

Câu 1. Phương trình $\ln x + \ln(3x - 2) = 0$ có bao nhiêu nghiệm?

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

Câu 2. Tập xác định $\mathcal{D}$ của hàm số $y = \frac{1}{\sin x}$ là

- A. $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. B. $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.
C. $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. D. $\mathcal{D} = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}\right\}$.

Câu 3. Cho tứ diện đều $SABC$. Gọi I là trung điểm của cạnh AB , M là điểm di động trên đoạn thẳng AI . Gọi (α) là mặt phẳng đi qua điểm M đồng thời song song với mặt phẳng (SIC) . Thiết diện của tứ diện $SABC$ cắt bởi mặt phẳng (α) là

- A. một hình thoi. B. một tam giác cân tại M .
C. một tam giác đều. D. một hình bình hành.

Câu 4. Biết $I = \int_1^5 \frac{dx}{x\sqrt{3x+1}} = a \ln 3 + b \ln 5$ ($a, b \in \mathbb{Q}$). Tính giá trị của $T = a^2 + ab + b^2$.

- A. $T = 4$. B. $T = 1$. C. $T = 3$. D. $T = 5$.

Câu 5. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi I , J và K lần lượt là trung điểm của AC , BC và BD . Giao tuyến của hai mặt phẳng (ABD) và (IJK) là đường thẳng

- A. KD . B. qua K và song song với AB .
C. KI . D. qua I và song song với JK .

Câu 6. Trong một chiếc hộp hình trụ người ta bỏ vào đó ba quả bóng tennis. Biết rằng đáy của hình trụ bằng hình tròn lớn trên quả bóng và chiều cao của hình trụ bằng 3 lần đường kính của quả bóng. Gọi S_1 là tổng diện tích của ba quả bóng và S_2 là diện tích xung quanh của hình trụ. Tính tỉ số $k = \frac{S_1}{S_2}$.

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

Câu 7. Người ta trồng 3003 cây theo hình tam giác như sau: hàng thứ nhất trồng 1 cây, hàng thứ hai trồng 2 cây, hàng thứ ba trồng 3 cây,... Hỏi có bao nhiêu hàng cây được trồng?

- A. 77. B. 243. C. 78. D. 244.

Câu 8. Hệ số của số hạng chứa $x^{12}y^4$ trong khai triển $(x + 2xy)^{12}$ là

- A. 7290. B. 7920. C. 3960. D. 3690.

Câu 9. Xác định điều kiện cần và đủ của tham số m để phương trình $4^x - 2m \cdot 2^x + m + 2 = 0$ có hai nghiệm phân biệt?

- A. $m < 2$. B. $-2 < m < 2$. C. $m > 2$. D. $m \in \emptyset$.

Câu 10. Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x}{x+2}$ trên đoạn $[2; 4]$ là

- A. $\frac{2}{3}$. B. $\frac{1}{5}$. C. $\frac{4}{3}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 11. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+2}{2x+m}$ đồng biến trên mọi khoảng xác định của hàm số.

- A. $m < -2$ hoặc $m > 2$. B. $-2 \leq m \leq 2$.
C. $-2 < m < 2$. D. $m \leq -2$ hoặc $m \geq 2$.

Câu 12. Tìm tập nghiệm S của hệ phương trình $\begin{cases} 4^{x+1} \leq 8^{6-2x} \\ 3^{4x+5} \geq 27^{1+x} \end{cases}$.

- A. $S = [2; +\infty)$. B. $S = [-2; 2]$. C. $S = (-\infty; 1]$. D. $S = [2; 5]$.

Câu 13. Tìm điều kiện cần và đủ của tham số m để phương trình $5 - 4\sin^2 x - 8\cos^2 \frac{x}{2} = 3m$ có nghiệm.

- A. $-\frac{4}{3} \leq m \leq \frac{5}{3}$. B. $-\frac{4}{3} \leq m \leq 1$. C. $0 \leq m \leq \frac{5}{3}$. D. $-\frac{4}{3} \leq m < \frac{5}{3}$.

