

(Đề thi có 07 trang)

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề 457

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ thỏa $\int_1^2 [3f(x) + 2g(x)] dx = 1$ và $\int_1^2 [2f(x) - g(x)] dx = -3$. Tính tích phân

$$I = \int_1^2 f(x) dx.$$

- A. $I = 2$. B. $I = \frac{1}{2}$. C. $I = 1$. D. $I = -\frac{5}{7}$.

Câu 2. Một người thợ thủ công làm mô hình đèn lồng bát diện đều, mỗi cạnh của bát diện đó được làm từ các que tre có độ dài 8 cm. Hỏi người đó cần bao nhiêu mét que tre để làm 100 cái đèn (giả sử mỗi nối giữa các que tre có độ dài không đáng kể)?

- A. 128 m B. 192 m C. 960 m D. 96 m

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên dưới:

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

Tổng số tiệm cận ngang và tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{2f(x)-1}$ là:

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

Câu 4. Kí hiệu m, M lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \frac{x+3}{2x-1}$ trên đoạn $[1;4]$.

Giá trị biểu thức $d = M - m$ bằng:

- A. $d = 3$ B. $d = 5$. C. $d = 4$. D. $d = 2$.

Câu 5. Tìm hệ số của x^3 trong khai triển: $P(x) = \left(x + \frac{2}{x^2}\right)^6$

- A. 16. B. 10. C. 12. D. 8.

Câu 6. Phương trình $\log_4 (x+1)^2 + 2 = \log_{\sqrt{2}} \sqrt{4-x} + \log_8 (4+x)^3$ có tất cả bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 7. Cho hình trụ có chiều cao $3\sqrt{3}$. Cắt hình trụ bởi mặt phẳng song song với trục, cách trục một khoảng bằng 1, thiết diện thu được có diện tích bằng 18. Diện tích xung quanh của hình trụ bằng:

- A. $12\pi\sqrt{3}$ B. $6\pi\sqrt{3}$ C. $6\pi\sqrt{39}$ D. $3\pi\sqrt{39}$

Câu 8. Cho phương trình $\log_2 (x+1) - \log_2 (x^2 - 3x - 2m + 5) = 0$. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình có hai nghiệm thực phân biệt?

- A. 4. B. 3. C. 5. D. 8.

Câu 9. Khối bát diện đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 7 mặt phẳng. B. 5 mặt phẳng. C. 8 mặt phẳng. D. 9 mặt phẳng.

Câu 10. Cho khối chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $AB = a$, $AD = a\sqrt{3}$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và mặt phẳng (SBC) tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 11. Biết : $\int_{-1}^{11} f(x) dx = 18$. Tính : $I = \int_0^2 x(2 + f(3x^2 - 1)) dx$.

- A. $I = 7$. B. $I = 8$ C. $I = 10$. D. $I = 5$.

Câu 12. Tập nghiệm của bất phương trình $\frac{4^x - 3 \cdot 2^{x+1} + 8}{2^{x+1} - 1} \geq 0$ có dạng là $S = (a; b] \cup [c; +\infty)$. Giá trị $\frac{a+b+c}{3}$ thuộc khoảng nào dưới đây?

- A. $(-2; -1)$. B. $(-1; 0)$. C. $(1; 4)$ D. $(0; 1)$.

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = (x+1)^2(x-1)^3(2-x)$. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 14. Cho hình trụ có hai đáy là các hình tròn (O) , (O') bán kính bằng a , chiều cao hình trụ gấp hai lần bán kính đáy. Các điểm A , B tương ứng nằm trên hai đường tròn (O) , (O') sao cho $AB = a\sqrt{6}$. Tính thể tích khối tứ diện $ABOO'$ theo a .

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

Câu 15. Cho $I = \int \frac{dx}{\sqrt{2x-1}+4} = \sqrt{2x-1} - \ln(\sqrt{2x-1}+4)^n + C$. Tính $\sin\left(\frac{n\pi}{8}\right)$.

