

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề 514

Câu 1. Người ta thiết kế một cái tháp gồm 10 tầng theo cách: Diện tích bề mặt trên của mỗi tầng bằng nửa diện tích bề mặt trên của tầng ngay bên dưới và diện tích bề mặt của tầng 1 bằng nửa diện tích bề mặt đế tháp. Biết diện tích bề mặt đế tháp là $12288m^2$, diện tích bề mặt trên cùng của tháp bằng:

- A. $6m^2$. B. $12m^2$. C. $24m^2$. D. $3m^2$.

Câu 2. Tính thể tích của khối tứ diện $ABCD$, biết AB, AC, AD đôi một vuông góc và lần lượt có độ dài bằng 2, 3, 4?

- A. 4. B. 3. C. 8. D. 24.

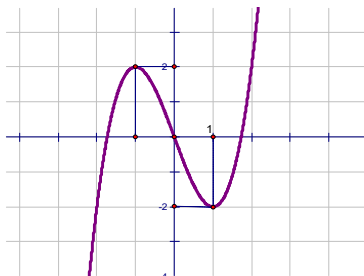
Câu 3. Cho khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích V . Tính theo V thể tích khối đa diện $ABDD'B'$.

- A. $\frac{V}{3}$. B. $\frac{V}{2}$. C. $\frac{V}{6}$. D. $\frac{2V}{3}$.

Câu 4. Xét hình trụ T có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh bằng a . Diện tích toàn phần S của hình trụ là

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

Câu 5. Đồ thị hình bên dưới là của hàm số:



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

Câu 6. Một khối trụ có thể tích bằng 25π . Nếu chiều cao khối trụ tăng lên 5 lần và giữ nguyên bán kính đáy thì được khối trụ mới có diện tích xung quanh bằng 25π . Bán kính đáy của khối trụ ban đầu là

- A. $r = 15$. B. $r = 5$. C. $r = 10$. D. $r = 2$.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi tâm O , tam giác ABD đều cạnh $a\sqrt{2}$. SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \frac{3\sqrt{2}}{2}a$. Hãy tính góc giữa đường thẳng SO và mặt phẳng $(ABCD)$.

- A. 45° . B. 30° . C. 60° . D. 90° .

Câu 8. Phương trình $x^5 - 3x + 23 = 0$ có nghiệm thuộc khoảng:

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

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Biết SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $\widehat{SBA} = 30^\circ$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng:

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

Câu 10. Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = a\sqrt{3}$ và $BC = 2a$. Tính thể tích khối tròn xoay khi quay tam giác ABC quanh trục AB .

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

Câu 11. Cho hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$. Gọi giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ lần lượt là M và m . Ta có:

- A. $m = 1, M = 3$ B. $m = -5; M = \frac{1}{3}$ C. $m = \frac{1}{3}; M = -5$ D. $m = -\frac{2}{5}; M = 1$.

Câu 12. Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 4x + 1$ có đồ thị là (C). Số tiếp tuyến song song với đường thẳng $d: y = 4x + 5$ của đồ thị hàm số là:

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

Câu 13. Cho hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 1$. Hàm số có

- A. Một cực đại và không có cực tiểu B. Một cực tiểu và hai cực đại
C. Một cực tiểu và một cực đại D. Một cực đại và hai cực tiểu

Câu 14. Phương trình $9^x - 3 \cdot 3^x + 2 = 0$ có hai nghiệm $x_1, x_2 (x_1 < x_2)$. Giá trị biểu thức $A = 2x_1 + 3x_2$ thuộc

- A. $[2; +\infty)$. B. $[-2; 1]$. C. $\left[\frac{1}{4}; 2\right]$. D. $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right]$.

Câu 15. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy bằng a^2 và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 16. Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{-x+1}$ (C). Phát biểu đúng là:

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

Câu 17. Khối đa diện đều loại $\{4; 3\}$ có bao nhiêu mặt?

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

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi I và J lần lượt là trung điểm của SC và BC . Số đo của góc (IJ, CD) bằng

- A. 90° . B. 45° . C. 60° . D. 30° .

Câu 19. Hàm số nào đồng biến trên toàn tập xác định của nó?

- A. $y = \log_{\sqrt{2}} x$. B. $y = (2\sqrt{2})^{-x}$. C. $y = \log_{\frac{1}{2}} x$. D. $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$.

Câu 20. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - x - 2)^{-5}$ là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 2\}$.
 B. $D = (0; +\infty)$.
 C. $D = (-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$.
 D. $D = \mathbb{R}$.

Câu 21. Số nghiệm của phương trình $\log_2 x \cdot \log_3 (2 - 3x) = \log_2 x$ là:

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

Câu 22. Cho khối nón có chiều cao $h = 4$ và bán kính đáy $r = 3$. Đường sinh l của khối nón đã cho bằng

- A. 5. B. 7. C. $\sqrt{7}$. D. 25.

Câu 23. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

- A. $2^{30} < 3^{20}$. B. $\log_{a^2+2} (a^2 + 1) \geq 0$. C. $4^{-\sqrt{3}} < 4^{-\sqrt{2}}$. D. $0,99^\pi > 0,99^e$.

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 + 1, \forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề đúng là:

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

Câu 25. Tập nghiệm của phương trình $\log_3 (2x + 1) - \log_3 (x - 1) = 1$

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

Câu 26. Biết hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ có hai điểm cực trị x_1, x_2 . Khi đó:

- A. $x_1^2 + x_2^2 = 2$. B. $x_1^2 + x_2^2 = 9$. C. $x_1^2 + x_2^2 = 0$. D. $x_1^2 + x_2^2 = 1$.

Câu 27. Thể tích của khối trụ có chiều cao h và bán kính đáy r là

- A. $\frac{1}{3} \pi r^2 h$. B. $4 \pi r^2 h$. C. $\pi r^2 h$. D. $\frac{4}{3} \pi r^2 h$.

Câu 28. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên mỗi nửa khoảng $(-\infty; -2]$ và $[2; +\infty)$, có bảng biến thiên như hình bên. Tập hợp các giá trị của m để phương trình $f(x) = m$ có hai nghiệm phân biệt là:

t	$-\infty$	-2	2	$5/2$	$+\infty$
$f'(t)$	-			- 0 +	
$f(t)$	$+\infty$	22	2	$7/4$	$+\infty$

- A. $\left(\frac{7}{4}; 2\right] \cup [22; +\infty)$. B. $\left(\frac{7}{4}; +\infty\right)$. C. $\left[\frac{7}{4}; 2\right] \cup [22; +\infty)$ D. $[22; +\infty)$.

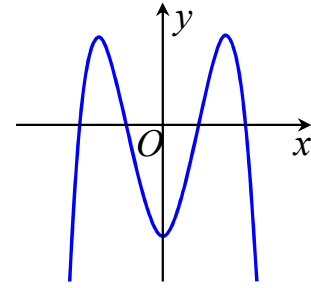
Câu 29. Trong một trò chơi điện tử, xác suất để An thắng một trận là 0,4 (không có hoà). Số trận tối thiểu mà An phải chơi để thắng ít nhất một trận trong loạt chơi đó lớn hơn 0,95 là:

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

Câu 30. Xếp ngẫu nhiên 3 học sinh lớp A, 2 học sinh lớp B và 1 học sinh lớp C vào 6 ghế xếp xung quanh một bàn tròn (mỗi học sinh ngồi đúng một ghế). Tính xác suất để học sinh lớp C ngồi giữa hai học sinh lớp B.

- A. $\frac{2}{13}$. B. $\frac{1}{10}$. C. $\frac{2}{7}$. D. $\frac{3}{14}$.

Câu 31. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên.



Mệnh đề đúng là:

- 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 32. Chọn phương án **sai**?

- A. $4^{\frac{1}{2}} = 2$. B. $(-27)^{\frac{1}{3}} = -3$. C. $(27)^{\frac{1}{3}} = 3$. D. $(-27)^{-1} = -\frac{1}{27}$.

Câu 33. Số nghiệm thực của phương trình $\sqrt{4 - x^2} (\sin 2\pi x - 3\cos \pi x) = 0$ là

- A. 10. B. 4. C. 6. D. Vô số

Câu 34. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = x(x+1)^2(x-2)^3(x-4)$. Số điểm cực trị của hàm số là:

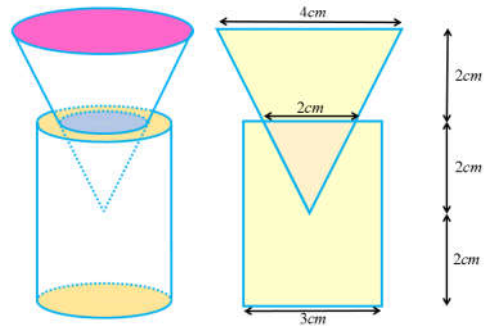
- A. 3. B. 1. C. 4. D. 2.

Câu 35. Cho bảng biến thiên hàm số $y = f(x)$, phát biểu nào sau đây là **sai**?

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

- A. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận
B. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = -1$
C. Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$
D. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = 2$

Câu 36. Một nút chai thủy tinh là khối tròn xoay (H) , một mặt phẳng chứa trục của (H) cắt (H) theo một thiết diện như trong hình vẽ bên. Tính thể tích V của (H) .



