

Câu 1. Cho x, y là hai số thực thỏa mãn $2^x = 5$ và $4^y = 20$. Tính $x + 2y$.

- A. $2 + 2\log_2 5$. B. $2 + \log_2 5$. C. $1 + 2\log_2 5$. D. $4 + 2\log_2 5$.

Câu 2. Cho khối trụ (T) có chiều cao và đường kính đáy cùng bằng $2a$. Tính diện tích toàn phần S_p của (T) .

- A. $S_p = 5\pi a^2$. B. $S_p = 6\pi a^2$. C. $S_p = 4\pi a^2$. D. $S_p = 3\pi a^2$.

Câu 3. Tính môđun của số phức z thỏa mãn $(2+i)z + \frac{15-5i}{1-i} = 20$.

- A. $|z| = 5$. B. $|z| = 7$. C. $|z| = \sqrt{5}$. D. $|z| = 1$.

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

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

Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

- A. Hàm số có hai điểm cực trị.
 B. Đồ thị hàm số có một tiệm cận đứng.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
 D. Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt.

Câu 5. Tìm nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{3^x}{e^3}$.

- A. $\frac{3^x}{e^3 \cdot \ln \frac{3}{e}} + C$. B. $\frac{3^x}{-2 \ln 3 \cdot e^2} + C$. C. $\frac{3^x \cdot \ln 3}{e^3} + C$. D. $\frac{3^x}{e^3 \cdot \ln 3} + C$.

Câu 6. Tìm nghiệm phương trình $\sqrt{3} \cos x = 3 \sin x$.

- A. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi$. B. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. C. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$. D. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$.
($k \in \mathbb{Z}$)

Câu 7. Viết phương trình mặt phẳng song song với trục Ox và chứa hai điểm $C(2; 0; 3)$ và $D(-1; 4; 6)$.

- A. $4y + 3z - 9 = 0$. B. $3y - 4z - 12 = 0$. C. $4y - 3z + 9 = 0$. D. $3y - 4z + 12 = 0$.

Câu 8. Tìm hàm số $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = -\sin x(4 \cos x + 1)$ thỏa $F\left(\frac{\pi}{2}\right) = -1$.

- A. $F(x) = \cos 2x + \cos x - 1$. B. $F(x) = -2 \cos 2x + \cos x - 3$.
C. $F(x) = \cos 2x + \cos x$. D. $F(x) = -\cos 2x - \cos x - 2$.

Câu 9. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $M(1; 2; 3)$ và mặt phẳng $(P): x - 2y + 5z = 0$. Gọi $H(a; b; c)$ là hình chiếu của M trên mặt phẳng (P) . Tính $5b + 2c$.

- A. $5b + 2c = 16$. B. $5b + 2c = 14$. C. $5b + 2c = 13$. D. $5b + 2c = 15$.

Câu 10. Trong mặt phẳng phức Oxy , cho điểm $A(2; -3)$ biểu diễn số phức z_A , điểm B biểu diễn số phức $z_B = (1+i)z_A$. Tính diện tích S của tam giác OAB .

- A. $S = \frac{11}{2}$. B. $S = \frac{13}{2}$. C. $S = \frac{17}{2}$. D. $S = \frac{15}{2}$.

Câu 11. Cho hàm số $y = \frac{x+2}{x^2 - mx + 4}$ có đồ thị (C) . Tìm m để (C) có 3 đường tiệm cận.

- A. $m \in (-\infty; -4) \cup (4; +\infty)$. B. $m \in (-\infty; -4) \cup [4; +\infty)$.
C. $m \in (4; +\infty)$. D. Không tồn tại m .

Câu 12. Tính diện tích S của phần hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2$ và $y = x^2 + x - 4$.

- A. $S = \frac{253}{12}$. B. $S = \frac{125}{12}$. C. $S = \frac{16}{3}$. D. $S = \frac{63}{4}$.

Câu 13. Cho hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng a . (N) là hình nón có đỉnh trùng với đỉnh của hình chóp và nhận các cạnh bên của hình chóp là các đường sinh. Tính thể tích khối nón (N) .

