

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh:.....

Câu 1. Xét tất cả các số thực dương a và b thỏa mãn $\log \frac{a}{b} = \log b^3$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

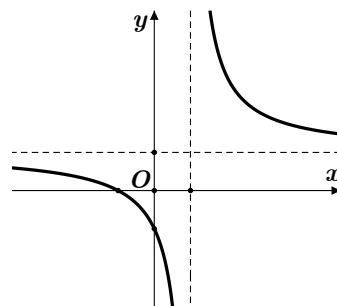
- A. $a^3 = b$. B. $b^2 = \sqrt{a}$. C. $a = b$. D. $a = b^2$.

Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 2$ và $u_2 = 5$. Công sai của cấp số cộng đã cho bằng

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

Câu 3. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình bên?

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



Câu 4. Có bao nhiêu cách xếp 7 học sinh thành hàng dọc?

- A. 70. B. 7!. C. 80. D. A_7^1 .

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ cạnh a , SA vuông góc với đáy và $SA = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng

- A. 45° . B. 30° . C. 90° . D. 60° .

Câu 6. Môđun của số phức $z = 1 - 3i$ bằng

- A. $\sqrt{11}$. B. $\sqrt{12}$. C. $\sqrt{10}$. D. $\sqrt{8}$.

Câu 7. Gọi $F(x)$ là một nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{e^{2x} - 6}{e^x}$, biết $F(0) = 7$. Tính tổng các nghiệm của phương trình $F(x) = 5$.

- A. $\ln 5$. B. 0. C. -5. D. $\ln 6$.

Câu 8. Trong không gian $Oxyz$, điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-2}{3}$?

- A. $Q(-2; 1; -3)$. B. $P(2; -1; 3)$. C. $N(1; -1; 2)$. D. $M(-1; 1; -2)$.

Câu 9. Số phức liên hợp của số phức $z = 3 + 2i$ là

- A. $\bar{z} = -3 + 2i$. B. $\bar{z} = -3 - 2i$. C. $\bar{z} = 3 - 2i$. D. $\bar{z} = 2i + 3$.

Câu 10. Trong không gian Oxy , cho mặt phẳng $(\alpha): 3x - 4z + 2 = 0$. Vector nào dưới đây là một vector pháp tuyến của (α) ?

- A. $\vec{n}_2 = (3; -4; 2)$. B. $\vec{n}_3 = (3; 0; -4)$. C. $\vec{n}_1 = (0; 3; -4)$. D. $\vec{n}_4 = (3; -4; 0)$.

Câu 11. Thể tích khối lập phương có cạnh bằng $2a$ là

- A. $8a^3$. B. $2a^3$. C. $4a^3$. D. $8a$.

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): (x+3)^2 + (y+1)^2 + (z-1)^2 = 2$. Xác định tọa độ tâm của mặt cầu (S) .

A. $I(-3; -1; 1)$.

B. $I(-3; 1; -1)$.

C. $I(3; 1; -1)$.

D. $I(3; -1; 1)$.

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm thực của phương trình $4f(x) - 3 = 0$ là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Câu 14. Diện tích xung quanh của hình nón có độ dài đường sinh l và bán kính $2r$ bằng

A. $\frac{1}{3}\pi rl$.

B. $4\pi rl$.

C. $2\pi rl$.

D. πrl .

Câu 15. Họ tất cả các nguyên hàm của hàm số $f(x) = x^2 - 3x + \frac{1}{x}$ là

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

B. $\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + \frac{1}{x^2} + C$.

C. $\frac{x^3}{3} - \frac{3x^2}{2} + \ln x + C$.

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

Câu 16. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(1; 1; 0)$ trên mặt phẳng (Oxy) có tọa độ là

A. $(0; 1; 1)$.

B. $(1; 1; 0)$.

C. $(1; 0; 0)$.

D. $(1; 0; 1)$.

Câu 17. Tập nghiệm của phương trình $\log_2 x = \log_2 (x^2 - x)$ là

A. $S = \{0; 2\}$.

B. $S = \{2\}$.

C. $S = \{0\}$.

D. $S = \{1; 2\}$.

Câu 18. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	6	-26	$+\infty$	

Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty; -1)$.