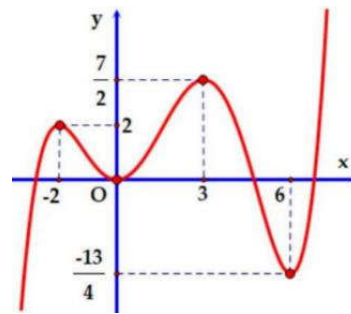
- A. $V = 23\pi (cm^3)$. B. $V = 17\pi (cm^3)$. C. $V = 13\pi (cm^3)$. D. $V = \frac{41\pi}{3} (cm^3)$.

Câu 37. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A . Khoảng cách từ đường thẳng AA' đến mặt phẳng $(BCC'B')$ bằng khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (ABC') và cùng bằng 1. Góc giữa hai mặt phẳng (ABC') và (ABC) bằng φ . Tính $\tan \varphi$ khi thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ nhỏ nhất.

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

Câu 38. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số giá trị nguyên m để phương trình $f(2x^3 - 6x + 2) = m$ có 6 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-1; 2]$ là:

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



Câu 39. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a , điểm M là trung điểm cạnh BC và I là tâm hình vuông $CDD'C'$. Mặt phẳng (AMI) chia khối lập phương thành hai khối đa diện, trong đó khối đa diện không chứa điểm D có thể tích là V . Khi đó giá trị của V là

- A. $V = \frac{7}{29}a^3$.
B. $V = \frac{22}{29}a^3$.
C. $V = \frac{7}{36}a^3$.
D. $V = \frac{29}{36}a^3$.

Câu 40. Anh A vay ngân hàng 600.000.000 đồng để mua xe ô tô với lãi suất 7,8% một năm. Anh A bắt đầu trả nợ cho ngân hàng theo cách: sau đúng 1 năm kể từ ngày vay anh bắt đầu trả nợ và hai lần trả nợ liên tiếp cách nhau đúng 1 năm. Số tiền trả nợ là như nhau ở mỗi lần và sau đúng 8 năm thì anh A trả hết nợ. Biết rằng lãi suất ngân hàng không thay đổi trong suốt thời gian anh A trả nợ. Số tiền anh A trả nợ ngân hàng trong mỗi lần là:

- A. 103.618.000 đồng
B. 121.800.000 đồng
C. 130.000.000 đồng
D. 136.776.000 đồng

Câu 41. Cho các số thực x, y thỏa mãn $\log_2 \left(\frac{2-x}{2+x} \right) - \log_2 y = 2x + 2y + xy - 5$. Giá trị nhỏ nhất của

biểu thức $P = x^2 + y^2 + xy$ bằng:

- A. $33 - 22\sqrt{2}$.
B. $36 - 24\sqrt{2}$.
C. $30 - 20\sqrt{2}$.
D. $24 - 16\sqrt{2}$.

Câu 42. Ban chỉ đạo phòng chống dịch Covid – 19 của sở Y tế Bắc Ninh có 9 người, trong đó có đúng 4 bác sĩ. Chia ngẫu nhiên Ban đó thành 3 tổ, mỗi tổ 3 người để đi kiểm tra công tác phòng dịch của địa phương. Trong mỗi tổ đó chọn ngẫu nhiên 1 người làm tổ trưởng. Xác suất để ba tổ trưởng đều là bác sĩ là:

- A. $\frac{1}{42}$.
B. $\frac{1}{7}$.
C. $\frac{1}{21}$.
D. $\frac{1}{14}$.

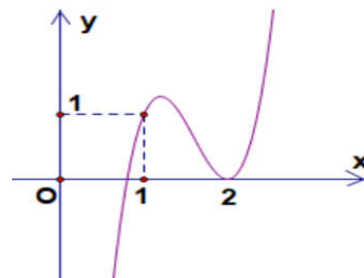
Câu 43. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm cấp 3, liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $f(x) \cdot f'''(x) = x(x-1)^2(x+4)^3$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số

$$g(x) = [f'(x)]^2 - 2f(x) \cdot f''(x) \text{ là}$$

- A. 3.
B. 6.
C. 1.
D. 2.

Câu 44. Cho hàm số bậc ba $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

$$g(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2) \cdot \sqrt{x-1}}{x \cdot [f^2(x) - f(x)]}$$
 là:



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

Câu 45. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ thỏa mãn $a > 0, d > 2021, a + b + c + d - 2021 < 0$. Số điểm cực trị của hàm số $y = |f(x) - 2021|$ là

A. 4.

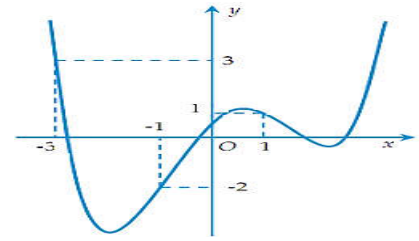
B. 2.

C. 5.

D. 6.

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ.

Xét hàm số $g(x) = f(x) - \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 2021$. Trong các mệnh đề dưới đây:



(I) $g(0) < g(1)$

(II) $\min_{x \in [-3; 1]} g(x) = g(-1)$

(III) Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(-3; -1)$

(IV) $\max_{x \in [-3; 1]} g(x) = \max \{g(-3); g(1)\}$

Số mệnh đề **đúng** là

A. 4.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 47. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho tồn tại số thực y thỏa mãn $\log_3(x + y) = \log_4(x^2 + 2y^2)$

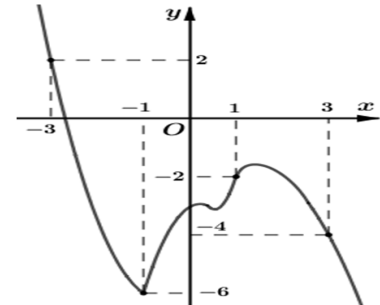
A. Vô số

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Câu 48. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên. Hàm số $g(x) = 2f(x) + (x + 1)^2$ nghịch biến trên khoảng:



A. $\left(-1; \frac{1}{3}\right)$.

B. $(-2; 0)$.

C. $(-3; 1)$.

D. $(1; 3)$.

Câu 49. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = a, AD = 2a$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng đáy là trung điểm H của AD , góc giữa SB và mặt phẳng đáy $(ABCD)$ là 45° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SD và BH theo a .

A. $a\sqrt{\frac{2}{5}}$.

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

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

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

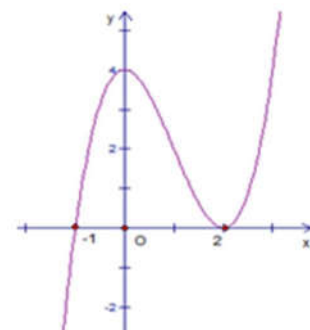
Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(2 - x^2)$ đồng biến trên khoảng:

A. $(-2; 1)$.

B. $(1; +\infty)$.

C. $(-1; 0)$.

D. $(0; 1)$.



----- **HẾT** -----

Mã đề Câu	514	515	516	517	518	519	520	521
1	B	A	A	D	B	A	B	A
2	A	D	D	A	B	B	B	D
3	A	A	B	A	D	D	C	D
4	C	A	A	B	B	B	D	A
5	B	A	D	A	B	B	C	D
6	C	C	B	D	C	C	C	D
7	C	B	B	A	C	A	A	A
8	B	D	A	A	A	B	B	A
9	A	D	D	A	D	B	A	C
10	A	D	A	A	D	C	C	D
11	B	B	A	B	A	C	A	D
12	D	A	B	D	B	A	A	B
13	D	D	B	D	B	C	C	C
14	C	C	B	B	C	A	B	D
15	C	D	C	D	C	D	C	D
16	B	A	C	D	B	B	D	C
17	A	B	A	C	A	D	D	B
18	C	B	A	B	D	A	C	A
19	A	B	C	D	A	C	A	B
20	A	D	A	D	A	B	B	A
21	B	D	C	D	B	A	D	C
22	A	D	C	C	D	A	A	B
23	D	D	B	B	A	C	B	C
24	A	A	D	B	D	B	C	A
25	D	B	C	D	D	C	C	B
26	A	D	A	B	D	C	B	A

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

- Câu 1.** Người ta thiết kế một cái tháp gồm 10 tầng theo cách: Diện tích bề mặt trên của mỗi tầng bằng nửa diện tích bề mặt trên của tầng ngay bên dưới và diện tích bề mặt của tầng 1 bằng nửa diện tích bề mặt đế tháp. Biết diện tích bề mặt đế tháp là $12288m^2$, diện tích bề mặt trên cùng của tháp bằng
- A.** $6m^2$. **B.** $12m^2$. **C.** $24m^2$. **D.** $3m^2$.

Lời giải

Chọn B

Gọi S là diện tích mặt đáy. Khi đó

$$T_1 = \frac{1}{2}.S;$$

$$T_2 = \frac{1}{2}.T_1 = \frac{1}{2^2}.S;$$

$$T_3 = \frac{1}{2}.T_2 = \frac{1}{2^3}.S;$$

...

$$T_{10} = \frac{1}{2^{10}}.S = \frac{1}{2^{10}}.12288 = 12$$

Vậy diện tích bề mặt trên cùng của tháp bằng $12m^2$.

- Câu 2.** Tính thể tích của khối tứ diện $ABCD$, biết AB , AC , AD đôi một vuông góc và lần lượt có độ dài bằng 2, 3, 4?
- A.** 4. **B.** 3. **C.** 8. **D.** 24.