Câu 14. Cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = a$ và góc $\widehat{BDC} = 30^\circ$. Quay hình chữ nhật này xung quanh cạnh AD . Diện tích xung quanh của hình trụ được tạo thành là

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

Câu 15. Tìm hệ số của số hạng chứa x^8 trong khai triển nhị thức Niu-tơn $\left(\frac{1}{x^3} + \sqrt{x^5}\right)^n$, biết rằng tổng các hệ số trong khai triển trên bằng 4096 (n là số nguyên dương và $x > 0$).

- A. C_{12}^8 . B. C_{12}^5 . C. C_{12}^6 . D. C_{12}^7 .

Câu 16. Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$. Hình chiếu vuông góc của A' lên (ABC) trùng với trực tâm H của tam giác ABC . Khẳng định nào sau đây **không đúng**?

- A. $BB'C'C$ là hình chữ nhật. B. $(AA'H) \perp (A'B'C')$.
C. $(BB'C'C) \perp (AA'H)$. D. $(AA'B'B) \perp (BB'C'C)$.

Câu 17. Phương trình $9^x + 6^x = 2 \cdot 4^x$ có nghiệm

- A. $x = 2$. B. $x = 0$. C. $x = 3$. D. $x = 1$.

Câu 18. Cho tứ diện $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$ và $AB \perp BC$. Tứ diện $S.ABC$ có bao nhiêu mặt là tam giác vuông?

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

Câu 19. Một tổ có 6 học sinh nam và 4 học sinh nữ. Chọn ngẫu nhiên 4 học sinh. Xác suất để trong 4 học sinh được chọn luôn có học sinh nữ là

- A. $\frac{1}{14}$. B. $\frac{1}{210}$. C. $\frac{13}{14}$. D. $\frac{209}{210}$.

Câu 20. Bất phương trình $\log_2(3x-2) > \log_2(6-5x)$ có tập nghiệm là

- A. $(-3; 1)$. B. $\left(1; \frac{6}{5}\right)$. C. $\left(\frac{1}{2}; 3\right)$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 21. Họ nguyên hàm $\int \frac{x^3 - 2x^2 + 5}{x^2} dx$ bằng

- A.** $\frac{x^2}{2} - 2x - \frac{5}{x} + C$. **B.** $-2x + \frac{5}{x} + C$. **C.** $x^2 - 2x - \frac{5}{x} + C$. **D.** $x^2 - x - \frac{5}{x} + C$.

Câu 22. Bạn Nam vay một số tiền tại ngân hàng VIB bank và trả góp số tiền đó trong vòng 40 tháng với mức lãi suất là 1,2 %/tháng. Mỗi tháng bạn Nam trả một số tiền bằng nhau và bằng 2 triệu đồng cho ngân hàng. Vậy số tiền bạn Nam đã vay ngân hàng là bao nhiêu. Chọn kết quả gần đúng nhất?

- A.** 50 triệu đồng. **B.** 40 triệu đồng. **C.** 100 triệu đồng. **D.** 65 triệu đồng.

Câu 23. Cho $I = \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x}{(\cos 2x + 1)^2} dx$ và đặt $t = \cos x$. Khẳng định nào **sai**?

- A.** $I = -\frac{1}{12}t^{-3} \Big|_{\frac{1}{2}}^1$. **B.** $I = \frac{1}{4} \int_{\frac{1}{2}}^1 \frac{dt}{t^4}$. **C.** $I = \frac{7}{12}$. **D.** $I = \frac{1}{4} \int_0^{\frac{\pi}{3}} \frac{\sin x}{\cos^4 x} dx$.

Câu 24. Tất cả các nghiệm của phương trình $\sin^2 x - \sin 2x - 3 \cos^2 x = 0$ là

- A.** $x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi, x = \arctan 3 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. **B.** $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. $x = -\frac{\pi}{4} + k\pi, x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$. **D.** $x = -\frac{\pi}{4} + k\pi, x = \arctan 3 + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 25. Cho hàm số $y = x^3 + 3x + 2$. Hãy chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề bên dưới.