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

Câu 16. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số để hàm số $y = \frac{\cos x - 3}{\cos x - m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$

- A. $\begin{cases} 0 \leq m < 3 \\ m \leq -1 \end{cases}$. B. $\begin{cases} 0 < m < 3 \\ m < -1 \end{cases}$. C. $m \leq 3$. D. $m < 3$.

Câu 17. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a và SA vuông góc với đáy và $SA = \frac{a\sqrt{6}}{3}$. Tính góc giữa SC và $(ABCD)$.

- A. 45° B. 30° C. 60° . D. 90° .

Câu 18. Bạn Nam có một hộp bi gồm 2 viên bi màu đỏ và 4 viên bi màu trắng. Bạn Định cũng có một hộp bi giống như của bạn Nam. Từ hộp của mình, mỗi bạn chọn ngẫu nhiên 3 viên bi. Xác suất để trong các viên bi được chọn luôn có bi màu đỏ và số bi đỏ của hai bạn bằng nhau là:

- A. $\frac{9}{25}$. B. $\frac{1}{25}$. C. $\frac{3}{5}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 19. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và công bội $q = -2$. Số hạng thứ 7 của cấp số nhân đó là :

A. -192 .

B. 384 .

C. -384 .

D. 192 .

Câu 20. Tính giới hạn: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+3+5+\dots+(2n+1)}{3n^2+4}$

A. 1 .

B. 0 .

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

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

Câu 21. Cho hình nón đỉnh O , chiều cao là h . Một khối nón khác có đỉnh là tâm của đáy và có đáy là một thiết diện song song với đáy của hình nón đỉnh O đã cho. Tính chiều cao x của khối nón này để thể tích của nó lớn nhất, biết $0 < x < h$.

A. $x = \frac{2h}{3}$.

B. $x = \frac{h\sqrt{3}}{3}$.

C. $x = \frac{h}{3}$.

D. $h\sqrt{3}$.

Câu 22. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} 2ax & \text{khi } x \leq 0 \\ 3x^2 + 2bx & \text{khi } x > 0 \end{cases}$ (với a, b là các tham số thực) liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa

$\int_{-1}^1 f(x)dx = 2$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = [f(-1)]^2 + [f(1)]^2$ bằng:

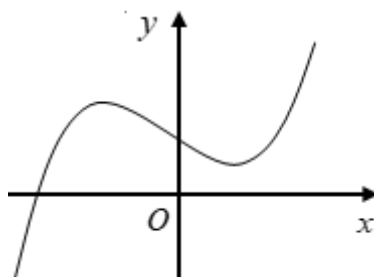
A. $\frac{25}{2}$.

B. 2 .

C. $\frac{25}{4}$.

D. 5 .

Câu 23. Hàm số $y = f(x)$ có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ.



Khi đó số điểm cực trị của hàm số là:

A. 3 .

B. 1 .

C. 2 .

D. 4 .

Câu 24. Cho hình lập phương cạnh 1 cm. Một hình nón có đỉnh là tâm một mặt của hình lập phương, đáy hình nón ngoại tiếp mặt đối diện với mặt chứa đỉnh. Khi đó, thể tích V của khối nón đó là bao nhiêu?

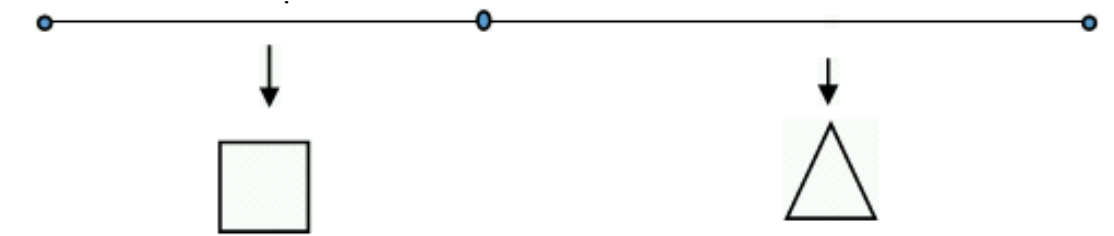
A. $V = \frac{\pi}{4} \text{ cm}^3$.

