) \Leftrightarrow 2 = 3m^2 - 5m \Leftrightarrow 3m^2 - 5m - 2 = 0 \rightarrow m_1 + m_2 = \frac{5}{3}$.

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-9)(x-4)^2$. Khi đó hàm số $g(x) = f(x^2)$ nghịch biến trên khoảng nào?

A. $(-3; 0)$.

B. $(-2; 2)$.

C. $(-\infty; -3)$.

D. $(3; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

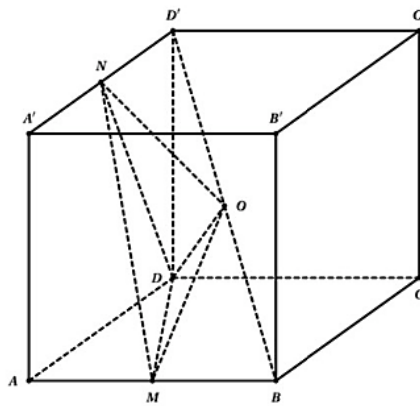
$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0(k) \\ x = 9 \\ x = 4(k) \end{cases}$$

Ta có: $g'(x) = 2x \cdot f'(x^2)$. Cho $g'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = 9 \Leftrightarrow x = \pm 3 \end{cases}$.

Bảng xét dấu $g'(x)$



Câu 46. Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có M, N, O lần lượt là trung điểm của $AB, A'D', BD'$ (tham khảo hình bên).



Biết khối lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$ có thể tích là a^3 . Thể tích của khối tứ diện $ODMN$ là

A. $\frac{a^3}{16}$.

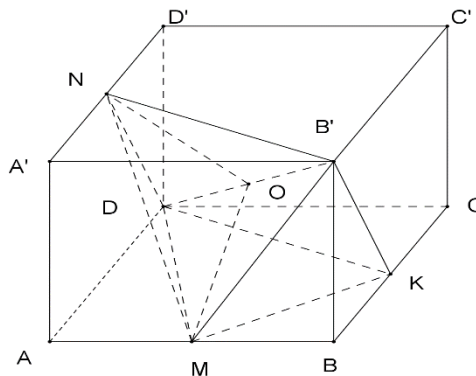
B. $\frac{3a^3}{8}$.

C. $\frac{3a^3}{16}$.

D. $\frac{a^3}{6}$.

Lời giải

Chọn A



Gọi K là trung điểm của BC .

Ta có $V_{ODMN} = \frac{1}{2}V_{B'DMN} = \frac{1}{2}V_{KDMN} = \frac{1}{6}d(N, (KMD))S_{\Delta KMD} = \frac{1}{6}a \cdot S_{\Delta KMD}$.

$$S_{\Delta KMD} = a^2 - S_{\Delta CKD} - S_{\Delta ADM} - S_{\Delta BMK} = a^2 - \frac{1}{2}a \cdot \frac{a}{2} - \frac{1}{2}a \cdot \frac{a}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{a}{2} \cdot \frac{a}{2} = \frac{3}{8}a^2.$$

$$\text{Do đó } V_{ODMN} = \frac{1}{6}a \cdot \frac{3a^2}{8} = \frac{a^3}{16}.$$

Câu 47. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2;3]$ để hàm số $y = x^3 - \frac{3}{2}(2m-3)x^2 + m + 2$ có cực đại và cực tiểu đồng thời hoành độ điểm cực tiểu nhỏ hơn 2 ?

A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

Chọn C

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 3(2m-3)x = 3x(x-2m+3) \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2m-3 \end{cases}$$

Để hàm số có cực đại, cực tiểu khi $2m-3 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \frac{3}{2}$.