B. $(-1; 4)$.

C. $(-1; 2)$.

D. $(3; +\infty)$.

Câu 19. Tập nghiệm của bất phương trình $2^{x+2} > 2^{x^2+4x-2}$ là

A. $(-\infty; -4) \cup (1; +\infty)$.

B. $(-1; 4)$.

C. $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$.

D. $(-4; 1)$.

Câu 20. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_3(a^6)$ bằng

A. $6\log_3 a$.

B. $6 + \log_3 a$.

C. $3\log_3 a$.

D. $2\log_3 a$.

Câu 21. Cho hình nón có bán kính đáy bằng 5. Biết rằng khi cắt hình nón đã cho bởi một mặt phẳng đi qua trục thì thiết diện thu được là một tam giác đều. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

A. 50π .

B. 200π .

C. 100π .

D. 25π .

Câu 22. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có $\int_0^1 f(x)dx = 2$; $\int_1^3 f(x)dx = 6$. Tính $I = \int_0^3 f(x)dx$.

A. $I = 36$.

B. $I = 8$.

C. $I = 4$.

D. $I = 12$.

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Diagram illustrating the behavior of the function $f(x)$ based on the sign of the first derivative $f'(x)$ and the values of $f(x)$ at critical points.

The critical points are $x = -1$ and $x = 1$.

At $x = -1$, $f'(x) = 0$ and $f(x) = -4$. The function has a local minimum at $(-1, -4)$.

At $x = 1$, $f'(x) = 0$ and $f(x) = 0$. The function has a local maximum at $(1, 0)$.

The function increases from $-\infty$ as x approaches $-\infty$, reaches a local minimum at $(-1, -4)$, increases to a local maximum at $(1, 0)$, and then decreases towards $-\infty$ as x approaches $+\infty$.

Điểm cực đại của hàm số đã cho là

- A. $x = 1$. B. $x = -4$. C. $x = 0$. D. $x = -1$.

Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, có bảng xét dấu $f'(x)$ như sau:

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

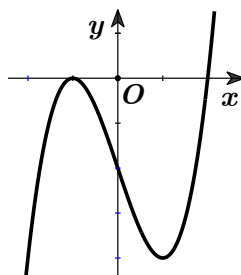
Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 25. Cho hàm số $f(x) = x^4 - 2x^2 - 1$. Kí hiệu $M = \max_{[0;2]} f(x)$, $m = \min_{[0;2]} f(x)$. Khi đó $M - m$ bằng

- A. 7. B. 5. C. 9. D. 1.

Câu 26. Cho hàm số $y = ax^3 - 2x + d$ ($a, d \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $a > 0; d > 0$. B. $a < 0; d < 0$. C. $a > 0; d < 0$. D. $a < 0; d > 0$.

Câu 27. Nghiệm của phương trình $2^{x+2} = 8$ là

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

Câu 28. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{\pi}{4}\right)^{2x+3} \leq \left(\frac{\pi}{4}\right)^{2x^2+3x}$ là

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

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-1}{3} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-5}{-1}$ và điểm $A(1;1;3)$. Phương trình mặt phẳng (P) chứa d và đi qua điểm A là

- A. $x + 3y - 3z + 5 = 0$. B. $x - 3y - 3z + 11 = 0$.
C. $3x + 2y - z - 2 = 0$. D. $3x + 2y - z + 4 = 0$.

Câu 30. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị các hàm số $y = x^2 + 2x - 3$, $y = 2x + 1$ và hai đường thẳng $x = -1, x = 3$ là

- A. $S = \int_{-1}^3 (x^2 - 4) dx$. B. $S = \int_{-1}^2 (4 - x^2) dx + \int_2^3 (x^2 - 4) dx$.
C. $S = \int_{-1}^2 (x^2 - 4) dx - \int_2^3 (x^2 - 4) dx$. D. $S = \int_{-1}^3 (4 - x^2) dx$.

Câu 31. Cho hình nón có thiết diện qua trục là tam giác vuông cân có cạnh huyền bằng $2a\sqrt{2}$. Diện tích xung quanh của hình nón đã cho bằng

- A. $\sqrt{2}\pi a^2$. B. $4\pi a^2$. C. $4\sqrt{2}\pi a^2$. D. $2\sqrt{2}\pi a^2$.