Lời giải

Chọn A

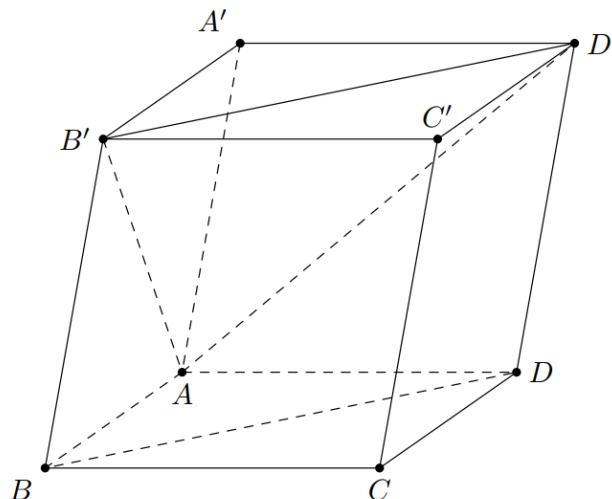
$$\text{Thể tích } V = \frac{1}{6}.AB.AC.AD = 4.$$

Vậy thể tích tứ diện $ABCD$ bằng 4.

- Câu 3.** Cho khối hộp $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích V . Tính theo V thể tích khối đa diện $ABDD'B'$.
- A.** $\frac{V}{3}$. **B.** $\frac{V}{2}$. **C.** $\frac{V}{6}$. **D.** $\frac{2V}{3}$.

Lời giải

Chọn A



Ta có $V_{A.BDD'B'} = \frac{2}{3} \cdot V_{ABD.A'B'D'} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot V_{ABCD.A'B'C'D'} = \frac{V}{3}$.

Câu 4. Xét hình trụ T có thiết diện qua trục là hình vuông cạnh bằng a . Diện tích toàn phần S của hình trụ là

A. $4\pi a^2$.

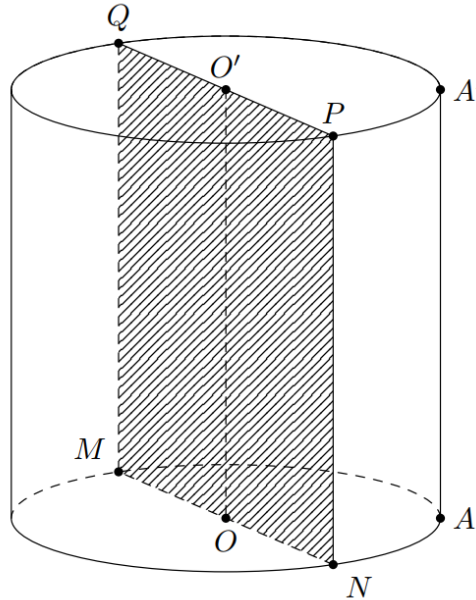
B. πa^2 .

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

D. $\frac{\pi a^2}{2}$.

Lời giải

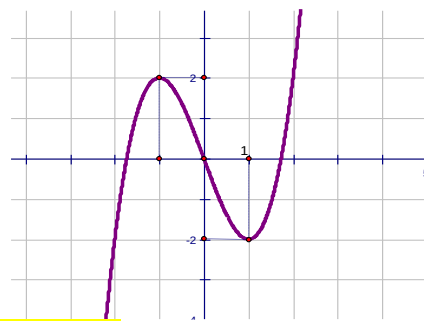
Chọn C



Thiết diện qua trục là hình vuông cạnh bằng a . Suy ra $\begin{cases} R = \frac{a}{2} \\ h = a. \end{cases}$

Diện tích toàn phần của hình trụ bằng $S_{tp} = S_{xq} + 2S_d = 2\pi R(h + R) = \frac{3\pi a^2}{2}$.

Câu 5. Đồ thị hình bên dưới là của hàm số:



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

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

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

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

Lời giải

Chọn B

Câu 6. Một khối trụ có thể tích bằng 25π . Nếu chiều cao khối trụ tăng lên 5 lần và giữ nguyên bán kính đáy thì được khối trụ mới có diện tích xung quanh bằng 25π . Bán kính đáy của khối trụ ban đầu là

A. $r = 15$.

B. $r = 5$.

C. $r = 10$.

D. $r = 2$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $S_{xq} = 25\pi \Leftrightarrow 2\pi r(5h) = 25\pi \Leftrightarrow h = \frac{5}{2r}$.

$$\text{Mà } V = 25\pi \Leftrightarrow \pi r^2 h = 25\pi \Leftrightarrow r^2 \cdot \frac{5}{2r} = 25 \Leftrightarrow r = 10.$$

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi tâm O , tam giác ABD đều cạnh $a\sqrt{2}$. SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \frac{3\sqrt{2}}{2}a$. Hãy tính góc giữa đường thẳng SO và mặt phẳng $(ABCD)$.

A. 45° .

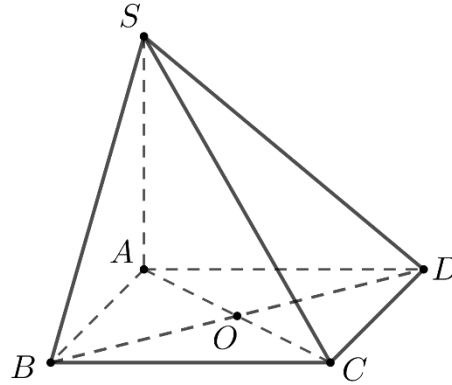
B. 30° .

C. 60° .

D. 90° .

Lời giải

Chọn B



Ta có $SA \perp (ABCD) \Rightarrow (SO, (ABCD)) = (SO, AO) = SOA$.

Tam giác ABD đều cạnh $a\sqrt{2} \Rightarrow AO = a\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{2}$.

Tam giác SAO vuông tại A có $\tan SOA = \frac{SA}{AO} = \sqrt{3} \Rightarrow SOA = 60^\circ$.

Vậy $(SO, (ABCD)) = 60^\circ$.

Câu 8. Phương trình $x^5 - 3x + 23 = 0$ có nghiệm thuộc khoảng:

A. $(2; 3)$.

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

C. $(-3; -2)$.

D. $(0; 1)$.

Lời giải

Chọn B

Xét hàm số $f(x) = x^5 - 3x + 23$ trên $\mathbb{R}$.

Ta có $\begin{cases} f(-2) = -3 \\ f(-1) = 25 \end{cases} \Rightarrow f(-2) \cdot f(-1) < 0$.

Suy ra phương trình $x^5 - 3x + 23 = 0$ có ít nhất 1 nghiệm thuộc khoảng $(-2; -1)$.

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Biết SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SBA = 30^\circ$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{a^3}{12}$.

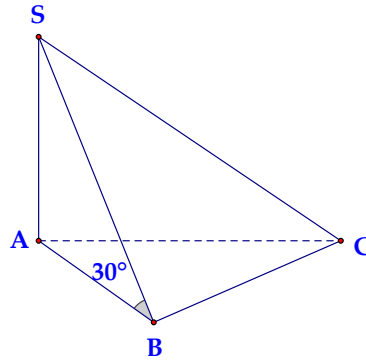
B. $\frac{a^3}{4}$.

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

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

Lời giải

Chọn A



Ta có $SA = AB \cdot \tan 30^\circ = \frac{a\sqrt{3}}{3}$.

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

Bản word phát hành tại website Tailieuchuan.vn

Câu 10. Cho tam giác ABC vuông tại A có $AB = a\sqrt{3}$ và $BC = 2a$. Tính thể tích khối nón tròn xoay khi quay tam giác ABC quanh trục AB

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

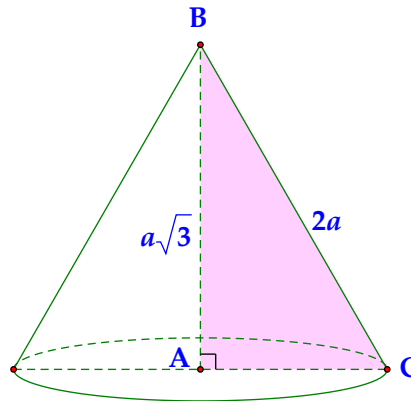
B. $V = \pi a^3 \sqrt{3}$.

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

D. $V = 2\pi a^3$.

Lời giải

Chọn A



Ta có $AC = \sqrt{BC^2 - AB^2} = \sqrt{(2a)^2 - (a\sqrt{3})^2} = a$.

Thể tích khối nón thu được là $V = \frac{1}{3} \pi AC^2 \cdot AB = \frac{1}{3} \pi a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = \frac{3x-1}{x-3}$. Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 2]$ lần lượt là M và m . Ta có

A. $m = 1, M = 3$.

B. $m = -5, M = \frac{1}{3}$.

C. $m = \frac{1}{3}, M = -5$.

D. $m = -\frac{2}{5}, M = 1$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $y' = \frac{-8}{(x-3)^2} < 0, \forall x \in [0; 2]$.

Do vậy $m = \min_{[0;2]} y = y(2) = -5$ và $M = \max_{[0;2]} y = y(0) = \frac{1}{3}$.

Câu 12. Cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 4x + 1$ có đồ thị là (C) . Số tiếp tuyến song song với đường thẳng $d : y = 4x + 5$ của đồ thị hàm số là

A. 0.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Lời giải

Chọn D

Gọi $M(x_0; y_0)$ là tọa độ tiếp điểm.

Ta có $y' = 3x^2 + 6x + 4$ suy ra hệ số góc của tiếp tuyến $y(x_0) = 3x_0^2 + 6x_0 + 4$.