- A.** Hàm số luôn đồng biến trên $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.
B. Hàm số luôn đồng biến trên $\mathbb{R}$.
C. Hàm số luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
D. Hàm số nghịch biến trên $(3; +\infty)$.

Câu 26. Có bao nhiêu số Palindrom gồm 5 chữ số (số palindrom là số mà nếu ta viết các chữ số theo thứ tự ngược lại thì giá trị của nó không thay đổi)?

- A.** 900. **B.** 1000. **C.** 800. **D.** 700.

Câu 27. Cho hàm số $f(x) = \log_2(x^2 + 1)$. Đạo hàm $f'(1)$ bằng

- A.** 2. **B.** $4 \ln 2$. **C.** $\frac{1}{\ln 2}$. **D.** $1 + \ln 2$.

Câu 28. Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (3m - 2)x + 1$ có 2 cực trị khi và chỉ khi

- A.** $m > 1$. **B.** $1 < m < 2$.
C. $m < 1$ hoặc $m > 2$. **D.** $m = 1$.

Câu 29. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{2 - \sqrt{x+3}}{x^2 - 1} & \text{nếu } x \neq 1 \\ a & \text{nếu } x = 1 \end{cases}$. Tìm a để hàm số liên tục tại $x_0 = 1$.

- A.** $a = \frac{1}{8}$. **B.** $a = +\infty$. **C.** $a = -\frac{1}{8}$. **D.** $a = \frac{2 - \sqrt{5}}{3}$.

Câu 30. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sqrt{\cos x} + 2$.

A. $\max y = 3$ và $\min y = 1$.

B. $\max y = 3$ và $\min y = 2$.

C. $\max y = 3$ và $\min y = -2$.

D. $\max y = 3$ và $\min y = -1$.

Câu 31. Tìm tất cả các giá trị của m để đường thẳng $y = -2x + m$ cắt đồ thị hàm số $y = \frac{2x}{x+1}$ tại hai điểm phân biệt A, B sao cho diện tích tam giác OAB bằng $\sqrt{5}$.

A. $m = 2\sqrt{2}$ hoặc $m = -2\sqrt{2}$.

B. $m = 2$ hoặc $m = -2$.

C. $m = 2\sqrt{2}$ hoặc $m = 2$.

D. $m = -2$ hoặc $m = -2\sqrt{2}$.

Câu 32. Cho hàm số $f(x) = x^2 \ln x$. Đạo hàm cấp hai $f''(e)$ bằng

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 5.

Câu 33. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ và $\int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x) dx = 5$. Tính tích phân

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} [f(x) + 2 \sin x] dx.$$

A. $I = 5 + \pi$.

B. $I = 5 + \frac{\pi}{2}$.

C. $I = 7$.

D. $I = 3$.

Câu 34. Trong mặt phẳng Oxy , ảnh của điểm $M(-6; 1)$ qua phép quay $Q_{(O, -90^\circ)}$ là

A. $M'(1; 6)$.

B. $M'(-1; -6)$.

C. $M'(-6; -1)$.

D. $M'(6; 1)$.

Câu 35. Với ký hiệu $k \in \mathbb{Z}$, tất cả các nghiệm của phương trình $\sin x - \sin 4x + \sin 5x = 0$ là

A. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, x = k2\pi, x = \frac{\pi}{5} + k\frac{\pi}{5}$.

B. $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, x = k\pi, x = \frac{\pi}{5} + k\frac{2\pi}{5}$.

C. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, x = k\pi, x = \frac{\pi}{5} + k\frac{2\pi}{5}$.

D. $x = \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2}, x = k2\pi, x = \frac{\pi}{5} + k\frac{2\pi}{5}$.

Câu 36. Giả sử $k > 0$ và $\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + k}} = \ln(2 + \sqrt{5})$. Giá trị của k là

A. $k = \sqrt{3}$.

B. $k = 2$.

C. $k = 2\sqrt{3}$.

D. $k = 1$.

Câu 37. Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ cạnh a . Tính thể tích V của khối chóp tứ giác $D.ABC'D'$.

