

BỘ MÔN CHUYÊN TOÁN

(Đề gồm có 5 trang)

Mã đề : 002

Học sinh:

Câu 1. Môđun của số phức $z = 3 + 2i$ bằng

- A. $\sqrt{5}$. B. 5. C. $\sqrt{13}$. D. 13.

Câu 2. Trong một nhóm có 6 nam và 4 nữ. Số cách chọn ra hai người có cả nam và nữ là

- A. 10. B. 45. C. 90. D. 24.

Câu 3. Nghiệm của phương trình $2^{x+3} = \frac{1}{4}$ là

- A. $x = -1$. B. $x = -5$. C. $x = 5$. D. $x = 1$.

Câu 4. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu tâm $I(1; -2; 1)$ và bán kính bằng 2 là

- A. $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 4$. B. $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 2$.
C. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z + 1)^2 = 4$. D. $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 + (z + 1)^2 = 2$.

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng

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

Câu 6. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n + 3}{n + 1}$ bằng

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

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (xOy) ?

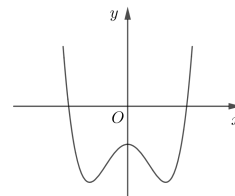
- A. $M(0; 1; 2)$. B. $N(2; 0; 1)$. C. $P(0; 0; 1)$. D. $Q(2; 1; 0)$.

Câu 8. Cho $\int_0^1 f(x)dx = 2$ và $\int_0^1 g(x)dx = -1$. Giá trị của $\int_0^1 [f(x) - g(x)]dx$ bằng

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

Câu 9. Hàm số nào dưới đây có đồ thị như trong hình bên ?

- A. $y = x^4 - 2x^2 - 1$.
B. $y = -x^4 + 2x^2 - 1$.
C. $y = x^3 - 3x - 1$.
D. $y = -x^3 + 3x - 1$.

Câu 10. Với các số thực dương a, b bất kì và $a, b \neq 1$, giá trị của $\log_a b$ bằng

- A. $-\log_b a$. B. a^b . C. $\frac{1}{\log_b a}$. D. b^a .

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d : \begin{cases} x = -1 + t, \\ y = 1 + 2t, \\ z = 2 - t. \end{cases}$ Phương trình chính tắc của

d là

- A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z+2}{-1}$.
 B. $\frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$.
 C. $\frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-2}{-1}$.
 D. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{2}$.

Câu 12. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên

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

\swarrow \nearrow \searrow \nearrow
 -1 -1

Giá trị cực đại của hàm số đã cho bằng

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

Câu 13. Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có thể tích bằng 12, đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O . Thể tích khối chóp $A'.BCO$ bằng

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

Câu 14. Họ nguyên hàm $\int \left(2x + \frac{1}{x}\right) dx$ bằng

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

Câu 15. Cho khối cầu có thể tích bằng 36π . Bán kính của khối cầu đã cho bằng

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

Câu 16. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên

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

\swarrow \searrow \nearrow
 $-\infty$ -2

Số nghiệm của phương trình $2f(x) - 3 = 0$ là

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

Câu 17. Trong mặt phẳng Oxy , gọi A, B lần lượt là điểm biểu diễn của số phức $1 + 2i$ và $-2 + i$. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

- A. Tam giác OAB tù. B. Tam giác OAB đều.
 C. Tam giác OAB vuông và không cân. D. Tam giác OAB vuông cân.

Câu 18. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; -1; 2)$ và đường thẳng $d : \begin{cases} x = 1 + t, \\ y = 1 - t, \\ z = 1 + 2t. \end{cases}$

Phương trình mặt phẳng qua A và vuông góc với d là

- A. $x - y + 2z + 6 = 0$. B. $x - y + 2z - 6 = 0$.
 C. $x + y + z - 2 = 0$. D. $x + y + z + 2 = 0$.

Câu 19. Gọi M và m là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 1$ trên đoạn $[0; 2]$. Giá trị của $M + m$ bằng

- A. 3. B. $\frac{112}{27}$. C. 4. D. $\frac{58}{27}$.

Câu 20. Tập xác định của hàm số $y = (3x - x^2 - 2)^{\frac{1}{2}}$ là

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

Câu 21. Gọi z_1 và z_2 là hai nghiệm của phương trình $z^2 + 2z + 4 = 0$. Giá trị của $|z_1|^2 + |z_2|^2 + |z_1 - z_2|^2$ bằng

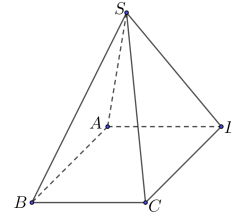
- A. 16. B. $4 + 2\sqrt{3}$. C. 12. D. 20.