Câu 32. Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + 3x - 4$ với trục hoành là:

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

Câu 33. Trong không gian $Oxyz$, đường thẳng đi qua điểm $M(1; -2; 3)$ và vuông góc với mặt phẳng $(P): x + y - 2z + 3 = 0$ có phương trình là

- A. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = -2 + 3t \end{cases}$. B. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = -2 - 3t \end{cases}$. C. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = -2 + t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$. D. $\begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 + t \\ z = 3 - 2t \end{cases}$.

Câu 34. Cho hai số phức $z_1 = 1 - 2i$ và $z_2 = 3 - i$. Tìm số phức liên hợp của $z = \frac{z_2}{z_1}$.

- A. $\bar{z} = 1 - i$. B. $\bar{z} = -1 - i$. C. $\bar{z} = -1 + i$. D. $\bar{z} = 1 + i$.

Câu 35. Cho số phức $z_1 = 1 - 2i$ và $z_2 = 2 - 3i$. Khẳng định nào **sai** về số phức $w = z_1 \cdot \bar{z}_2$?

- A. Môđun của w bằng $\sqrt{65}$. B. Điểm biểu diễn của w là $M(8; 1)$.
C. Số phức liên hợp của w là $8 + i$. D. Phần thực của w là 8, phần ảo là -1 .

Câu 36. Gọi z_1 là nghiệm phức có phần ảo dương của phương trình $2z^2 - 2z + 5 = 0$. Tính môđun của số phức $\frac{1}{z_1} + i^{2020} z_1$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{130}}{10}$. B. $\frac{\sqrt{10}}{130}$. C. $\sqrt{13}$. D. $\sqrt{10}$.

Câu 37. Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2}{x^2 - 4}$ là

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

Câu 38. Xét tích phân $I = \int_{-1}^1 x^2 \sqrt{(2 + x^3)^5} dx$, nếu đặt $u = 2 + x^3$ thì I bằng

- A. $\frac{1}{3} \int_1^3 \sqrt{u^5} du$. B. $\int_1^3 \sqrt{u^5} du$. C. $\frac{1}{3} \int_{-1}^1 \sqrt{u^5} du$. D. $\int_{-1}^1 \sqrt{u^5} du$.

Câu 39. Có tất cả bao nhiêu số nguyên m thuộc khoảng $(-2019; 2020)$ để hàm số $y = \frac{1}{3}e^{3x} + me^{2x} + (m - 3)e^x + 2020$ đồng biến trên khoảng $(0; \ln 2)$?

- A. 2020. B. 2021. C. 2019. D. 2038.

Câu 40. Cho hàm số $f(x)$ có $f(0) = 0$ và $f'(x) = \tan^2 x (2 + \cos 2x), \forall x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right)$. Biết rằng

$\int_0^{\frac{\pi}{3}} f(x) dx = a \ln 2 - \frac{b}{c}$ (với a, b, c nguyên dương và $\frac{b}{c}$ tối giản). Tổng $a + b + c$ bằng

- A. 22. B. 12. C. 6. D. 18.

Câu 41. Cho hình vuông kích cỡ 3×3 như hình vẽ. Sắp xếp ngẫu nhiên các số tự nhiên từ 1 đến 9 vào 9 ô vuông. Tính xác suất để có tổng ba ô trong cùng một hàng hay một cột là một số lẻ?

1	2	3
4	5	6
7	8	9

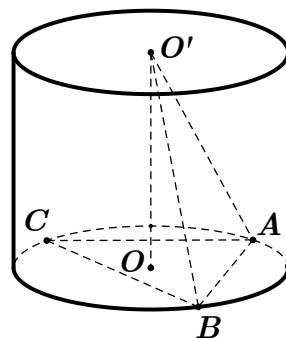
A. $\frac{1}{21}$.

B. $\frac{1}{14}$.

C. $\frac{2}{21}$.

D. $\frac{1}{7}$.

Câu 42. Cho hình trụ (T) có O, O' lần lượt là tâm 2 đường tròn đáy và $\triangle ABC$ nội tiếp đường tròn tâm O (tham khảo hình vẽ bên). Biết $AB = 2a$, $\sin \widehat{ACB} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ và OO' tạo với mặt phẳng $(O'AB)$ một góc 30° . Tính thể tích khối trụ (T) .