B. $V = \frac{\pi}{6} \text{ cm}^3$.

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

D. $V = \frac{\pi}{3} \text{ cm}^3$.

Câu 25. Một sợi dây có chiều dài là 6 m, được chia thành hai phần. Phần thứ nhất được uốn thành hình tam giác đều, phần thứ hai uốn thành hình vuông. Hỏi độ dài của cạnh hình tam giác đều bằng bao nhiêu để tổng diện tích hai hình thu được là nhỏ nhất?



A. $\frac{12}{4+\sqrt{3}}$ (m)

B. $\frac{36\sqrt{3}}{4+\sqrt{3}}$ (m)

C. $\frac{18}{9+4\sqrt{3}}$ (m)

D. $\frac{18\sqrt{3}}{4+\sqrt{3}}$ (m)

Câu 26. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , tam giác SAB vuông cân tại S và tam giác SCD đều. Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BD .

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

B. $d = \frac{a}{3}$.

C. $d = \frac{3a\sqrt{5}}{20}$.

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

Câu 27. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+4)(x^2+2mx+9)$ với $\forall x \in \mathbb{R}$. Số giá trị nguyên âm của m để hàm số $g(x) = f(x^2+3x-4)$ đồng biến trên $(1; +\infty)$?

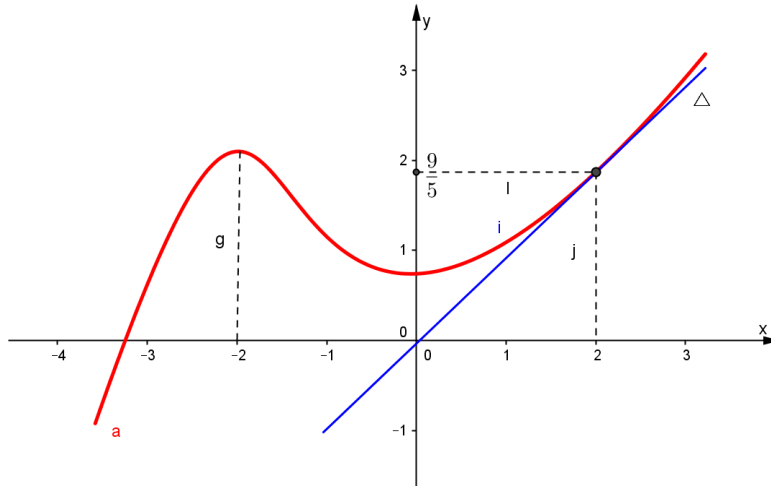
A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 4.

Câu 28. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm đến cấp hai trên $\mathbb{R}$. Biết hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = -2$ có đồ thị như hình vẽ và đường thẳng Δ là tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ bằng 2 giá trị tích phân $I = \int_{-1}^3 f''(x-1)dx$ bằng:



A. $\frac{10}{9}$.

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

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

D. $\frac{9}{10}$.

Câu 29. Cho phương trình $\cos 2x + \sqrt{3} \sin 2x + 5(\sqrt{3} \sin x - \cos x) - 6 = 0$. Tính tổng nghiệm dương nhỏ nhất và nghiệm âm lớn nhất của phương trình.

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

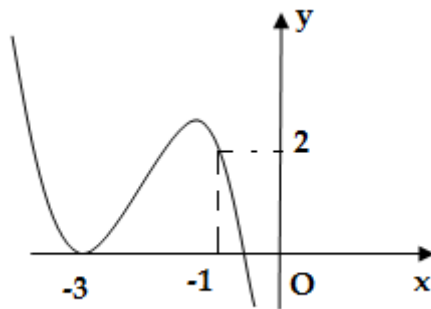
B. $\frac{\pi}{4}$.