A. $V = \frac{a^3}{4}$.

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

C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

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

Câu 38. Tích phân $\int_1^8 \sqrt[3]{x} dx$ bằng

A. $\frac{45}{4}$.

B. $\frac{47}{4}$.

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

D. 2.

Câu 39. Một hình nón có độ dài đường sinh là 5 cm, đường cao bằng 4 cm. Thể tích V của khối nón đó là

A. $V = 15\pi \text{ cm}^3$.

B. $V = 20\pi \text{ cm}^3$.

C. $V = 36\pi \text{ cm}^3$.

D. $V = 12\pi \text{ cm}^3$.

- Câu 40.** Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho hai điểm $M(0; 2), N(-2; 1)$ và véc-tơ $\vec{v} = (2017; -2018)$. Phép tịnh tiến $T_{\vec{v}}$ biến M, N tương ứng thành M', N' thì độ dài đoạn thẳng $M'N'$ là
- A. $M'N' = \sqrt{13}$. B. $M'N' = \sqrt{10}$. C. $M'N' = \sqrt{11}$. D. $M'N' = \sqrt{5}$.
- Câu 41.** Trong các dãy số sau đây, dãy số nào **không phải** là cấp số nhân?
- A. $\frac{1}{\pi}; \frac{1}{\pi^2}; \frac{1}{\pi^4}; \frac{1}{\pi^6}$. B. $4; 2; 1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}$. C. $3; 3^2; 3^3; 3^4$. D. $1; 2; 4; 8; 16; 32$.
- Câu 42.** Tính diện tích xung quanh của một hình nón, biết thiết diện qua trục của nó là một tam giác vuông cân có cạnh góc vuông bằng a .
- A. $\frac{\pi a^2 \sqrt{2}}{2}$. B. $\pi a^2 \sqrt{2}$. C. $\frac{\pi a^2 \sqrt{2}}{4}$. D. $\frac{\pi a^2 \sqrt{2}}{3}$.
- Câu 43.** Điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ là
- A. $(-1; 0)$. B. $(-1; 1)$. C. $(1; 0)$. D. $(0; 1)$.
- Câu 44.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình chữ nhật tâm $I, AB = a, BC = a\sqrt{3}; H$ là trung điểm của AI . Biết SH vuông góc với đáy và tam giác SAC vuông tại S . Tính khoảng cách d từ điểm A đến mặt phẳng (SBD) .
- A. $d = \frac{a\sqrt{15}}{15}$. B. $d = \frac{a\sqrt{15}}{5}$. C. $d = a\sqrt{15}$. D. $d = \frac{3a\sqrt{15}}{5}$.
- Câu 45.** Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là
- A. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{6}$. B. $a^3 \sqrt{3}$. C. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$. D. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{3}$.
- Câu 46.** Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a , đường chéo của mặt bên $ABB'A'$ là $AB' = a\sqrt{2}$. Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ đó là
- A. $\frac{a^3 \sqrt{6}}{4}$. B. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{4}$. C. $\frac{a^3 \sqrt{3}}{12}$. D. $\frac{a^3 \sqrt{6}}{12}$.
- Câu 47.** Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a, SA vuông góc với mặt đáy, góc giữa SC và mặt đáy bằng 30° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ là
- A. $\frac{a^3}{6}$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. D. $\frac{a^3}{12}$.
- Câu 48.** Cho hàm số $y = \ln \frac{1}{1+x}$. Hệ thức giữa y và y' không phụ thuộc vào biến số x là
- A. $y' - 2y = 1$. B. $yy' - 2 = 0$. C. $y' - 4e^y = 0$. D. $y' + e^y = 0$.
- Câu 49.** Giá trị của $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9n^2 + n + 1} - n}{2n}$ bằng
- A. $\frac{3}{2}$. B. $\frac{9}{2}$. C. $+\infty$. D. 1 .
- Câu 50.** Hai đường thẳng $x = 2$ và $y = -2$ là các đường tiệm cận của đồ thị hàm số nào sau đây?
- A. $y = \frac{x+1}{2-x}$. B. $y = \frac{x+1}{x-2}$. C. $y = \frac{2x-1}{2-x}$. D. $y = \frac{2x-1}{x-2}$.