

Họ và tên:.....SBD:.....

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Biết a, b là các số thực thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + ax + b}{x - 3} = 3$. Giá trị $a + 2b$ bằng

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

Câu 2. Cho hai hình bình hành $ABCD$ và $ABEF$ nằm trên hai mặt phẳng phân biệt. Gọi M, N lần lượt thuộc đoạn AC, BF sao cho $\frac{AM}{AC} = \frac{BN}{BF}$. Đường thẳng MN song song với mặt phẳng nào sau đây?

- A. (ADF) . B. (BCE) . C. (ADE) . D. (DCF) .

Câu 3. Một tam giác vuông có chu vi bằng 3 và độ dài các cạnh lập thành một cấp số cộng. Diện tích của tam giác vuông đã cho bằng

- A. $\frac{3}{8}$. B. $\frac{5}{8}$. C. $\frac{3}{4}$. D. $\frac{3}{2}$.

Câu 4. Số vị trí biểu diễn các nghiệm của phương trình $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ trên đường tròn lượng giác là

- A. 2. B. 4. C. 6. D. 1.

Câu 5. Một công ty may mặc có hai hệ thống máy chạy độc lập với nhau. Xác suất để hệ thống máy thứ nhất hoạt động tốt là 95%, xác suất để hệ thống máy thứ hai hoạt động tốt là 85%. Công ty chỉ có thể hoàn thành đơn hàng đúng hạn nếu ít nhất một trong hai hệ thống máy hoạt động tốt. Xác suất để công ty hoàn thành đúng hạn là

- A. 0,9825. B. 0,9625. C. 0,9925. D. 0,9725.

Câu 6. Cho hàm số $f(x) = x^2 + (m - 4)x - 2m + 4$ (m là tham số). Tổng các giá trị của m để phương trình $f(\cos x) = 0$ có đúng một nghiệm thuộc khoảng $\left(\frac{-\pi}{3}; 2\pi\right)$ là

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

Câu 7. Có 2 bình, mỗi bình đựng 6 viên bi trắng và 5 viên bi đen. Lần lượt lấy ngẫu nhiên ra 1 viên bi từ bình thứ nhất và 1 viên bi từ bình thứ 2. Tính xác suất để lấy được viên bi thứ nhất màu trắng và viên bi thứ hai màu đen?

- A. $\frac{23}{22}$. B. $\frac{35}{144}$. C. $\frac{1}{35}$. D. $\frac{30}{121}$.

Câu 8. Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $4a - 2b + c > 8$ và $a + b + c < -1$. Khi đó số nghiệm thực phân biệt của phương trình $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ bằng

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

Câu 9. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm của các tam giác BCD và ACD . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $G_1G_2 \parallel (ABC)$. B. $G_1G_2 \parallel (ABD)$.

C. BG_1, AG_2, CD đồng quy.

D. $G_1G_2 = \frac{2}{3}AB$.

Câu 10. Tìm m để phương trình $m \sin x - 2m + 1 = 0$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$

A. $\frac{1}{2} \leq m < 1$.

B. $\frac{1}{2} < m < 1$.

C. $m > 1$.

D. $\frac{1}{2} < m \leq 1$.

Câu 11. Tập xác định D của hàm số $y = \frac{\tan x + 1}{1 - \cos^2 x}$ là

A. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

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

C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $D = \mathbb{R} \setminus \{k2\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

Câu 12. Ba cầu thủ sút phạt đền, mỗi người đá một lần với xác suất làm bàn tương ứng là x , y và $0,6$ (với $x > y$). Biết xác suất để ít nhất một trong ba cầu thủ ghi bàn là $0,976$ và xác suất để cả ba cầu thủ đều ghi bàn là $0,336$. Tính xác suất để có ít nhất hai cầu thủ ghi bàn.

A. $P(C) = 0,452$.

B. $P(C) = 0,789$.

C. $P(C) = 0,453$.

D. $P(C) = 0,788$.

Câu 13. Hàm số $y = \sin x - \cos x$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

A. $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2} \right)$.

B. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right)$.