C. $-\frac{\pi}{2}$.

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

Câu 30. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ. Đồ thị hàm số

$g(x) = \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{(f(x))^2 - 2f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?



A. 4.

B. 6.

C. 3.

D. 2.

Câu 31. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$. Gọi M là trung điểm của SC . Biết rằng $SA = a, AB = a, AC = 2a$ và $\widehat{BAC} = 60^\circ$. Gọi góc φ là giữa 2 mặt phẳng (ABM) và (SBC) . Tính $\tan \varphi$.

A. $\tan \varphi = \frac{\sqrt{6}}{4}$.

B. $\tan \varphi = \frac{\sqrt{15}}{5}$.

C. $\tan \varphi = \frac{\sqrt{15}}{3}$.

D. $\tan \varphi = \frac{\sqrt{3}}{4}$.

Câu 32. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân với $AB = AC = a$, $\widehat{BAC} = 120^\circ$. Mặt phẳng $(AB'C')$ tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho.

- A. $V = \frac{3a^3}{4}$ B. $V = \frac{9a^3}{8}$ C. $V = \frac{a^3}{8}$ D. $V = \frac{3a^3}{8}$

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[1;4]$ và thỏa mãn $f(x) = \frac{f(2\sqrt{x}-1)}{\sqrt{x}} + \frac{\ln x}{x}$. Tính tích phân

$$I = \int_3^4 f(x) dx.$$

- A. $I = 2\ln^2 2$. B. $I = 2\ln 2$. C. $I = 3 + 2\ln^2 2$. D. $I = \ln^2 2$.

Câu 34. Biết rằng a là số thực dương sao cho bất đẳng thức $3^x + a^x \geq 6^x + 9^x$ đúng với mọi số thực x . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $a \in (12;14]$. B. $a \in (14;16]$. C. $a \in (10;12]$. D. $a \in (16;18]$.

Câu 35. Cho x, y, z thỏa mãn $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 2 \\ x + y + z = 2 \end{cases}$ và hàm số $f(x) = \left(\frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + x\right)\ln 2$.

Đặt $g(x) = 2020^{f(x)+x-(x-1+\sqrt{3})\ln(x-1+\sqrt{3})} - 2021^{(x-1+\sqrt{3})\ln(x-1+\sqrt{3})-f(x)-x}$. Số nghiệm thực của phương trình $g'(x) = 0$ là:

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

Câu 36. Tập nghiệm của bất phương trình $(38+17\sqrt{5})^{x-2} \geq (\sqrt{5}-2)^{\frac{x-2}{x+1}}$ là:

- A. $S = \left(-1; -\frac{2}{3}\right] \cup [2; +\infty)$. B. $S = \left[-\frac{4}{3}; -1\right) \cup [2; +\infty)$.
C. $S = \left[-1; -\frac{2}{3}\right] \cup [2; +\infty)$. D. $S = \left[-\frac{4}{3}; -1\right] \cup [2; +\infty)$.

Câu 37. Trước khi lấy được đồ đựng trong tủ đồ của mình thì An phải nhập mật mã của tủ đồ. Biết An chỉ nhớ rằng mật mã của tủ đồ là một dãy kí tự gồm 6 chữ số dạng $abcdef$ (trong đó a, b, c, d, e, f là các chữ số từ 0 đến 9) tương ứng với 3 cặp số phân biệt ab, cd, ef và hai trong ba cặp số này là 17, 24 cặp số còn lại không vượt quá 40 nhưng không nhớ thứ tự của chúng. Hỏi trong trường hợp xấu nhất An phải nhập mật mã tối đa bao nhiêu lần để mở được tủ đồ đó?

- A. 234. B. 117. C. 240. D. 246.