Theo đề bài, ta có $3x_0^2 + 6x_0 + 4 = 4 \Leftrightarrow x_0^2 + 2x_0 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = 0 \Rightarrow y_0 = 1 \\ x_0 = -2 \Rightarrow y_0 = -3 \end{cases}$.

Với $M(0;1)$, phương trình tiếp tuyến là $y = 4x + 1$ (nhận).

Với $M(-2;-3)$, phương trình tiếp tuyến là $y = 4x + 5$ (loại).

Vậy có một tiếp tuyến của đồ thị hàm số (C) song song với đường thẳng $d : y = 4x + 5$.

Câu 13. Cho hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 1$. Hàm số có

A. Một cực đại và không có cực tiểu.

B. Một cực tiểu và hai cực đại

C. Một cực tiểu và một cực đại.

D. Một cực đại và hai cực tiểu.

Lời giải

Chọn C

Hàm số $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 1$ có: $a.b < 0$ và $a > 0$ nên hàm số có ba điểm cực trị trong đó có: 2 điểm cực tiểu và 1 điểm cực đại.

Câu 14. Phương trình $9^x - 3.3^x + 2 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 $x_1 < x_2$. Giá trị biểu thức $A = 2x_1 + 3x_2$ thuộc

A. $[2; +\infty)$.

B. $[-2; 1]$.

C. $\left[\frac{1}{4}; 2\right]$.

D. $\left(-\infty; \frac{1}{4}\right]$.

Lời giải

Chọn C

$9^x - 3.3^x + 2 = 0 \Leftrightarrow (3^x)^2 - 3.3^x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3^x = 2 \\ 3^x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \log_3 2 \\ x = 0 \end{cases}$.

Suy ra: $x_1 = 0; x_2 = \log_3 2$

Vậy $A = 2x_1 + 3x_2 = 2.0 + 3.\log_3 2 = 3\log_3 2$

Câu 15. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy bằng a^2 và chiều cao bằng $4a$. Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

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

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

C. $4a^3$.

D. $16a^3$.

Lời giải

Chọn C

Thể tích của khối lăng trụ bằng $V = a^2.4a = 4a^3$

Câu 16. Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{-x+1}$ (C). Phát biểu đúng

A. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus 1$

B. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$

D. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus 1$.

Lời giải

Chọn B

$$y = \frac{2x+1}{-x+1} \Rightarrow y' = \frac{3}{(-x+1)^2} > 0, \forall x \neq 1.$$

Suy ra: Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(-\infty; 1)$.

Câu 17. Khối đa diện đều loại $\{4; 3\}$ có bao nhiêu mặt?

A. 6.

B. 20.

C. 4.

D. 12.

Lời giải

Chọn A

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

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi I và J lần lượt là trung điểm của SC và BC . Số đo của góc (IJ, CD) bằng

A. 90° .

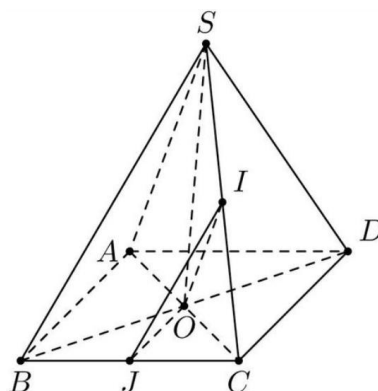
B. 45° .

C. 60° .

D. 30° .

Lời giải

Chọn C



Gọi O là tâm của hình thoi $ABCD$.

Suy ra OJ là đường trung bình trong tam giác $BCD \Rightarrow \begin{cases} OJ \parallel CD \\ OJ = \frac{1}{2}CD \end{cases}$.

Vì $CD \parallel OJ \Rightarrow (IJ, CD) = (IJ, OJ)$.

$$\text{Xét tam giác } IOJ \text{ có } \begin{cases} IJ = \frac{1}{2}SB = \frac{a}{2} \\ OJ = \frac{1}{2}CD = \frac{a}{2} \\ IO = \frac{1}{2}SA = \frac{a}{2} \end{cases} \Rightarrow \Delta IOJ \text{ đều.}$$

Vậy $(IJ, CD) = (IJ, OJ) = IJO = 60^\circ$.

Câu 19. Hàm số nào đồng biến trên toàn tập xác định của nó ?

- A.** $y = \log_{\sqrt{2}} x$. **B.** $y = (2\sqrt{2})^{-x}$. **C.** $y = \log_{\frac{1}{2}} x$. **D.** $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$.

Lời giải

Chọn A

Hàm số $y = \log_{\sqrt{2}} x$ có cơ số $a = \sqrt{2} > 1$ nên đồng biến trên tập xác định của nó là $(0; +\infty)$.

Hàm số $y = (2\sqrt{2})^{-x} = \left(\frac{1}{2\sqrt{2}}\right)^x$ có cơ số $0 < a = \frac{1}{2\sqrt{2}} < 1$ nên nghịch biến trên tập xác định của nó là $\mathbb{R}$.

Hàm số $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ có cơ số $0 < a = \frac{1}{2} < 1$ nên nghịch biến trên tập xác định của nó là $(0; +\infty)$.

Hàm số $y = \left(\frac{e}{\pi}\right)^x$ có cơ số $0 < a = \frac{e}{\pi} < 1$ nên nghịch biến trên tập xác định của nó là $\mathbb{R}$.

Câu 20. Tập xác định của hàm số $y = (x^2 - x - 2)^{-5}$ là

- A.** $D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 2\}$. **B.** $D = (0; +\infty)$.
C. $D = (-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$. **D.** $D = \mathbb{R}$.

Lời giải

Chọn A

Điều kiện $x^2 - x - 2 \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ x \neq 2 \end{cases}$.

Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 2\}$.

Câu 21. Số nghiệm của phương trình $\log_2 x \cdot \log_3(2 - 3x) = \log_2 x$ là

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

Lời giải

Chọn B

Đk: $\begin{cases} x > 0 \\ 2 - 3x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 0 \\ x < \frac{2}{3} \end{cases} \Leftrightarrow 0 < x < \frac{2}{3}$.

$\log_2 x \cdot \log_3(2 - 3x) = \log_2 x \Leftrightarrow \log_2 x \cdot \log_3(2 - 3x) - \log_2 x = 0 \Leftrightarrow \log_2 x \cdot (\log_3(2 - 3x) - 1) = 0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} \log_2 x = 0 \\ \log_3(2 - 3x) = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ 2 - 3x = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{3} \end{cases}$.

Ta thấy hai nghiệm trên đều không thỏa mãn điều kiện.

Vậy phương trình vô nghiệm.

Câu 22. Cho khối nón có chiều cao $h = 4$ và bán kính đáy $r = 3$. Đường sinh l của khối nón đã cho bằng

- A.** 5. **B.** 7. **C.** $\sqrt{7}$. **D.** 25.

Lời giải

Chọn A

Ta có $l^2 = h^2 + r^2 \Rightarrow l = \sqrt{h^2 + r^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5$.

Câu 23. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào sai?

A. $2^{30} < 3^{20}$.

B. $\log_{a^2+2}(a^2+1) \geq 0$.

C. $4^{-\sqrt{3}} < 4^{-\sqrt{2}}$.

D. $0,99^\pi > 0,99^e$.

Lời giải

Chọn D

$$\forall \begin{cases} 0 < 0,99 < 1 \\ \pi > e \end{cases} \Rightarrow 0,99^\pi < 0,99^e.$$

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 + 1, \forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề đúng là

A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

Lời giải

Chọn A

Do $f'(x) = x^2 + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 25. Tập nghiệm của phương trình $\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1$

A. $S = \{3\}$.

B. $S = \{1\}$.

C. $S = \{2\}$.

D. $S = \{4\}$.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện: $x > 1$.

$$\log_3(2x+1) - \log_3(x-1) = 1 \Leftrightarrow \log_3(2x+1) = \log_3 3(x-1) \Leftrightarrow 2x+1 = 3x-3 \Leftrightarrow x = 4(tm).$$

Vậy tập nghiệm của phương trình là $S = \{4\}$.

Câu 26. Biết hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ có hai điểm cực trị là x_1, x_2 . Khi đó:

A. $x_1^2 + x_2^2 = 2$.

B. $x_1^2 + x_2^2 = 9$.

C. $x_1^2 + x_2^2 = 0$.

D. $x_1^2 + x_2^2 = 1$.

Lời giải

Chọn A

$$y = x^3 - 3x + 1 \Rightarrow y' = 3x^2 - 3 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1.$$

Lại có y' đổi dấu khi x qua hai nghiệm đó nên hàm số có hai điểm cực trị là $x_1 = -1, x_2 = 1 \Rightarrow x_1^2 + x_2^2 = 2$.

Câu 27. Thể tích của khối trụ có chiều cao h và bán kính đáy r là

A. $\frac{1}{3}\pi r^2 h$.

B. $4\pi r^2 h$.

C. $\pi r^2 h$.

D. $\frac{4}{3}\pi r^2 h$.

Lời giải

Chọn C

Thể tích của khối trụ có chiều cao h và bán kính đáy r là $V = \pi r^2 h$.

Câu 28. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên mỗi nửa khoảng $(-\infty; -2]$ và $[2; +\infty)$, có bảng biến thiên như hình bên. Tập hợp các giá trị của để phương trình $f(x) = m$ có hai nghiệm phân biệt là:

t	$-\infty$	-2	2	$\frac{5}{2}$	$+\infty$	
$f'(t)$		-		-	0	+
$f(t)$	$+\infty$ ↘ 22			2 ↘ $\frac{7}{4}$	↗ $+\infty$	

- A.** $\left(\frac{7}{4}; 2\right] \cup [22; +\infty)$. **B.** $\left(\frac{7}{4}; +\infty\right)$. **C.** $\left[\frac{7}{4}; 2\right] \cup [22; +\infty)$. **D.** $[22; +\infty)$.