- A. $\frac{\sqrt{2}}{4} \pi a^3$. B. $\frac{\sqrt{2}}{12} \pi a^3$. C. $\frac{\sqrt{2}}{6} \pi a^3$. D. $\frac{\sqrt{2}}{8} \pi a^3$.

Câu 14. Đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + x}{x+1}$ có hai điểm cực trị A, B . Tìm tọa độ trung điểm của đoạn AB .

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

- Câu 15.** Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có chiều cao bằng $\sqrt{3}a$. Biết rằng góc giữa hai mặt phẳng $(AB'C')$ và $(BCC'B')$ bằng 45° . Tính thể tích V của lăng trụ $ABC.A'B'C'$.
- A. $V = 3a^3$. B. $V = a^3$. C. $V = 3\sqrt{3}a^3$. D. $V = \frac{3a^3}{8}$.
- Câu 16.** Cho hình chóp $S.ABC$ có cạnh bên SA vuông góc với đáy, tam giác ABC vuông tại B . Biết $SB = \sqrt{5}a$, $BC = \sqrt{3}a$. Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.
- A. $S = 4\sqrt{2}\pi$. B. $S = 8\pi$. C. $S = 2\pi$. D. $S = 4\pi$.
- Câu 17.** Cho cấp số cộng (v_n) . Khẳng định nào sau đây là **sai**?
- A. $v_1 + v_{10} = v_2 + v_9$. B. $v_3 + v_7 = 2v_5$. C. $v_2 + v_{13} = v_7 + v_6$. D. $v_5 + v_8 = v_1 + v_{12}$.
- Câu 18.** Cho tứ diện $ABCD$ có ba cạnh AB, AC, AD đôi một vuông góc với nhau, $AB = 8a$, $AC = AD = 4a$. Gọi M là điểm nằm trên cạnh AB sao cho $MB = MC = MD$. Tính thể tích V của tứ diện $MBCD$.
- A. $V = 8a^3$. B. $V = \frac{40}{3}a^3$. C. $V = 40a^3$. D. $V = 16a^3$.
- Câu 19.** Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): 2x + y - z - 6 = 0$ cắt các trục tọa độ lần lượt tại A, B, C. Tính thể tích tứ diện OABC.
- A. 18 B. 72 C. 24 D. 12
- Câu 20.** Cho a, b là hai số thực lớn hơn 1 thỏa mãn $\log_b a = \log_a b + 2$. Tính $\log_a b$.
- A. $\log_a b = -1 - \sqrt{2}$. B. $\begin{cases} \log_a b = -1 + \sqrt{2} \\ \log_a b = -1 - \sqrt{2} \end{cases}$ C. $\log_a b = -1 + \sqrt{2}$. D. $\log_a b = \frac{1}{2}$.
- Câu 21.** Cho phương trình $x^2 - 2x + c = 0$ ($c \in \mathbb{R}, c > 1$) có hai nghiệm phức z_1 và z_2 . Biết rằng z_1 là số phức có phần ảo dương và $|z_1| = 5\sqrt{2}$. Tính $|z_1 - z_2|$.
- A. 14. B. 12. C. $2\sqrt{46}$. D. 6.
- Câu 22.** Tìm n để trong khai triển thu gọn biểu thức $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\right)^n$ thì hệ số của x^4 bằng $\sqrt{2}$ hệ số của x^3 .
- A. 24. B. 25. C. 26. D. 27.
- Câu 23.** Hình hộp chữ nhật có ba kích thước là 3 ; 4 ; 12. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp của hình hộp chữ nhật.
- A. 13. B. 15. C. $\frac{13}{2}$. D. $\frac{15}{2}$.
- Câu 24.** Cho hàm số $y = x^3 - 9x^2 + 17x + 2$ có đồ thị (C). Qua điểm $M(-2; 5)$ kẻ được tất cả bao nhiêu tiếp tuyến đến (C)?
- A. 0. B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 25. Tính thể tích khối tròn xoay khi quay quanh trục Ox của hình giới hạn bởi đường $y = 1 - x^2$ và Ox.

- A. $\frac{16}{15}$. B. $\frac{16\pi}{15}$. C. $\frac{4}{3}$. D. $\frac{4\pi}{3}$.

Câu 26. Cho hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $y' = x^2 y$ và $f(-1) = 1$. Tính $f(2)$.