Câu 38. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng nhau. Gọi α là góc giữa hai mặt phẳng $(AB'C')$ và $(A'BC)$, thì $\cos \alpha$ bằng:

- A. $\frac{\sqrt{21}}{7}$. B. $\frac{\sqrt{7}}{7}$. C. $\frac{4}{7}$. D. $\frac{1}{7}$.

Câu 39. Cho hàm số $f(x)$ thỏa mãn $[xf'(x)]^2 + 1 = x^2[1 - f(x) \cdot f''(x)]$ với mọi x dương. Biết $f(1) = f'(1) = 1$. Giá trị $f^2(2)$ bằng:

- A. $f^2(2) = \sqrt{2\ln 2} + 2$. B. $f^2(2) = 2\ln 2 + 2$.
C. $f^2(2) = \sqrt{\ln 2} + 1$. D. $f^2(2) = \ln 2 + 1$.

Câu 40. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm và liên tục trên $\mathbb{R}$ thỏa mãn $f(-6) = 42$ và bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(-3x^4 + 12x^2 - 15) + 2x^6 + 6x^4 - 48x^2$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng:

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

Câu 41. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{2^x}{2^x + 8}$. Số giá trị của tham số thực $m \in [-10; 10]$ để phương trình:

$$f(\cos 2x + 2 \sin x \cdot \cos x - 1) + f((2m^2 - 7m + 3)x - 3m + 9) = 1 \text{ vô nghiệm.}$$

- A. 1. B. 9. C. 2. D. 10.

Câu 42. Cho các số thực x, y thỏa mãn $e^{x^2+2y^2} + e^{xy}(x^2 - xy + y^2 - 1) - e^{1+xy+y^2} = 0$. Gọi M, m lần lượt là

GTLN, GTNN của biểu thức $P = \frac{1}{1+xy}$. Tính $M - m$.

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

Câu 43. Có bao nhiêu cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn bất phương trình:

$$(x^2 + y^2 - 2x - 24) \left[\log_2 \left(\frac{x^2 + y^2}{5x + 2y - 20} \right) + x^2 + y^2 - 20x - 8y + 78 \right] \leq 0.$$

- A. 187. B. 119. C. 116. D. 120.

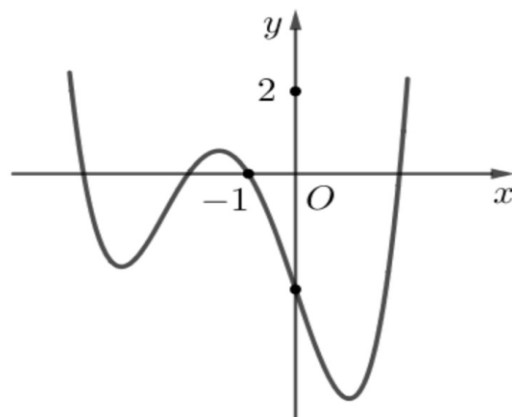
Câu 44. Cho tam giác ABC đều cạnh a . Đường thẳng Δ vuông góc với (ABC) tại A . Điểm M thay đổi trên đường thẳng Δ ($M \neq A$). Đường thẳng đi qua các trực tâm của các tam giác ABC và MBC cắt đường thẳng Δ tại N . Tìm GTNN của thể tích khối tứ diện $MNBC$.

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

Câu 45. Cho hai hàm số $y = x(x-2)(x-3)(m-|x|)$, $y = x^4 - 6x^3 + 5x^2 + 11x - 6$ có đồ thị lần lượt là (C_1) , (C_2) . Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc đoạn $[-2024; 2024]$ để (C_1) cắt (C_2) tại 4 điểm phân biệt?

- A. 2024. B. 2025. C. 2023. D. 2022.