Lời giải

Chọn A

Xét phương trình $f(x) = m$ (1).

Số nghiệm của phương trình (1) bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với đường thẳng $y = m$ (là đường thẳng song song hoặc trùng với trục Ox).

Từ BBT, để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow m \in \left(\frac{7}{4}; 2\right] \cup [22; +\infty)$.

Câu 29. Trong một trò chơi điện tử, xác suất để An thắng một trận là 0,4 (không có hòa). Số trận tối thiểu mà An phải chơi để thắng ít nhất một trận trong loạt chơi đó lớn hơn 0,95 là:

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

Lời giải

Chọn A

Xác suất để An thua một trận là: 0,6. Giả sử An chơi n trận thua cả n trận thì xác suất là: $(0,6)^n$. Khi đó xác suất để An thắng ít nhất 1 trận là: $1 - (0,6)^n$.

Theo yêu cầu bài toán: $1 - (0,6)^n > 0,95 \Leftrightarrow n > 5,86$.

Vậy số trận ít nhất mà An phải chơi là 6 trận.

Câu 30. Xếp ngẫu nhiên 3 học sinh lớp A, 2 học sinh lớp B và 1 học sinh lớp C vào 6 ghế xếp xung quanh một bàn tròn (mỗi học sinh ngồi đúng một ghế). Tính xác suất để học sinh lớp C ngồi giữa hai học sinh lớp B.

- A.** $\frac{2}{13}$. **B.** $\frac{1}{10}$. **C.** $\frac{2}{7}$. **D.** $\frac{3}{14}$.

Lời giải

Chọn B

Số cách xếp ngẫu nhiên 6 học sinh vào 6 ghế quanh một bàn tròn là: $5!$.

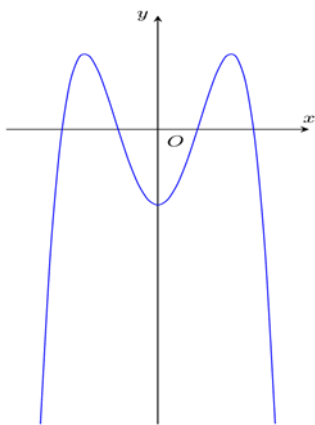
Cố định vị trí để học sinh lớp C. Có $2!$ cách xếp vị trí cho 2 học sinh lớp B.

Còn lại ba vị trí để xếp 3 học sinh A. Nên số cách xếp là: $3!$

Vậy xác suất cần tính là: $P = \frac{2!3!}{5!} = \frac{1}{10}$.

Bản word phát hành tại website Tailieuchuan.vn

Câu 31. Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề đúng là:



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

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Dựa vào đồ thị hàm số nhận thấy hàm số có hệ số $a < 0$.

Do hàm số có 3 cực trị nên: $ab < 0 \Rightarrow b > 0$. Và đồ thị cắt trục Oy tại điểm có tung độ âm nên $c < 0$.

Câu 32. Chọn phương án sai?

A. $4^{\frac{1}{2}} = 2$.

B. $(-27)^{\frac{1}{3}} = -3$.

C. $(27)^{\frac{1}{3}} = 3$.

D. $(-27)^{-1} = -\frac{1}{27}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có: $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$ với $a > 0, m \in \mathbb{Z}, n \in \mathbb{Z}^+$. Do $-27 < 0$ nên ý **B** sai.

Câu 33. Số nghiệm thực của phương trình $\sqrt{4-x^2}(\sin 2\pi x - 3\cos \pi x) = 0$ là:

A. 10.

B. 4.

C. 6.

D. Vô số.

Lời giải

Chọn C

Đk: $-2 \leq x \leq 2$

$$\sqrt{4-x^2}(\sin 2\pi x - 3\cos \pi x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \\ \cos \pi x(2\sin \pi x - 3) = 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \\ \cos \pi x = 0 \\ \sin \pi x = \frac{3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \\ \cos \pi x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -2 \\ x = \frac{1}{2} + k \end{cases}$$

$$\text{Do điều kiện } -2 \leq x \leq 2 \text{ ta có: } -2 \leq \frac{1}{2} + k \leq 2 \Leftrightarrow -\frac{5}{2} \leq k \leq \frac{3}{2}$$

Vì $k \in \mathbb{Z}$ nên $k \in \{-2; -1; 0; 1\}$. Vậy số nghiệm của phương trình là: 6.

Câu 34. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ có đạo hàm $f'(x) = x(x+1)^2(x-2)^3(x-4)$. Số điểm cực trị của hàm số là:

A. 3.

B. 1.

C. 4.

D. 2.

Lời giải

Chọn A

$$\text{Ta có } f'(x) = 0 \Leftrightarrow x(x+1)^2(x-2)^3(x-4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -1 \\ x = 2 \\ x = 4 \end{cases}$$

$f'(x) = 0$ có một nghiệm bội chẵn tại $x = -1$ nên không đổi dấu khi qua $x = -1$ nên hàm số có ba cực trị.

Câu 35. Cho bảng biến thiên hàm số $y = f(x)$, phát biểu nào sau đây **sai**?

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

A. Đồ thị hàm số không có đường tiệm cận.

B. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = -1$.

C. Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

D. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = 2$.

Lời giải

Chọn A

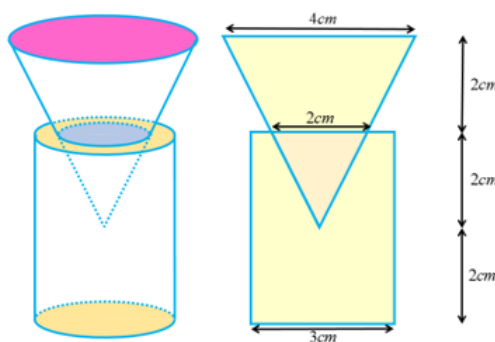
Dựa vào bảng biến thiên ta có hàm số có tập xác định là $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$

Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = -1$.

Đồ thị hàm số có đường tiệm cận ngang $y = 2$.

Vậy câu A sai.

Câu 36. Một nút chai thủy tinh là khối tròn xoay H , một mặt phẳng chứa trục của H cắt H theo một thiết diện như trong hình vẽ bên. Tính thể tích V của H .



A. $V = 23\pi (cm^3)$.

B. $V = 17\pi (cm^3)$.

C. $V = 13\pi (cm^3)$.

D. $V = \frac{41\pi}{3} (cm^3)$.

Lời giải

Chọn D

Gọi V_1 là thể tích của khối trụ tròn xoay, suy ra $V_1 = \pi \cdot 1,5^2 \cdot 4 = 9\pi$

Gọi V_2 là thể tích của khối nón cụt tròn xoay, suy ra $V_2 = \frac{1}{3} \pi (1^2 + 2^2 + 1 \cdot 2) \cdot 2 = \frac{14\pi}{3}$

Vậy thể tích của suy ra (H) là suy ra $V = V_1 + V_2 = \frac{41\pi}{3}$.

Câu 37. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A . Khoảng cách từ đường thẳng AA' đến mặt phẳng $(BCC'B')$ bằng khoảng cách từ điểm C đến mặt phẳng (ABC') và cùng bằng 1. Góc giữa hai mặt phẳng (ABC') và (ABC) bằng φ . Tính $\tan \varphi$ khi thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ nhỏ nhất.

A. $\tan \varphi = \sqrt{2}$.

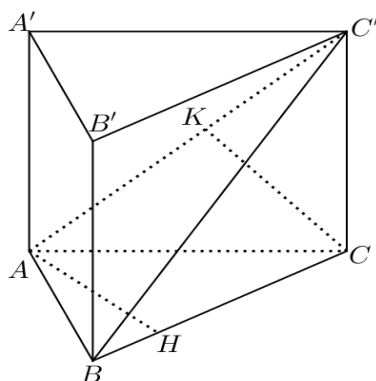
B. $\tan \varphi = \sqrt{3}$.

C. $\tan \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

D. $\tan \varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Lời giải

Chọn D



Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên BC , khi đó $d(A, (BCC'B')) = AH = 1$.

Gọi K là hình chiếu vuông góc của C lên AC' , do $AB \perp (ACCA') \Rightarrow AB \perp CK$ khi đó $CK \perp (ABC')$ hay $d(C, (ABC')) = CK = 1$.

Ta có $\varphi = ((ABC'), (ABC)) = \angle CAC'$.

$$\text{Ta có } AC = \frac{1}{\sin \varphi}; CC' = \frac{1}{\cos \varphi}; \frac{1}{AB^2} = 1 - \frac{1}{AC^2} = 1 - \sin^2 \varphi = \cos^2 \varphi \Rightarrow AB = \frac{1}{\cos \varphi}.$$

$$\text{Vậy } V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot CC' = \frac{1}{2 \sin \varphi \cdot \cos^2 \varphi}.$$

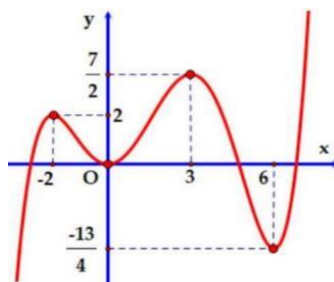
Thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ nhỏ nhất khi $\sin \varphi \cdot \cos^2 \varphi = \sin \varphi (1 - \sin^2 \varphi)$ đạt giá trị lớn nhất

Đặt $t = \sin \varphi, t \in (0; 1)$.

$$\text{Xét } f(t) = -t^3 + t \text{ trên } (0; 1), \text{ ta có } f'(t) = -3t^2 + 1 \Rightarrow f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{\sqrt{3}}.$$

Vậy $f(t)$ đạt GTLN khi $t = \frac{1}{\sqrt{3}}$ hay $\sin \varphi = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan \varphi = \frac{1}{\sqrt{2}}$.