A. $\pi a^3 \sqrt{6}$.

B. $3\pi a^3 \sqrt{6}$.

C. $2\pi a^3 \sqrt{6}$.

D. $\pi a^3 \sqrt{3}$.

Câu 43. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

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

Biết $f(2) + f(-1) - 2$ là số nguyên dương. Tính $f(2020)$?

A. $\frac{4041}{2019}$.

B. $\frac{4036}{2019}$.

C. $\frac{4044}{2019}$.

D. $\frac{4039}{2019}$.

Câu 44. Trong một phòng thí nghiệm, người ta cần nuôi một số lượng muỗi để làm thí nghiệm. Giả sử số lượng muỗi tại thời điểm t được tính theo công thức là $N(t) = N_0 \cdot e^{kt}$, trong đó N_0 là số lượng muỗi tại thời điểm $t = 0$ và k là hằng số tăng trưởng của đàn muỗi. Biết số lượng muỗi tăng lên gấp đôi sau 9 ngày và biết $N_0 = 100$ con. Hỏi sau bao nhiêu ngày có được 800 con muỗi?

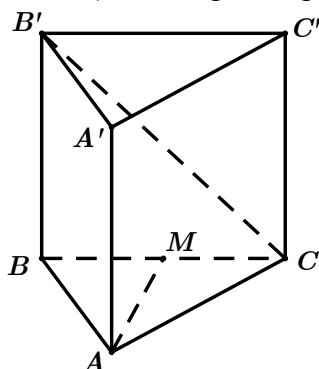
A. 26.

B. 25.

C. 28.

D. 27.

Câu 45. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông, $BA = BC = 2a$, cạnh bên $AA' = 4a$, M là trung điểm của BC (minh họa như hình bên). Khoảng cách giữa hai đường thẳng $B'C$ và AM bằng



A. $\frac{a\sqrt{6}}{6}$.

B. a .

C. $\frac{2a\sqrt{7}}{7}$.

D. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$.

Câu 46. Cho khối tứ diện đều $ABCD$. Gọi M, N lần lượt là các điểm thỏa mãn $\overrightarrow{MA} + \overrightarrow{MB} = \vec{0}$ và $\overrightarrow{NC} + 2\overrightarrow{ND} = \vec{0}$. Mặt phẳng (α) chứa đường thẳng MN và song song với AC chia khối tứ diện $ABCD$ thành hai khối đa diện. Tính tỉ số thể tích của khối đa diện chứa đỉnh A và khối đa diện còn lại.

- A. $\frac{11}{18}$. B. $\frac{11}{7}$. C. $\frac{7}{11}$. D. $\frac{7}{18}$.

Câu 47. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[-4; 4]$ như sau

x	-4	-3	-1	0	2	4
$f'(x)$		+	0	-	0	+
$f(x)$	-4	4	2	3	-3	1

Có bao nhiêu giá trị của tham số $m \in [-4; 4]$ để giá trị lớn nhất của hàm số $g(x) = f(|x^3| + 3|x|) + f(m)$ trên đoạn $[-1; 1]$ bằng $\frac{11}{2}$.

- A. 4. B. 3. C. 2. D. 5.

Câu 48. Cho các hàm số $f(x) = x^3 + 4x + m$ và $g(x) = (x^2 + 2018)(x^2 + 2019)^2(x^2 + 2020)^3$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \in [-2020; 2020]$ để hàm số $g(f(x))$ đồng biến trên $(2; +\infty)$?

- A. 2037. B. 2036. C. 4041. D. 2025.

Câu 49. Cho a, b, c là các số thực thỏa mãn $2(2^{a^2+b^2+c^2} - 1) + (a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-1)^2 = 4^{a+b+c}$. Đặt

$P = \frac{3a+2b+c}{a+b+c}$ và gọi S là tập hợp gồm những giá trị nguyên của P . Số phần tử của tập hợp S là

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

Câu 50. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	1	2	3	$+\infty$
$f(x)$	2	4	1	3	2

Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình sau có đúng 2 nghiệm phân biệt?

$$2^{\frac{f(x)+4}{f(x)}} + \log_2[f^2(x) - 4f(x) + 5] = m.$$

- A. 1. B. 2. C. 34. D. 16.

----- HẾT -----