Câu 46. Cho hàm số $f(x)$ bậc bốn có đồ thị như hình vẽ bên dưới



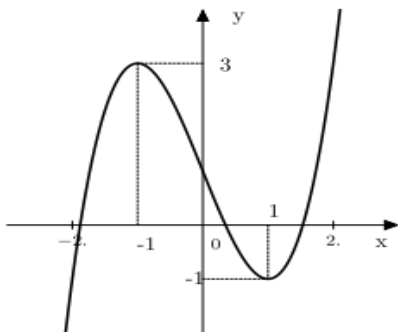
Số nghiệm của phương trình $f(x^2 + 2x) = \frac{x}{x+1}$ là:

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

Câu 47. Cho hình hộp $ABCD A'B'C'D'$ có đáy là hình bình hành, $AB = a$, $AD = 2a$, $\widehat{BAD} = 60^\circ$. Gọi E, F lần lượt là trung điểm của BC và AD . Biết $CD' \perp AE$, $AA' \perp DE$ và $d(C'D; AA') = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, bán kính mặt cầu nội tiếp tứ diện $D'.BCD$ bằng:

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

Câu 48. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ.



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-5; 5]$ để phương trình:

$$\log_2^3(f(x)+1) - \log_{\sqrt{2}}^2(f(x)+1) + (2m-8)\log_{\frac{1}{2}}\sqrt{f(x)+1} + 2m = 0 \text{ có nghiệm } x \in (-1; 1)?$$

- A. vô số. B. 7. C. 5. D. 6.

Câu 49. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SA và BC . Biết góc giữa MN và mặt phẳng (ABC) bằng 45° . Khoảng cách giữa hai đường thẳng BC và DM là:

- A. $\frac{a\sqrt{110}}{22}$. B. $\frac{a\sqrt{110}}{11}$. C. $a\sqrt{\frac{15}{17}}$. D. $a\sqrt{\frac{15}{62}}$.

Câu 50. Xét tứ diện $ABCD$ có các cạnh $AC = CD = DB = BA = 2$ và AD, BC thay đổi. Giá trị lớn nhất của thể tích tứ diện $ABCD$ bằng

- A. $\frac{16\sqrt{3}}{9}$. B. $\frac{8\sqrt{6}}{27}$. C. 3. D. $\frac{32\sqrt{6}}{9}$.

----- HẾT -----

(Không kể thời gian phát đề)

Phần đáp án câu trắc nghiệm:

Tổng câu trắc nghiệm: 50.

Mã đề Câu	457	881	198	138	202
1	D	B	D	B	B
2	D	D	A	B	A
3	B	B	B	D	D
4	A	D	C	C	A
5	C	A	A	B	D
6	C	D	A	B	D
7	A	A	D	A	B
8	A	B	D	C	B
9	D	C	C	C	C
10	C	A	A	B	C
11	A	B	B	A	A
12	D	D	D	D	A
13	B	A	A	B	C
14	A	C	A	A	D
15	B	D	B	D	C
16	A	A	C	C	D
17	B	C	B	D	A
18	D	D	C	C	B
19	D	A	B	C	A
20	C	C	C	A	D
21	C	B	B	A	C
22	A	C	D	D	C
23	B	B	C	D	B
24	B	C	D	A	B
25	C	C	D	B	C
26	A	B	A	B	B
27	A	A	C	D	D
28	D	C	B	B	A
29	A	C	C	D	D
30	C	C	C	C	D
31	C	C	D	B	B
32	D	B	C	C	D

33	A	A	C	D	C
34	D	B	A	B	B
35	B	D	D	B	D
36	B	A	C	B	D
37	A	A	C	A	D
38	D	C	D	C	D
39	B	B	D	D	A
40	B	D	C	D	C
41	A	A	D	C	A
42	B	D	C	D	A
43	B	C	D	C	B
44	A	A	A	C	B
45	B	C	A	A	B
46	A	B	A	A	D
47	A	B	D	B	B
48	B	A	A	D	B
49	B	C	D	D	A
50	B	B	C	D	C

Xem thêm: ĐỀ THI HSG TOÁN 12
<https://toanmath.com/de-thi-hsg-toan-12>