Câu 38. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Số giá trị nguyên m để phương trình $f(2x^3 - 6x + 2) = m$ có 6 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-1; 2]$ là:

A. 2.

B. 1.

C. 3.

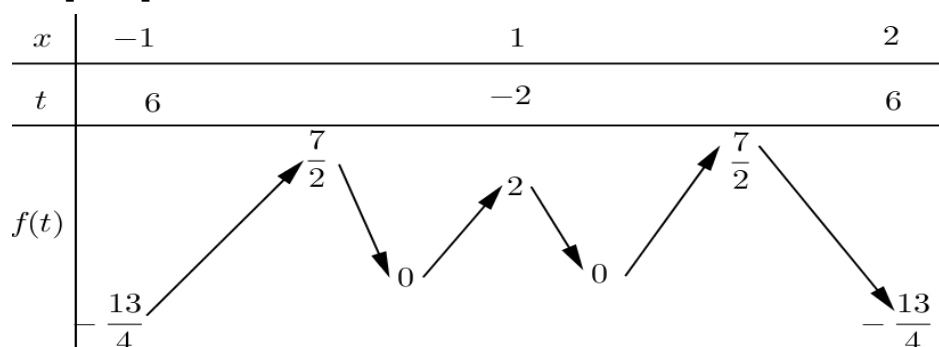
D. 0.

Lời giải

Chọn B

Đặt $t = 2x^3 - 6x + 2 \Rightarrow t' = 0 \Leftrightarrow 6x^2 - 6 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$.

Ghép trục trên $[-1; 2]$ ta được



Vậy để thỏa mãn yêu cầu bài toán thì $0 < m < 2$.

Do $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m = 1$.

Bản word phát hành tại website Tailieuchuan.vn

Câu 39. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có cạnh bằng a , điểm M là trung điểm cạnh BC và I là tâm hình vuông $CDD'C'$. Mặt phẳng AMI chia khối lập phương thành hai khối đa diện, trong đó khối đa diện không chứa điểm D có thể tích là V . Khi đó giá trị của V là

A. $V = \frac{7}{29}a^3$.

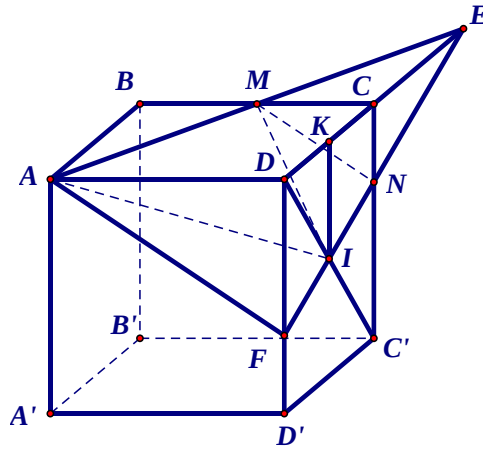
B. $V = \frac{22}{29}a^3$.

C. $V = \frac{7}{36}a^3$.

D. $V = \frac{29}{36}a^3$.

Lời giải

Chọn D



Trong $(ABCD)$, AM cắt CD tại E . Trong $CDD'C'$, EI cắt CC' tại N , EI cắt DD' tại F .
Mặt phẳng (AMI) cắt hình lập phương theo một thiết diện là tứ giác $AMNF$.
Do M là trung điểm $BC \Rightarrow C$ là trung điểm $DE \Rightarrow ED = 2a$.

Gọi K là trung điểm $CD \Rightarrow CN \parallel KI \parallel DF$; $KI = \frac{a}{2}$

$$\text{Ta có: } \frac{CN}{DF} = \frac{EC}{ED} = \frac{1}{2}; \frac{CN}{KI} = \frac{EC}{EK} = \frac{2}{3} \Rightarrow CN = \frac{a}{3}; DF = \frac{2a}{3}$$

$$\text{Ta có: } V_{ABCD.A'B'C'D'} = a^3$$

$$V_{CMN.DAF} = V_{E.DAF} - V_{E.CMN} = \frac{1}{3}ED \cdot \frac{1}{2}DA \cdot DF - \frac{1}{3}EC \cdot \frac{1}{2}CM \cdot CN = \frac{7a^3}{36}.$$

$$V = V_{ABCD.A'B'C'D'} - V_{CMN.DAF} = a^3 - \frac{7a^3}{36} = \frac{29a^3}{36}.$$

Câu 40. Anh A vay ngân hàng 600.000.000 đồng để mua xe ô tô với lãi suất 7,8% một năm. Anh A bắt đầu trả nợ cho ngân hàng theo cách: sau đúng 1 năm kể từ ngày vay anh bắt đầu trả nợ và hai lần trả nợ liên tiếp cách nhau đúng 1 năm. Số tiền trả nợ là như nhau ở mỗi lần và sau đúng 8 năm thì anh A trả hết nợ. Biết rằng lãi suất ngân hàng không thay đổi trong suốt thời gian anh A trả nợ. Số tiền anh A trả nợ ngân hàng trong mỗi lần là:

A. 103.618.000 đồng. **B.** 121.800.000 đồng. **C.** 130.000.000 đồng. **D.** 136.776.000 đồng.

Lời giải

Chọn A

Đặt $r = 7,8\%$

Gọi M là số tiền anh A trả hàng năm.

$$\text{Sau năm thứ 1, số tiền còn lại: } V_1 = 600(1+r) - M.$$

$$\text{Sau năm thứ 2, số tiền còn lại: } V_2 = V_1(1+r) - M = 600(1+r)^2 - M(1+r) - M.$$

.....

$$\text{Sau năm thứ } n, \text{ số tiền còn lại: } V_n = 600(1+r)^n - M(1+r)^{n-1} - \dots - M(1+r) - M.$$

Vậy sau 8 năm anh A trả hết nợ, ta có:

$$600(1+r)^8 - M \frac{(1+r)^8 - 1}{r} = 0 \Leftrightarrow M = \frac{600(1+r)^8 \cdot r}{(1+r)^8 - 1}$$

$$\Leftrightarrow M = \frac{600(1+7,8\%)^8 \cdot 7,8\%}{(1+7,8\%)^8 - 1} \approx 103,618 \text{ triệu đồng.}$$

Câu 41. Cho các số thực x, y thỏa mãn $\log_2 \left(\frac{2-x}{2+x} \right) - \log_2 y = 2x + 2y + xy - 5$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = x^2 + y^2 + xy$ bằng:

- A.** $33 - 22\sqrt{2}$. **B.** $36 - 24\sqrt{2}$. **C.** $30 - 20\sqrt{2}$. **D.** $24 - 16\sqrt{2}$.

Lời giải

Chọn B

$$\log_2 \left(\frac{2-x}{2+x} \right) - \log_2 y = 2x + 2y + xy - 5$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (2-x) - \log_2 (2+x) - \log_2 y = 2x + 2y + xy - 5.$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (2-x) - \log_2 (2y+xy) = 2x + 2y + xy - 5$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (2-x) + 1 + 4 - 2x = 2y + xy + \log_2 (2y+xy)$$

$$\Leftrightarrow \log_2 [2(2-x)] + 4 - 2x = 2y + xy + \log_2 (2y+xy)$$

$$\Leftrightarrow \log_2 (4-2x) + 4 - 2x = \log_2 (2y+xy) + 2y + xy (*)$$

$$\text{Đặt } f(t) = \log_2 t + t \Rightarrow f'(t) = \frac{1}{t \ln 2} + 1 > 0 \Rightarrow f(t) \text{ đồng biến trên } 0; +\infty$$

Phương trình (*) trở thành
 $f(4-2x) = f(2y+xy) \Leftrightarrow 4-2x = 2y+xy \Leftrightarrow 2x+y+xy-4=0$

Đặt $u = x+y, v = xy \Rightarrow 2u+v-4=0, \quad \text{ĐK:}$

$$u^2 \geq 4v \Leftrightarrow u^2 \geq 4(4-2u) \Leftrightarrow u^2 + 8u - 16 \geq 0 \Leftrightarrow u \leq -4 - 4\sqrt{2} \vee u \geq -4 + 4\sqrt{2}$$

$$P = x^2 + y^2 + xy = u^2 - 2v + v = u^2 + 2u - 4 = (u+1)^2 - 5$$

$$+ \text{ Nếu } u \leq -4 - 4\sqrt{2} \Rightarrow u+1 \leq -3 + 4\sqrt{2} \Rightarrow (u+1)^2 \geq (-3 + 4\sqrt{2})^2$$

$$+ \text{ Nếu } u \geq -4 + 4\sqrt{2} \Rightarrow u+1 \geq -3 + 4\sqrt{2} \Rightarrow (u+1)^2 \geq (-3 + 4\sqrt{2})^2$$

$$\Rightarrow P = (u+1)^2 - 5 \geq (-3 + 4\sqrt{2})^2 - 5 = 36 - 24\sqrt{2}$$

$$\text{Vậy min } P = 36 - 24\sqrt{2}.$$

Câu 42. Ban chỉ đạo phòng chống dịch Covid – 19 của sở Y tế Bắc Ninh có 9 người, trong đó có đúng 4 bác sĩ. Chia ngẫu nhiên Ban đó thành 3 tổ, mỗi tổ 3 người để đi kiểm tra công tác phòng dịch của địa phương. Trong mỗi tổ đó chọn ngẫu nhiên 1 người làm tổ trưởng. Xác suất để ba tổ trưởng đều là bác sĩ là:

- A.** $\frac{1}{42}$. **B.** $\frac{1}{7}$. **C.** $\frac{1}{21}$. **D.** $\frac{1}{14}$.