Câu 22. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{1}$. Vectơ nào dưới đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng vuông góc với d và song song với mặt phẳng (Oxy) ?

- A. $\vec{u}_1 = (0; -1; -2)$. B. $\vec{u}_2 = (2; -1; 0)$. C. $\vec{u}_3 = (-1; 0; 1)$. D. $\vec{u}_4 = (-1; 1; -1)$.

Câu 23. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $\frac{\sqrt{3}a}{2}$. Góc giữa hai mặt phẳng (SCD) và $(ABCD)$ bằng

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90° .



Câu 24. Cho hàm số $f(x) = -x^4 + 4x^2 + 3$. Giá trị cực tiểu của hàm số đã cho bằng

- A. 0. B. 6. C. 3. D. -1.

Câu 25. Số nghiệm của phương trình $\log_3(x-1)^2 + \log_{\sqrt{3}}(2x-1) = 2$ là

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

Câu 26. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có các cạnh đều bằng $\sqrt{2}a$. Thể tích của khối nón có đỉnh S và đường tròn đáy là đường tròn nội tiếp tứ giác $ABCD$ bằng

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

Câu 27. Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{2x-x^2+1}}{x-1}$ là

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

Câu 28. Cho các số a, b, c thỏa mãn $\log_a 3 = 2, \log_b 3 = \frac{1}{4}$ và $\log_{abc} 3 = \frac{2}{15}$. Giá trị của $\log_c 3$ bằng

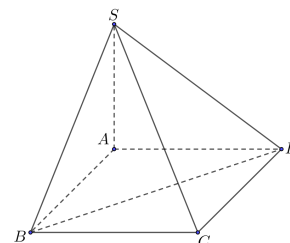
- A. 2. B. $\frac{1}{2}$. C. 3. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 29. Diện tích của các hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = e^{2x}, y = 0$ và $x = 0; x = 2$ bằng

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

Câu 30. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $a\sqrt{2}, SA \perp (ABCD)$ và $SA = a$ (tham khảo hình vẽ). Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (SBD) bằng

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



Câu 31. Từ một hộp chứa 20 tấm thẻ được đánh số từ 1 đến 19, chọn ngẫu nhiên hai thẻ. Xác suất để tích của hai số ghi trên hai thẻ được chọn là một số chẵn bằng

- A. $\frac{15}{19}$. B. $\frac{14}{19}$. C. $\frac{4}{19}$. D. $\frac{5}{19}$.

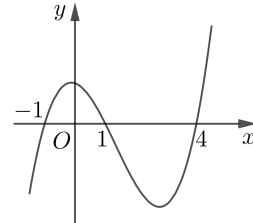
Câu 32. Họ nguyên hàm $\int \frac{x^3 + x^2 - 5}{x^2 + x - 2} dx$ là

- A. $\frac{x^2}{2} + 3 \ln|x - 1| - \ln|x + 2| + C$. B. $\frac{x^2}{2} + \ln|x - 1| - \ln|x + 2| + C$.
 C. $\frac{x^2}{2} - \ln|x - 1| + 3 \ln|x + 2| + C$. D. $x - \ln|x - 1| + 3 \ln|x + 2| + C$.

Câu 33. Cho hình nón có đường sinh bằng a và góc ở đỉnh bằng 90° . Cắt hình nón đó bởi một mặt phẳng đi qua đỉnh của hình nón và tạo với mặt đáy của hình nón một góc bằng 60° ta được một thiết diện có diện tích bằng

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

Câu 34. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị trong hình vẽ bên. Hàm số $y = f(x^2 - 1)$ có bao nhiêu điểm cực trị ?



- A. 5. B. 7. C. 4. D. 3.

Câu 35. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , cạnh bên $SA = a$ và vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi M, N lần lượt là trung điểm SB và SD . Sin của góc giữa hai mặt phẳng (AMN) và (SBD) bằng

- A. $\frac{\sqrt{2}}{3}$. B. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$. C. $\frac{\sqrt{7}}{3}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 36. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx + 4}{x + m}$ nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 5.

Câu 37. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m ($-10 < m < 10$) để phương trình $\log(mx) = 2 \log(x + 1)$ có đúng một nghiệm ?

