

Câu 1: Hàm số $y = (x^2 - 2x)^3$ đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

- A. $(0;1)$. B. $(-\infty;1)$. C. $(0;2)$. D. $(1;+\infty)$.

Câu 2: Số điểm cực trị của hàm số $y = x + \frac{4}{x}$ là

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

Câu 3: Giá trị cực đại của hàm số $y = x^3 - 3x + 2$ bằng

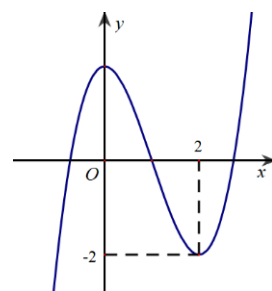
- A. -1. B. 0. C. 4. D. 1.

Câu 4: Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x - 2\sqrt{x-1}$ trên đoạn $[1;10]$ bằng

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

Câu 5: Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị là đường cong trong hình bên. Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{4f(x)+3}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

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



Câu 6: Biết rằng phương trình $\log_2^2 x - \log_2(2020x^2) - 2021 = 0$ có hai nghiệm thực x_1, x_2 . Giá trị của tích $x_1.x_2$ bằng

- A. $2\log_2 2020$. B. 2. C. 4. D. $\log_2 2020$.

Câu 7: Bất phương trình $\left(\frac{3}{5}\right)^{-x^2+4x} < \left(\frac{25}{9}\right)^{x+20}$ có tất cả bao nhiêu nghiệm nguyên?

- A. 14. B. 13. C. 10. D. 12.

Câu 8: Biết phương trình $9^x - 4.15^x = 5^{2x+1}$ có nghiệm $x_0 = \log_{\frac{a}{b}}$ (a, b là các số nguyên dương), tính $2a+b$.

- A. $2a+b=11$. B. $2a+b=13$. C. $2a+b=10$. D. $2a+b=8$.

Câu 9: Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_{\frac{1}{3}}(3x-2) \geq -3$ là

- A. 11. B. 9. C. 10. D. 3.

Câu 10: Cho $\int_0^2 f(x)dx = 2$, $\int_1^2 f(x)dx = 3$. Tích phân $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(\sin x) \cdot \cos x dx$ bằng

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

Câu 11: Cho tích phân $\int_1^2 f(x)dx = 2$. Tích phân $\int_1^2 (x + 2f(x))dx$ bằng

- A. $\frac{11}{2}$. B. $\frac{7}{2}$. C. 5. D. $-\frac{5}{2}$.

Câu 12: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{e^x}{2e^x + 1}$ là

- A. $\ln(2e^x + 1) + C$. B. $2\ln(2e^x + 1) + C$.
C. $\frac{1}{2}\ln(2e^x + 1) + C$. D. $\frac{1}{2}x - \frac{1}{2}\ln(2e^x + 1) + C$.

Câu 13: Biết $\int_1^2 x \ln(x^2 + 1) dx = a \ln 5 + b \ln 2 + c$ với a, b, c là các số hữu tỉ, tính $P = a + b + c$.

- A. $P = 3$. B. $P = 0$. C. $P = 5$. D. $P = 2$.

Câu 14: Cho khối trụ có chiều cao bằng 2 và thể tích bằng 18π . Diện tích xung quanh của khối trụ đã cho bằng

- A. $12\sqrt{3}\pi$. B. 4π . C. 12π . D. $4\sqrt{3}\pi$.

Câu 15: Cho khối nón có độ dài đường sinh bằng 6 và thiết diện qua trục là tam giác vuông. Thể tích của khối nón đã cho bằng

- A. $54\sqrt{2}\pi$. B. $72\sqrt{2}\pi$. C. $24\sqrt{2}\pi$. D. $18\sqrt{2}\pi$.

Câu 16: Tính bán kính R của khối cầu có thể tích bằng $\frac{\sqrt{3}\pi}{2}$.

- A. $R = \frac{\sqrt{3}}{6}$. B. $R = \frac{\sqrt{3}}{2}$. C. $R = 2\sqrt{3}$. D. $R = \sqrt{3}$.

Câu 17: Cho khối lăng trụ có chiều cao bằng a , đáy là hình thoi cạnh a và có một góc bằng 120° . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, điểm nào sau đây thuộc đường thẳng $d: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z+1}{2}$?

- A. $M(-1; -1; 3)$. B. $N(-1; 3; 1)$. C. $P(-1; 3; 3)$. D. $Q(-1; -1; 1)$.

Câu 19: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$. Ba điểm A, B, C lần lượt là hình chiếu vuông góc của M lên 3 trục tọa độ. Mặt phẳng đi qua 3 điểm A, B, C có một vectơ pháp tuyến là

- A. $\vec{n}_1 = (1; 2; 3)$. B. $\vec{n}_2 = (3; 2; 1)$. C. $\vec{n}_3 = (2; 3; 6)$. D. $\vec{n}_4 = (6; 3; 2)$.