Lời giải

Chọn C

$${}_n \Omega = C_9^3 C_6^3 C_3^1$$

Gọi A là biến cố “ba tổ trưởng đều là bác sĩ”

Vì có 4 bác sĩ $\Rightarrow$ có 1 tổ có 2 bác sĩ

$$\Rightarrow {}_n A = C_4^1 C_5^2 C_3^1 C_3^2 C_2^1 \cdot 3$$

$$\Rightarrow P A = \frac{{}_n A}{{}_n \Omega} = \frac{C_4^1 C_5^2 C_3^1 C_3^2 C_2^1 \cdot 3}{C_9^3 C_6^3 C_3^1} = \frac{1}{21}$$

Câu 43. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm cấp 3, liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $f(x) \cdot f'''(x) = x(x-1)^2(x+4)^3$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = [f'(x)]^2 - 2f(x) \cdot f''(x)$ là

A. 3.

B. 6.

C. 1.

D. 2.

Lời giải

Chọn D

Xét hàm số $g(x) = [f'(x)]^2 - 2f(x) \cdot f''(x)$.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

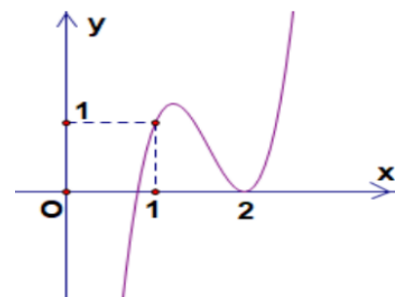
Ta có $g'(x) = 2f'(x) \cdot f''(x) - 2[f'(x) \cdot f''(x) + f(x) \cdot f'''(x)] = -2f(x) \cdot f'''(x)$

Do đó $g'(x) = -2x \cdot (x-1)^2 \cdot (x+4)^2$.

Ta thấy $g'(x)$ đổi dấu khi đi qua $x = 0, x = -4$ nên hàm số $y = y = g(x)$ có 2 điểm cực trị.

Câu 44. Cho hàm số bậc ba $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ. Số đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số

$$g(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2)\sqrt{x-1}}{x[f^2(x) - f(x)]}$$
 là:



A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 6.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $f(x)$ là hàm bậc 3, đồ thị cắt Ox tại các điểm $x = a$ ($0 < a < 1$) và tiếp xúc với trục Ox tại $x = 2$.

Do đó $f(x) = a \cdot (x-m)(x-2)^2$, $a > 0$.

Đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $y = 1$ cắt nhau tại 3 điểm phân biệt có hoành độ lần lượt là $x = 1; x = n$ ($1 < n < 1$) và $x = p$ ($p > 2$).

Do đó phương trình $f(x) - 1 = 0$ có các nghiệm là $x = 1; x = n$ ($1 < n < 1$) và $x = p$ ($p > 2$).

Ta được $f(x) - 1 = a \cdot (x-1) \cdot (x-n) \cdot (x-p)$.

Từ đó

$$g(x) = \frac{(x^2 - 3x + 2)\sqrt{x-1}}{x[f^2(x) - f(x)]} = \frac{(x-1)(x-2)\sqrt{x-1}}{x \cdot f(x) \cdot (f(x)-1)} = \frac{(x-1)(x-2)\sqrt{x-1}}{x \cdot a^2 \cdot (x-m)(x-1)(x-n)(x-2)^2(x-p)}$$

TXĐ: $(1; +\infty) \setminus \{n; 2; p\}$.

Từ hàm $g(x)$ ta được, hàm $g(x)$ có ba tiệm cận đứng là $x = n$ ($1 < n < 2$); $x = 2$; $x = p$ ($p > 2$)

Câu 45. Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ thỏa mãn $a > 0, d > 2021, a + b + c + d - 2021 < 0$. Số điểm cực trị của hàm số $y = |f(x) - 2021|$ là

A. 4.

B. 2.

C. 5.

D. 6.

Lời giải

Chọn C

Đặt $g(x) = f(x) - 2021 = ax^3 + bx^2 + cx + d - 2021$. Số cực trị của hàm số $y = |g(x)|$ bằng số cực trị của hàm số $y = g(x)$ cộng số nghiệm đơn của phương trình $g(x) = 0$.

Ta có $g(0) = d - 2021 > 0, g(1) = a + b + c + d - 2021 < 0$.

Giả sử hàm số $y = g(x)$ không có cực trị, kết hợp với $a > 0$ ta có $g(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Suy ra, $g(0) < g(1)$ (mâu thuẫn). Do đó, hàm số $y = g(x)$ có hai cực trị x_1, x_2 ($x_1 < x_2$).

Từ đây ta lập được bảng biến thiên của hàm số $y = g(x)$.

x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$			
$g'(x)$		+	0	-	0	+	
$g(x)$			$g(x_1)$		$g(x_2)$		$+\infty$
		$-\infty$					

Chỉ có thể xảy ra một trong 5 trường hợp dưới đây.

Trường hợp 1: $x_1 < x_2 \leq 0 \Rightarrow g(0) < g(1)$ (mâu thuẫn).

Trường hợp 2: $1 \leq x_1 < x_2 \Rightarrow g(0) < g(1)$ (mâu thuẫn).

Trường hợp 3: $0 \leq x_1 < x_2 \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} g(x_1) \geq g(0) > 0 \\ g(x_2) \leq g(1) < 0 \end{cases} \Rightarrow g(x) = 0$ có 3 nghiệm đơn. Do đó, hàm số $y = |g(x)|$ có 5 điểm cực trị.

Trường hợp 4: $0 \leq x_1 < 1 \leq x_2 \Rightarrow \begin{cases} g(x_1) \geq g(0) > 0 \\ g(x_2) \leq g(1) < 0 \end{cases} \Rightarrow g(x) = 0$ có 3 nghiệm đơn. Do đó, hàm số $y = |g(x)|$ có 5 điểm cực trị.

Trường hợp 5: $x_1 \leq 0 < x_2 \leq 1 \Rightarrow \begin{cases} g(x_1) \geq g(0) > 0 \\ g(x_2) \leq g(1) < 0 \end{cases} \Rightarrow g(x) = 0$ có 3 nghiệm đơn. Do đó, hàm số $y = |g(x)|$ có 5 điểm cực trị.

Vậy hàm số $y = |f(x) - 2021|$ có 5 điểm cực trị.

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ. Xét hàm số $g(x) = f(x) - \frac{1}{3}x^3 - \frac{3}{4}x^2 + \frac{3}{2}x + 2021$. Trong các mệnh đề dưới đây:

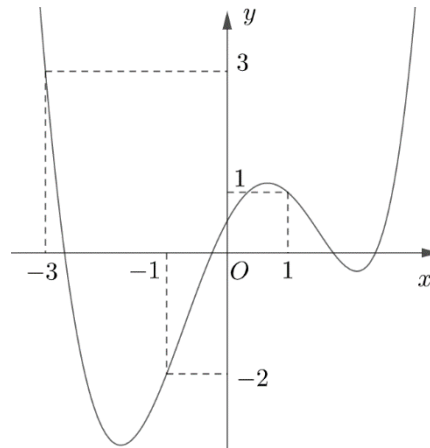
(I) $g(0) < g(1)$

(II) $\min_{x \in [-3; 1]} g(x) = g(-1)$

(III) Hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(-3; -1)$

(IV) $\max_{x \in [-3; 1]} g(x) = \max \{g(-3); g(1)\}$

Số mệnh đề **đúng** là



A. 4.

B. 1.

C. 2.

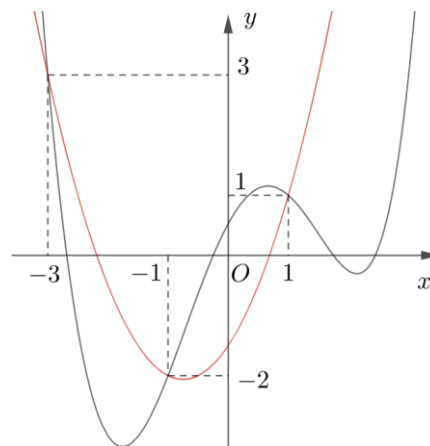
D. 3.

Lời giải

Chọn A

Ta có $g'(x) = f'(x) - \left(x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}\right)$.

Vẽ đồ thị $(P): y = x^2 + \frac{3}{2}x - \frac{3}{2}$ (đường màu đỏ trên hình).



Nhận xét: Nếu đồ thị $y = f'(x)$ nằm trên đồ thị (P) thì $g'(x) > 0$; Nếu đồ thị $y = f'(x)$ nằm dưới đồ thị (P) thì $g'(x) < 0$; Hoành độ giao điểm của $y = f'(x)$ và (P) là nghiệm của phương trình $g'(x) = 0$.