+ Trường hợp 1: $2m-3 < 0 \Leftrightarrow m < \frac{3}{2}$. Khi đó dấu của y'

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

$$\text{Do } \begin{cases} m \in [-2;3] \\ m \in \mathbb{Z} \\ m < \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow m = 0, m = 1, m = -1, m = -2.$$

+ Trường hợp 2: $\begin{cases} 2m-3 > 0 \\ 2m-3 < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{3}{2} \\ m < \frac{5}{2} \end{cases}$. Khi đó dấu của y'

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

$$\text{Do } \begin{cases} m \in [-2;3] \\ m \in \mathbb{Z} \\ \frac{3}{2} < m < \frac{5}{2} \end{cases} \Rightarrow m = 2.$$

Vậy có 5 giá trị nguyên của m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 48. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2)$ cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ dương.

- A. $m < 1$. B. $m > \frac{2\sqrt{3}}{3}$. **C. $1 < m < \frac{2\sqrt{3}}{3}$.** D. $1 \leq m < \frac{2\sqrt{3}}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Phương trình hoành độ giao điểm $x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2) = 0$ (1).

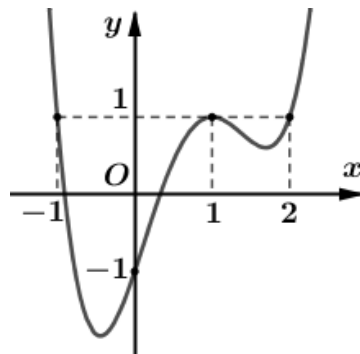
$$\Leftrightarrow (x - m)(x^2 - mx + m^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = m \\ x^2 - mx + m^2 - 1 = 0 \end{cases}$$

Đặt $h(x) = x^2 - mx + m^2 - 1$.

Để đồ thị hàm số $y = x^3 - 2mx^2 + (2m^2 - 1)x + m(1 - m^2)$ cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt có hoành độ dương điều kiện là (1) có 3 nghiệm phân biệt có hoành độ dương

$$\begin{cases} m > 0, \Delta_h > 0 \\ h(m) \neq 0 \\ \frac{m}{2} > 0 \\ m^2 - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ -3m^2 + 4 > 0 \\ m^2 - 1 \neq 0 \\ m^2 - 1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 0 \\ -\frac{2}{\sqrt{3}} < m < \frac{2}{\sqrt{3}} \\ \begin{cases} m > 1 \\ m < -1 \end{cases} \end{cases} \Leftrightarrow 1 < m < \frac{2}{\sqrt{3}}.$$

Câu 49. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} và có đồ thị $f'(x)$ như hình bên. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x) = f(2x) - 2x + 1$ trên $\left[-\frac{1}{2}; 1\right]$ bằng



- A. $f(1)$. B. $f(-1) + 2$. C. $f(0) - 1$. **D. $f(2) - 1$.**

Lời giải

Chọn D

Ta có $g'(x) = 2f'(2x) - 2 = 2(f'(2x) - 1)$.

Với mọi $x \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right]$, ta có $2x \in [-1; 2]$ suy ra $f(2x) \leq 1$.

Do đó $g'(x) \leq 0$, với mọi $x \in \left[-\frac{1}{2}; 1\right]$.

$$\text{Vậy } \min_{\left[-\frac{1}{2}; 1\right]} g(x) = g(1) = f(2) - 1.$$

Câu 50. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho đồ thị của hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2$ có ba điểm cực trị A, B, C thỏa mãn diện tích tam giác ABC nhỏ hơn 2023?

A. 21.

B. 15.

C. 2023.

D. 44.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } y' = 4x^3 - 4mx = 4x(x^2 - m).$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 & \Rightarrow y = 2 \\ x = \pm\sqrt{m} & \Rightarrow y = -m^2 + 2 \end{cases} \quad (m > 0).$$

$$\text{Khi đó } A(0; 2), B(-\sqrt{m}; -m^2 + 2), C(\sqrt{m}; -m^2 + 2).$$

$$\text{Diện tích tam giác } ABC \text{ là } S = \frac{1}{2}|x_B - x_C||y_A - y_B| = m^2\sqrt{m}.$$

$$\text{Suy ra } m^2\sqrt{m} < 2023 \Leftrightarrow m < 21,08.$$

Vậy có 21 giá trị nguyên của tham số m thỏa yêu cầu bài toán.

∞ HẾT ∞