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$, cho hai mặt phẳng $(P): x - 2y + 3z = 0$, $(Q): x + 4z - 1 = 0$. Giao tuyến của hai mặt phẳng trên có một vectơ chỉ phương là

- A. $\vec{u}_1 = (8; 1; -2)$. B. $\vec{u}_2 = (-5; 2; 3)$. C. $\vec{u}_3 = (-4; 1; 2)$. D. $\vec{u}_4 = (8; -1; -2)$.

Câu 21: Một mặt cầu có diện tích bằng $24\pi \text{ cm}^2$, thể tích khối lập phương nội tiếp trong mặt cầu đó bằng

- A. 8 cm^3 . B. $48\sqrt{6} \text{ cm}^3$. C. $16\sqrt{2} \text{ cm}^3$. D. $8\sqrt{2} \text{ cm}^3$.

Câu 22: Số tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 2005$ song song với đường thẳng $y = 9x + 2021$ là

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

Câu 23: Biết rằng hàm số $y = (x-m)(x-1)(x+m-2)$ (m là tham số khác 1) có hai điểm cực trị. Tổng giá trị cực đại và giá trị cực tiểu của hàm số này bằng

- A. $\left(\frac{m+1}{2}\right)^3$. B. 0. C. 1. D. $\left(\frac{m}{2} + 1\right)^3$.

Câu 24: Cho phương trình $\sin x \cdot \cos x - (m+1)\sin x - (m-3)\cos x = -m^2 + 2m + 3$, với m là tham số. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình đã cho có nghiệm?

- A. 6. B. 4. C. 2. D. 5.

Câu 25: Tính tổng S của tất cả các giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-7;7)$ để phương trình $2^x \cdot \log_2 x + m = 2^x + m \cdot \log_2 x$ có hai nghiệm phân biệt.

- A. $S = -4$. B. $S = 20$. C. $S = 17$. D. $S = 16$.

Câu 26: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-12;12)$ để phương trình $\log_3^2 x - m \log_{\sqrt[3]{3}} x + 2m^2 + m - 1 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $x_1 + x_2 < \frac{10}{3}$?

- A. 11. B. 12. C. 23. D. 14.

Câu 27: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên đoạn $[1;e]$ và thỏa mãn $f(1) = 0$,

$[f'(x) - 1]x = f(x), \forall x \in [1;e]$. Tích phân $\int_1^e f(x)dx$ bằng

- A. $\frac{e^2 - 1}{4}$. B. $\frac{e^2 + 1}{2}$. C. $\frac{e^2 + 1}{4}$. D. $\frac{e^2 - 1}{2}$.

Câu 28: Gọi (H) là hình phẳng giới hạn bởi hai parabol $y = x^2$ và $y = -x^2 + x$. Thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi quay hình (H) quanh trục hoành bằng

- A. $\frac{7}{96}$. B. $\frac{\pi}{24}$. C. $\frac{\pi}{96}$. D. $\frac{7\pi}{96}$.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , mặt bên SAB là tam giác đều, mặt bên SCD là tam giác vuông cân tại S . Khoảng cách giữa hai đường thẳng AD và SB bằng

- A. $\frac{a\sqrt{21}}{14}$. B. $\frac{a\sqrt{21}}{7}$. C. a . D. $a\sqrt{2}$.

Câu 30: Cho tứ diện đều $ABCD$ có chiều cao bằng $\sqrt{2}$. Gọi M, N, P, Q lần lượt là trọng tâm của các tam giác ABC, BCD, ACD, ABD . Thể tích của khối tứ diện $MNPQ$ bằng

- A. $\frac{2\sqrt{6}}{27}$. B. $\frac{\sqrt{6}}{108}$. C. $\frac{\sqrt{6}}{36}$. D. $\frac{2\sqrt{6}}{9}$.

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Hàm số $y = f'(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Bất phương trình $f(x) \geq \sqrt{1+x} - \sqrt{1-x} + m$ có nghiệm khi và chỉ khi

- A. $m \leq f(1) - \sqrt{2}$. B. $m < f(1) - \sqrt{2}$. C. $m \leq f(-1) + \sqrt{2}$. D. $m < f(-1) + \sqrt{2}$.

Câu 32: Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn tâm O và O' , bán kính đáy bằng $2a$ và chiều cao bằng $4a$. Trên đường tròn đáy tâm O lấy điểm A , trên đường tròn đáy tâm O' lấy điểm B sao cho $AB = 5a$. Tính thể tích V của khối tứ diện $ABOO'$.