C. $(0; \pi)$.

D. $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4} \right)$.

Câu 14. Đơn giản biểu thức $C = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - a\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - a\right) + \cos\left(a - \frac{7\pi}{2}\right) - \sin\left(a - \frac{7\pi}{2}\right)$

A. $2 \sin a$.

B. $-2 \sin a$.

C. $2 \cos a$.

D. $-2 \cos a$.

Câu 15. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{3x+5}{\log_{2024}(x^2 - 2x + m^2 - 4m + 5)}$ xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$ là

A. $(-\infty; 1) \cup (3; +\infty)$.

B. $[1; 3] \setminus \{2\}$.

C. $(1; 3) \setminus \{2\}$.

D. $(-\infty; 1]$.

Câu 16. Độ lớn M của một trận động đất theo thang Richter được tính theo công thức $M = \log \frac{A}{A_0}$, trong đó A là biên độ lớn nhất ghi được bởi máy đo địa chấn, A_0 là biên độ tiêu chuẩn được sử dụng để hiệu chỉnh độ lệch gây ra bởi khoảng cách của máy đo địa chấn so với tâm chấn ($A_0 = 1\mu m$).

Trận động đất lớn nhất lịch sử ở Chilê năm 1960 có cường độ là $9,5$ độ richter. Trận động đất ở Syria và Thổ Nhĩ Kỳ năm 2023 có cường độ là $7,8$ độ richter. Hỏi trận động đất ở Chile năm 1960 có biên độ mạnh gấp bao nhiêu lần trận động đất ở Syria và Thổ Nhĩ Kỳ năm 2023 (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

A. 17.

B. 30.

C. 170.

D. 50.

Câu 17. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi E và F lần lượt là trung điểm của AB và CD ; G là trọng tâm tam giác BCD . Giao điểm của đường thẳng EG và mặt phẳng (ACD) là

A. giao điểm của đường thẳng EG và CD .

B. điểm F .

C. giao điểm của đường thẳng EG và AF .

D. giao điểm của đường thẳng EG và AC .

Câu 18. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$, công sai bằng 2 và cấp số cộng (v_n) có $v_1 = 2$ và công sai bằng 3. Hỏi có tất cả bao nhiêu số có mặt đồng thời trong 2024 số hạng đầu tiên của cả hai cấp số cộng nói trên?

A. 335.

B. 674.

C. 1010.

D. 673.

Câu 19. Cho $a = \log_2 3$ và $b = \log_2 5$. Khi đó $\log_6 40$ bằng

A. $\frac{3-b}{1-a}$.

B. $\frac{3+b}{1+a}$.

C. $\frac{1+a}{3+b}$.

D. $\frac{1-a}{3-b}$.

Câu 20. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số a thuộc khoảng $(0; 2024)$ để $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{9^n + 3^{n+1}}{5^n + 9^{n+a}}} \leq \frac{1}{2187}$?

A. 2017

B. 2016

C. 2018

D. 2024

Câu 21. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $2f(x) + f(1-x) = x^2 + 2x - 1, \forall x \in \mathbb{R}$. Tính

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x+2) - f(2)}{x}.$$

A. 2.

B. $\frac{8}{3}$.

C. $\frac{2}{3}$.

D. 4.

Câu 22. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$. Gọi H, M lần lượt là trung điểm của $A'B', AB$. Đường thẳng $B'C$ song song với mặt nào sau đây?

A. (MHC') .B. $(MA'C')$.C. (HAB) .D. (AHC') .

Câu 23. $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\sqrt{8 + \frac{n^2 - 1}{2 + n^2}} - \left(-\frac{1}{2} \right)^n \right)$ có giá trị là

A. $2\sqrt{2}$

B. 3

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

D. $\frac{5}{2}$

Câu 24. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 4]$ sao cho $f(-1) = 2, f(4) = 7$. Có thể nói gì về số nghiệm của phương trình $f(x) = 5$ trên đoạn $[-1; 4]$:

A. Có đúng một nghiệm.

B. Có đúng hai nghiệm.

C. Có ít nhất một nghiệm.

D. Vô nghiệm.

Câu 25. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log(x-2)^2 + \log_2(-x^2 + 4x - 3)$.

A. $[1; 3] \setminus \{2\}$.

B. $D = (1; 3) \setminus \{2\}$.

C. $D = (2; 3)$.

D. $D = (1; 3)$.

Câu 26. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang, đáy lớn $AB = 3a$, $AD = DC = a$. Tam giác SAB cân tại S và $SA = 2a$. Gọi M là điểm trên cạnh AD sao cho $AM = x$ ($0 < x < a$). Mặt phẳng (α) đi qua M và song song với (SAB) lần lượt cắt các cạnh BC, SC, SD tại N, P, Q . Tìm x để tứ giác $MNPQ$ ngoại tiếp được một đường tròn.