- A. $e + 1$ B. e^3 C. $2e$ D. e^2

Câu 27. Tính tích phân $I = \int_0^2 \max\{x^2, 3x - 2\} dx$.

- A. $\frac{17}{6}$. B. $\frac{17}{3}$. C. $\frac{7}{3}$. D. $\frac{7}{2}$.

Câu 28. Tìm m để hàm số $y = mx^3 - 2mx^2 + 3x - 1$ có cực đại và cực tiểu.

- A. $m > 2$. B. $m < 2$. C. $m < 0 \vee m > \frac{9}{4}$. D. $0 < m < \frac{9}{4}$.

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x-1)^2 + y^2 + (z+2)^2 = 25$. Gọi

$A(x_A; y_A; z_A)$ và $B(x_B; y_B; z_B)$ là hai điểm thuộc mặt cầu thỏa mãn biểu thức

$T = 2(x_A - x_B) + (y_A - y_B) - 2(z_A - z_B)$ đạt giá trị lớn nhất. Trung điểm của đoạn thẳng AB thuộc mặt phẳng nào sau đây.

- A. $-y + 4z + 5 = 0$. B. $-x + 5y - 6z - 10 = 0$.
C. $x + 3y + 2z + 3 = 0$. D. $x + 3y - 7z + 10 = 0$.

Câu 30. Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có góc giữa cạnh bên và đáy bằng 60° . Tìm \sin của góc giữa mặt bên và đáy.

- A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{\sqrt{30}}{6}$. D. $\frac{\sqrt{42}}{7}$.

Câu 31. Cho a, b là hai số dương thỏa mãn giới hạn $I = \lim_{x \rightarrow +\infty} (ax - \sqrt{bx^2 - 2x + 2018})$ hữu hạn. Tính I .

- A. $\frac{1}{a + \sqrt{b}}$. B. $a - \sqrt{b}$. C. $\frac{1}{a}$. D. $\frac{2}{a + b}$.

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABC$ có thể tích bằng $\sqrt{2}a^3$, đáy là tam giác vuông cân với $AB = BC = a$. Tìm giá trị nhỏ nhất của diện tích mặt bên SBC .

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

Câu 33. Cho $f(x)$ là hàm số thỏa $f(1) = f'(1) = 1$. Giả sử $g(x) = x^2 f(x)$. Tính $g'(1)$.

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

Câu 34. Cho hình trụ (T) có hai đáy là hai hình tròn $(O; r)$ và $(O'; r)$. Lấy $A \in (O; r)$ và $B \in (O'; r)$ sao cho $OA \perp O'B$. Biết rằng $AB = OA\sqrt{6}$. Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình trụ (T) .

- A. $S = 8\pi r^2$. B. $S = 14\pi r^2$. C. $S = 12\pi r^2$. D. $S = 10\pi r^2$.

Câu 35. Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$, trong đó tứ diện $A'ABC$ là tứ diện đều cạnh a . Gọi O là tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $A'ABC$. Tính tỉ số thể tích của khối chóp $O.A'B'C'$ và lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{\sqrt{2}}{6}$. C. $\frac{1}{6}$. D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

Câu 36. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và có đạo hàm trên \mathbb{R} . Biết $|f(0)| = |f(3)| = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $I = \int_0^3 f'(x)dx$.

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

Câu 37. Cho hai số phức z_1, z_2 thuộc tập hợp $S = \{z \in \mathbb{C} : |iz - 2 - 3i| = 2\}$ và thỏa mãn $z_1 + z_2 = 4 - 2i$. Tính $A = |z_1|^2 + |z_2|^2$.

- A. $A = 6$. B. $A = 14$. C. $A = 8$. D. $A = 12$.

Câu 38. Bất phương trình $5^{(\log_5 x)^2} + x^{\log_5 x} \leq 10$ có bao nhiêu nghiệm nguyên?

- A. 5. B. 6. C. 8. D. 9.

Câu 39. S là tập tất cả các số nguyên m để phương trình $\cos^2 x = m + \sin x$ có nghiệm. Tìm tổng các phần tử của S .

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

Câu 40. Cho hình lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . M là trung điểm của AA' . Tìm khoảng cách giữa hai đường thẳng MB' và BC .