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

Câu 38. Cho $\int_0^1 (x + e^{-x})e^{2x} dx = a + be + ce^2$ với $a, b, c \in \mathbb{Q}$. Giá trị của $a + b + c$ bằng

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

Câu 39. Trong không gian $Oxyz$, phương trình đường thẳng song song với đường thẳng $d: \frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{-1}$ và cắt hai đường thẳng $d_1: \frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{-1}$; $d_2: \frac{x-1}{-1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{3}$ là

- A. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{-1}$. B. $\frac{x+1}{-1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{1}$.
 C. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{-1}$. D. $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z-1}{1}$.

Câu 40. Xét các số phức z thỏa mãn $|z + 1 - 2i| = \sqrt{2}$, giá trị lớn nhất của $|z + 1|^2 - |z - i|^2$ bằng

- A. 5. B. 4. C. 10. D. 6.

Câu 41. Cho tham số thực m , biết rằng phương trình $4^x - (m + 4)2^x + 2 = 0$ có hai nghiệm thực $x_1; x_2$ thỏa mãn $(x_1 + 2)(x_2 + 2) = 4$. Giá trị của m thuộc khoảng nào dưới đây ?

- A. $(3; 5)$. B. $(5; +\infty)$. C. $(1; 3)$. D. $(-\infty; 1)$.

Câu 42. Trong không gian $Oxyz$, cho các điểm $A(1; 0; 0)$, $B(3; 2; 4)$ và $C(0; 5; 4)$. Xét điểm $M(a; b; c)$ thuộc mặt phẳng (Oxy) sao cho $|\vec{MA} + \vec{MB} + 2\vec{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tọa độ của điểm M là

- A. $(1; 3; 0)$. B. $(1; -3; 0)$. C. $(3; 1; 0)$. D. $(2; 6; 0)$.

Câu 43. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = \frac{x^2 + mx + 2m}{x + 1}$ có hai điểm cực trị A, B và tam giác OAB vuông tại O . Tổng tất cả các phần tử của S bằng

- A. 9. B. 1. C. 4. D. 5.

Câu 44. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại C , $AB = 2a$ và góc tạo bởi hai mặt phẳng (ABC') và (ABC) bằng 60° . Gọi M, N lần lượt là trung điểm của $A'C'$ và BC . Mặt phẳng (AMN) chia khối lăng trụ thành hai phần. Thể tích của phần nhỏ bằng

- A. $\frac{7\sqrt{3}a^3}{24}$. B. $\frac{\sqrt{3}a^3}{3}$. C. $\frac{7\sqrt{6}a^3}{24}$. D. $\frac{\sqrt{6}a^3}{6}$.

Câu 45. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(\sqrt{x-1}-1) + x + 3 - 4\sqrt{x-1} = m$ có hai nghiệm phân biệt ?

- A. 7. B. 8. C. 0. D. 4.

Câu 46. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm trên khoảng $(0; +\infty)$ thỏa mãn $f(x) = x[\sin x + f'(x)] + \cos x$ và $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$. Giá trị của $f(\pi)$ bằng

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

Câu 47. Xét các số phức thỏa mãn $|z| \geq 2$. Gọi M và m là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của $\left|\frac{z+i}{z}\right|$. Giá trị của tích Mm bằng

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

Câu 48. Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 1$ có đồ thị (C) . Xét các điểm A, B thay đổi thuộc (C) sao cho tiếp tuyến của (C) tại A, B song song với nhau. Gọi E, F lần lượt là giao điểm của các tiếp tuyến tại A và B với trục tung. Có bao nhiêu điểm A có hoành độ là số nguyên dương sao cho $EF < 2020$?

- A. 10. B. 11. C. 8. D. 7.

Câu 49. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S) : x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y + 6z - 13 = 0$ và đường thẳng $d : \frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{1} = \frac{z-1}{1}$. Lấy điểm $M(a; b; c)$ với $a < 0$ thuộc đường thẳng d sao cho từ M kẻ được ba tiếp tuyến MA, MB, MC đến mặt cầu (S) (A, B, C là các tiếp điểm) thỏa mãn $\widehat{AMB} = 60^\circ, \widehat{BMC} = 90^\circ, \widehat{CMA} = 120^\circ$. Tổng $a + b + c$ bằng

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

Câu 50. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và thỏa mãn $f^3(x) + 2f(x) = 1 - x$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Tích phân $\int_{-2}^1 f(x)dx$ bằng

- A. $-\frac{7}{4}$. B. $-\frac{17}{4}$. C. $\frac{17}{4}$. D. $\frac{7}{4}$.

..... HẾT