Từ đó ta lập được bảng biến thiên:

x	-3	-1	1		
$g'(x)$	0	-	0	+	0
$g(x)$	$g(-3)$	$g(-1)$	$g(1)$		

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy cả 4 mệnh đề đều đúng.

Câu 47. Có bao nhiêu số nguyên x sao cho tồn tại số thực y thỏa mãn $\log_3(x+y) = \log_4(x^2+2y^2)$.

A. Vô số.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải

Chọn B

Đặt

$$\log_3(x+y) = \log_4(x^2+2y^2) = t \Rightarrow \begin{cases} x+y=3^t \\ x^2+2y^2=4^t \end{cases}$$

$$\Rightarrow 4^t = x^2 + \frac{y^2}{1/2} \geq \frac{(x+y)^2}{1+\frac{1}{2}} = \frac{3^{2t}}{\frac{3}{2}} = \frac{2}{3} \cdot 9^t \Rightarrow 3 \cdot 4^t \geq 2 \cdot 9^t \Rightarrow \left(\frac{4}{9}\right)^t \geq \frac{2}{3} \Rightarrow t \leq \frac{1}{2}.$$

$$\text{Suy ra } \begin{cases} 0 < x+y \leq \sqrt{3} \\ 0 < x^2+2y^2 \leq 2 \end{cases}$$

Ta có: $x^2+2y^2 \leq 2 \Rightarrow 0 \leq x^2 \leq 2 \Rightarrow -\sqrt{2} \leq x \leq \sqrt{2} \Rightarrow x \in \{0; \pm 1\}$ do x nguyên.

Với $x=0$, ta có

$$\begin{cases} y=3^t \\ 2y^2=4^t \end{cases} \Rightarrow 2 \cdot 9^t = 4^t \Rightarrow \left(\frac{4}{9}\right)^t = 2 \Leftrightarrow t = \log_{\frac{4}{9}} 2 \Rightarrow y = 3^{\log_{\frac{4}{9}} 2}.$$

$$\text{Với } x=1, \text{ ta có } \begin{cases} y=3^t-1 \\ 2y^2=4^t-1 \end{cases} \Rightarrow 2 \cdot (3^t-1)^2 = 4^t-1. (*)$$

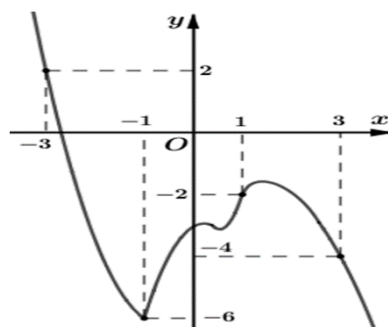
Ta thấy $t=0$ là nghiệm của $(*) \Rightarrow$ Phương trình đã cho có nghiệm $y=1$.

$$\text{Với } x=-1, \text{ ta có } \begin{cases} y=3^t+1 \\ 2y^2=4^t-1 \end{cases}$$

Vì $y=3^t+1 \Rightarrow y > 1 \Rightarrow y^2 > 2 \Rightarrow 2y^2 > 4 \Rightarrow 4^t-1 > 4 \Rightarrow t > \log_4 5 > 1$ (loại).

Vậy $x \in \{0; -1\}$ thì tồn tại số thực y thỏa mãn $\log_3(x+y) = \log_4(x^2+2y^2)$.

Câu 48. Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm số $y=f'(x)$ như hình bên. Hàm số $g(x)=2f(x)+(x+1)^2$ nghịch biến trên khoảng:



A. $\left(-1; \frac{1}{3}\right)$.

B. $(-2; 0)$.

C. $(-3; 1)$.

D. $(1; 3)$.

Lời giải

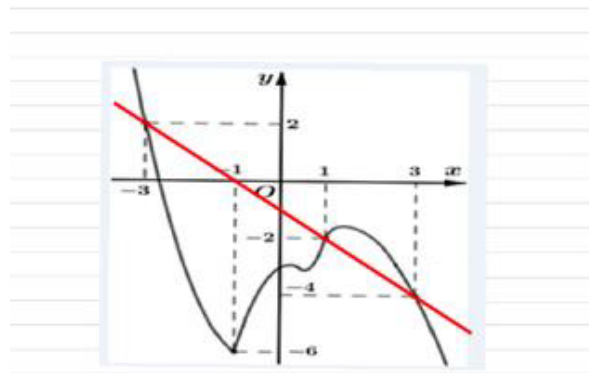
Chọn C

Ta có $g'(x) = 2f'(x) + 2(x+1)$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) + (x+1) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = -(x+1) (*).$$

Số nghiệm của phương trình (*) chính là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f'(x)$ và đường thẳng $y = -(x+1)$.

Đường thẳng $y = -(x+1)$ đi qua các điểm $(-3; 2), (-1; 0), (1; -2), (3; -4)$.



Dựa vào đồ thị $\Rightarrow (*)$ có ba nghiệm $x = -3, x = 1, x = 3$.

Ta có bảng xét dấu

$$\text{Hàm số nghịch biến} \Rightarrow g'(x) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < x < 1 \\ x > 3 \end{cases}.$$

Câu 49. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = a, AD = 2a$. Hình chiếu vuông góc của S trên mặt phẳng đáy là trung điểm H của AD , góc giữa SB và mặt phẳng đáy ($ABCD$) là 45° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SD và BH theo a .

A. $a\sqrt{\frac{2}{5}}$.

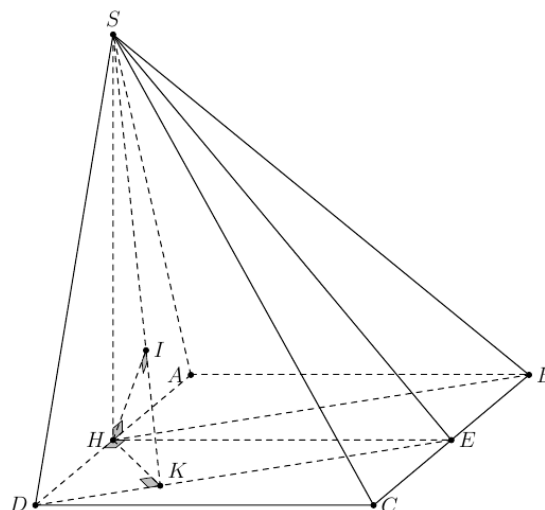
B. $\frac{2a}{\sqrt{3}}$.

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

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

Lời giải

Chọn C



Ta có $SH \perp (ABCD) \Rightarrow$ góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng đáy $(ABCD)$ là $SBH = 45^\circ$.

Suy ra ΔSBH vuông cân tại $H \Rightarrow SH = BH = \sqrt{HA^2 + AB^2} = a\sqrt{2}$.

Gọi E là trung điểm CB . Ta có $BH \parallel DE \Rightarrow d(BH, SD) = d(BH, (SDE)) = d(H, (SDE))$.

Kẻ $HK \perp DE$, $HI \perp SK$.

Ta có $DE \perp (SHK) \Rightarrow DE \perp HI$. Suy ra $HI \perp (SDE)$.

Vậy $d(BH, SD) = d(H, (SDE)) = HI$.

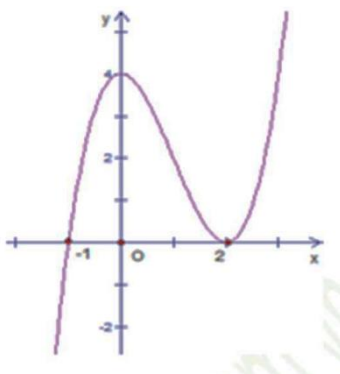
Trong ΔDHE vuông tại H ta có $HK.DE = DH.HE \Leftrightarrow HK = \frac{DH.HE}{DE} = \frac{a.a}{a\sqrt{2}} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$.

Trong ΔSHK vuông tại H ta có

$$\frac{1}{HI^2} = \frac{1}{SH^2} + \frac{1}{HK^2} \Leftrightarrow HI = \frac{SH.HK}{\sqrt{SH^2 + HK^2}} = \frac{a \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{a^2 + \frac{2a^2}{4}}} = \frac{a}{\sqrt{3}}.$$

Vậy $d(SD, BH) = \frac{a}{\sqrt{3}}$.

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $y = f(2 - x^2)$ đồng biến trên khoảng:



A. $(-2; 1)$.

B. $(1; +\infty)$.

C. $(-1; 0)$.

D. $(0; 1)$.

Lời giải

Chọn D

Từ đồ thị hàm số $y = f(x) \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$.

Bảng xét biến thiên của hàm số $y = f(x)$.

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

Với $y = f(2 - x^2) \Rightarrow y' = -2x.f'(2 - x^2)$.

Khi đó $y' = 0 \Leftrightarrow -2x.f'(2 - x^2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(2 - x^2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ 2 - x^2 = 0 \\ 2 - x^2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \sqrt{2} \\ x = -\sqrt{2} \end{cases}$.

Bảng xét dấu đạo hàm của hàm số $y = f(2 - x^2)$.

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$	$-$

Vậy hàm số $y = f(2 - x^2)$ đồng biến trên $(-\infty; -\sqrt{2})$ và $(0; \sqrt{2})$.

Suy ra hàm số $y = f(2 - x^2)$ đồng biến trên $(0; 1)$.

----- **TOANMATH.com** -----