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

Câu 41. Biết rằng tồn tại hai giá trị của m sao cho hàm số $y = |x^3 - 3x^2 + m|$ đạt giá trị nhỏ nhất bằng 2 trên đoạn $[-2; 3]$. Tính tổng hai giá trị đó.

- A. 18. B. 24. C. 20. D. 22.

Câu 42. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên m để phương trình $9^x - (m+1)3^x + 2m - 2 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 thỏa mãn $(x_1 + 1)(x_2 + 1) \leq 3$.

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

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu (S) có tâm I và bán kính bằng 3 sao cho luôn tiếp xúc với mặt phẳng Oxy . Khi các đường tròn giao tuyến của (S) với hai mặt phẳng tọa độ còn lại có diện tích lớn nhất thì tâm I của mặt cầu thuộc mặt phẳng nào?

- A. $x + y + z - 1 = 0$. B. $x - y + z = 0$. C. $x - 2y + 1 = 0$. D. $x + y = 0$.

Câu 44. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 3 = 0$ và hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{3} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+1}{1}$, $d_2: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+3}{1}$. Hai điểm $A \in d_1$ và $B \in d_2$ sao cho AB song song với mặt phẳng (P) . Khi A, B thay đổi, tập hợp trung điểm của AB là?

- A. Một đường thẳng có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (-9; 8; -5)$.
- B. Một đường thẳng có vectơ chỉ phương là $\vec{u} = (-5; 9; 8)$.
- C. Một mặt phẳng có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (1; -2; -5)$.
- D. Một mặt phẳng có vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (1; 5; -2)$.

Câu 45. Với mỗi số thực $m \in (-1; 1)$, ký hiệu S_m là diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = |x|$ và đường thẳng $d: y = mx + 1$. Khi đó giá trị nhỏ nhất S của S_m thỏa:

- A. $0 < S \leq \frac{2}{3}$.
- B. $\frac{2}{3} < S \leq \frac{4}{3}$.
- C. $\frac{4}{3} < S \leq 2$.
- D. $S > 2$.

Câu 46. Cho hai số thực $a, b > 1$ sao cho tồn tại số thực $0 < x \neq 1$ thỏa $a^{\log_b x} = b^{\log_a(x^2)}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $P = \ln^2 a + \ln^2 b - \ln(ab)$.

- A. $\frac{1}{4}$.
- B. $-\frac{3+2\sqrt{2}}{12}$.
- C. $\frac{e}{2}$.
- D. $\frac{1-3\sqrt{3}}{4}$.

Câu 47. Cho z_1, z_2 là hai số phức thỏa mãn hệ thức $|z - 3 - 4i| = 2$ và $|z_1 - z_2| = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |z_1|^2 - |z_2|^2$.

- A. -10.
- B. -5.
- C. $-6 - 2\sqrt{5}$.
- D. $-4 - 3\sqrt{5}$.

Câu 48. Cuối năm trường PTNK tổ chức 3 tiết mục Flashmob cho các bạn khối 12 chia tay trường. Các bạn 12T đều tham gia nhưng mỗi người chỉ được đăng kí không quá 2 tiết mục. Biết lớp 12T có 20 bạn, hỏi có bao nhiêu cách để lớp lựa chọn.

- A. 6^{20} .
- B. $3^{20} + 2^{20} - 1$.
- C. 5^{20} .
- D. $3^{21} + 1$.

Câu 49. Cho ba mặt cầu có bán kính R_1, R_2, R_3 đôi một tiếp xúc ngoài với nhau. Một mặt phẳng tiếp xúc với cả ba mặt cầu lần lượt tại A, B, C. Biết tam giác ABC có số đo ba cạnh lần lượt là 2, 3, 4. Tìm tích $R_1.R_2.R_3$.

- A. 6.
- B. 3.
- C. $2\sqrt{6}$.
- D. 24.

Câu 50. Cho hàm số $y = x^3 + ax^2 - 3x + b$ có đồ thị (C). Hỏi có bao nhiêu cặp (a, b) nguyên dương để (C) cắt trục hoành tại 3 điểm phân biệt.

- A. 0.
- B. 4.
- C. 1.
- D. vô số.