- A. $V = 3a^3\sqrt{7}$. B. $V = \frac{8a^3}{3}$. C. $V = 8a^3$. D. $V = a^3\sqrt{7}$.

Câu 33: Trong không gian $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x+1}{2} = \frac{y-3}{-1} = \frac{z+2}{1}$,

$d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+2}{2}$. Mặt cầu (S) tiếp xúc với d_1 tại điểm có hoành độ bằng 1 và có tâm nằm trên đường thẳng d_2 . Điểm nào sau đây thuộc mặt cầu (S) ?

- A. $M_1(-1; 2; 3)$. B. $M_2(1; -2; 1)$. C. $M_3(1; -2; -3)$. D. $M_4(3; 2; 1)$.

Câu 34: Có 6 học sinh gồm 1 học sinh lớp 10, 2 học sinh lớp 11 và 3 học sinh lớp 12. Xếp ngẫu nhiên 6 học sinh đó thành một hàng ngang. Xác suất để học sinh lớp 10 đứng xen kẽ giữa 2 học sinh lớp 12 bằng

- A. $\frac{1}{10}$. B. $\frac{3}{5}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{3}{10}$.

Câu 35: Trong không gian $Oxyz$, cho ba đường thẳng $d_1: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-1}{1}$,

$d_2: \frac{x}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{2}$, $d_3: \frac{x-3}{2} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z+1}{-2}$. Mặt phẳng $(P): ax+by+cz-1=0$ (với a, b là các số nguyên dương) đi qua $M(2;0;1)$ và cắt 3 đường thẳng trên lần lượt tại 3 điểm A, B, C sao cho tam giác ABC đều. Điểm nào sau đây thuộc mặt phẳng (P) ?

- A. $N_1(1;3;3)$. B. $N_2(1;2;3)$. C. $N_3(2;1;3)$. D. $N_4(3;3;1)$.

Câu 36: Cho hàm số $f(x) = \left[(m-1)3^x - 2.3^{-x} + 2m+1 \right] (x-3^{1-x})$ (m là tham số). Có bao nhiêu giá trị nguyên của m trong khoảng $(-5;5)$ để giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0;1]$ bằng 0?

- A. 4. B. 6. C. 5. D. 1.

Câu 37: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[0;1]$ và thỏa mãn

$$f(x) = xe^x + \int_0^1 [f(x) + f'(x)] \cdot e^{-x} dx. \text{ Biết tích phân } \int_0^1 f(x)e^x dx = ae^2 + be + c \text{ (} a, b, c \in \mathbb{Q} \text{)}. \text{ Tính}$$

$$M = a - b + c.$$

- A. $M = \frac{9}{2}$. B. $M = \frac{1}{2}$. C. $M = \frac{3}{2}$. D. $M = \frac{7}{2}$.

Câu 38: Biết bất phương trình $315x^2 - 432x + 180 + 36 \cdot \log_2(3x-2) + 4.27^x \leq 36 \cdot \log_2 x + 4.3^{\frac{x+4}{2}}$ có tập nghiệm là nửa khoảng $(a;b]$, tính $a+b$.

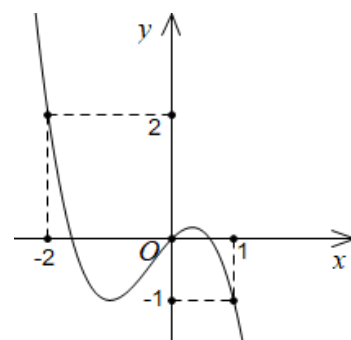
- A. $a+b = \frac{34}{15}$. B. $a+b = \frac{5}{3}$. C. $a+b = \frac{8}{3}$. D. $a+b = \frac{22}{15}$.

Câu 39: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Hai điểm M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, SC . Hai đường thẳng AN, MN lần lượt cắt mặt phẳng (SBD) tại I, K . Gọi V là thể tích của khối chóp $S.ABCD$ và V' là thể tích của khối tứ diện $CNIK$. Tỉ số $\frac{V'}{V}$ bằng

- A. $\frac{1}{24}$. B. $\frac{1}{48}$. C. $\frac{1}{36}$. D. $\frac{1}{18}$.

Câu 40: Cho hàm đa thức bậc bốn $y = f(x)$, đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong ở hình bên. Điều kiện cần và đủ để đồ thị hàm số $g(x) = f(2x-1) + 2x^2 - 2x + \frac{1}{2}$ cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt là

- A. $g(-2) > 0$ và $g(0) < 0$. B. $g\left(\frac{1}{2}\right) < 0$ và $g(1) > 0$.
C. $g(0) < 0$ và $g(1) > 0$. D. $g\left(-\frac{1}{2}\right) > 0$ và $g\left(\frac{1}{2}\right) < 0$.



-----HẾT-----