A. $x = \frac{a}{4}$.

B. $x = \frac{2a}{3}$.

C. $x = \frac{a}{2}$.

D. $x = \frac{a}{3}$.

Câu 27. Hằng ngày, mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu $h(m)$ của mực nước trong kênh tính theo thời gian $t(h)$ được cho bởi công thức $h = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 12$. Khi nào mực nước của kênh là cao nhất với thời gian ngắn nhất?

A. $t = 22(h)$

B. $t = 15(h)$

C. $t = 10(h)$

D. $t = 14(h)$

Câu 28. Biết rằng $S = 1 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 3^2 + \dots + 11 \cdot 3^{10} = a + \frac{21 \cdot 3^b}{4}$. Tính $P = a + \frac{b}{4}$.

A. $P = 2$.

B. $P = 3$.

C. $P = 1$.

D. $P = 4$.

Câu 29. Cho a, b, c là các số thực dương thỏa $a^{\log_3 7} = 27, b^{\log_7 11} = 49, c^{\log_{11} 25} = \sqrt{11}$. Tính giá trị biểu thức $T = a^{\log_3^2 7} + b^{\log_7^2 11} + c^{\log_{11}^2 25}$.

A. $T = 2017$.

B. $T = 76 + \sqrt{11}$.

C. $T = 469$.

D. $T = 31141$.

Câu 30. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào sau đây sai?

A. $(ACD') \parallel (A'C'B)$.

B. $(ABB'A') \parallel (CDD'C')$.

C. $(BA'D') \parallel (ADC)$.

D. $(BDA') \parallel (D'B'C)$.

Câu 31. Hai xạ thủ Toàn và Tỉnh cùng bắn vào mục tiêu (bia) một cách độc lập. Xác suất bắn trúng của xạ thủ Toàn là 0,7. Biết rằng xác suất có ít nhất một người bắn trúng bia là 0,94. Xác suất bắn trúng của xạ thủ Tỉnh là

A. 0,7.

B. 0,8.

C. 0,6.

D. 0,9.

Câu 32. Biết hàm số $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx - 5 & \text{khi } x \leq 1 \\ 2ax - 3b & \text{khi } x > 1 \end{cases}$ liên tục tại $x = 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = a - 4b$.

A. $P = 4$.

B. $P = 5$.

C. $P = -5$.

D. $P = -4$.

Câu 33. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + n, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$. Tìm số nguyên dương n lớn nhất sao cho $u_n \leq 2047277$.

A. $n = 2020$.

B. $n = 2022$.

C. $n = 2023$.

D. $n = 2024$.

Câu 34. Cho tứ diện $ABCD$ và ba điểm P, Q, R lần lượt lấy trên ba cạnh AB, CD, BC . Cho $PR \parallel AC$ và $CQ = 2QD$. Gọi giao điểm của AD và (PQR) là S . Chọn khẳng định đúng?

A. $AD = 3DS$.

B. $AD = DS$.

C. $AD = 2DS$.

D. $AS = 3DS$.

Câu 35. Trong một trò chơi, người chơi cần gieo cùng lúc ba con xúc xắc cân đối đồng chất; nếu được ít nhất hai con xúc xắc xuất hiện mặt có số chấm lớn hơn 4 thì người chơi đó thắng. Tính xác suất để trong 3 lần chơi, người đó thắng ít nhất 1 lần.

A. $\frac{11683}{19683}$.

B. $\frac{386}{729}$.

C. $\frac{2}{9}$.

D. $\frac{7}{27}$.

Câu 36. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , các cạnh bên bằng $a\sqrt{2}$. Gọi M là trung điểm của SD . Thiết diện của hình chóp cắt bởi mặt phẳng (ABM) có diện tích bằng

A. $\frac{3a^2\sqrt{5}}{8}$.

B. $\frac{3a^2\sqrt{15}}{16}$.

C. $\frac{a^2\sqrt{15}}{16}$.

D. $\frac{3a^2\sqrt{5}}{16}$.

Câu 37. Giá trị của biểu thức $P = 1 + 3 + 9 + 27 + \dots + 3^{2n}$ tính theo n là:

A. $P = -\frac{1}{2}(1 - 3^n)$.

B. $P = -\frac{1}{2}(1 - 3^{2n})$.

C. $P = \frac{1}{2}(3 \cdot 3^{2n} - 1)$.

D. $P = \frac{1}{2}(3^{2n} - 1)$.

Câu 38. Biết rằng $a + b = 4$ và $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{a}{1-x} - \frac{b}{1-x^3} \right)$ hữu hạn. Tính giới hạn $L = \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{b}{1-x^3} - \frac{a}{1-x} \right)$.

A. -2 .

B. 2 .

C. 1 .

D. 1 .

Câu 39. Cho A và B là hai biến cố thỏa mãn $P(A) = 0,3; P(B) = 0,4$ và $P(AB) = 0,2$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. Hai biến cố A và B không xung khắc và không độc lập.

B. Hai biến cố A và B là hai biến cố độc lập.

C. Hai biến cố A và B là hai biến cố xung khắc.

D. Hai biến cố A và B là hai biến cố xung khắc nhưng không độc lập.

Câu 40. Một rạp hát có 30 dãy ghế, dãy đầu tiên có 25 ghế. Mỗi dãy sau có hơn dãy trước 3 ghế. Hỏi rạp hát có tất cả bao nhiêu ghế?

A. 1792.

B. 1635.

C. 3125.

D. 2055.

PHẦN II: TỰ LUẬN

Bài 1. Giải các phương trình lượng giác sau

a) $\sin 2x - \cos 2x + \sin x + \cos x + 1 = 0$.

b) Tìm m để PT $\sin 2x + \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - 2 = m$ (1) có nghiệm thuộc khoảng $\left(0; \frac{3\pi}{4}\right)$.

Bài 2. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn
$$\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = 2u_n + \frac{n+2}{n(n+1)}, \forall n \geq 1 \end{cases}$$
 Tính u_{2024} .

Bài 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang có đáy lớn $BC = 2a$, $AD = a$, $AB = b$. Mặt bên SAD là tam giác đều. Mặt phẳng (α) qua điểm M trên cạnh AB và song song với SA , BC cắt CD , SC , SB lần lượt tại N , P , Q . Đặt $AM = x$ ($0 < x < b$).

a) Chứng minh $MNPQ$ là hình thang cân.

b) Tính diện tích tứ giác thiết diện theo a , b và x . Tính giá trị lớn nhất của diện tích.

Bài 4. Giải phương trình: $\log_{\sqrt{3}}(x-2) + \log_3(x-4)^2 = 0$.

----- HẾT -----

Họ và tên:.....SBD:.....

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN

Câu 1. Hằng ngày, mực nước của con kênh lên xuống theo thủy triều. Độ sâu $h(m)$ của mực nước trong kênh tính theo thời gian $t(h)$ được cho bởi công thức $h = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 12$. Khi nào mực nước của kênh là cao nhất với thời gian ngắn nhất?

- A. $t = 15(h)$ B. $t = 14(h)$ C. $t = 10(h)$ D. $t = 22(h)$

Câu 2. Hai xạ thủ Toàn và Tình cùng bắn vào mục tiêu (bia) một cách độc lập. Xác suất bắn trúng của xạ thủ Toàn là 0,7. Biết rằng xác suất có ít nhất một người bắn trúng bia là 0,94. Xác suất bắn trúng của xạ thủ Tình là

- A. 0,9. B. 0,7. C. 0,8. D. 0,6.

Câu 3. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \log(x-2)^2 + \log_2(-x^2 + 4x - 3)$.

- A. $[1; 3] \setminus \{2\}$. B. $D = (1; 3) \setminus \{2\}$. C. $D = (2; 3)$. D. $D = (1; 3)$.

Câu 4. Tập xác định D của hàm số $y = \frac{\tan x + 1}{1 - \cos^2 x}$ là

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

Câu 5. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số a thuộc khoảng $(0; 2024)$ để $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt{\frac{9^n + 3^{n+1}}{5^n + 9^{n+a}}} \leq \frac{1}{2187}$?

- A. 2016 B. 2017 C. 2024 D. 2018

Câu 6. Cho hai hình bình hành $ABCD$ và $ABEF$ nằm trên hai mặt phẳng phân biệt. Gọi M, N lần lượt thuộc đoạn AC, BF sao cho $\frac{AM}{AC} = \frac{BN}{BF}$. Đường thẳng MN song song với mặt phẳng nào sau đây?

- A. (ADF) . B. (BCE) . C. (DCF) . D. (ADE) .

Câu 7. Số vị trí biểu diễn các nghiệm của phương trình $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ trên đường tròn lượng giác là

- A. 1. B. 4. C. 6. D. 2.

Câu 8. Hàm số $y = \sin x - \cos x$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$. B. $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$. C. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$. D. $(0; \pi)$.

Câu 9. Biết a, b là các số thực thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + ax + b}{x - 3} = 3$. Giá trị $a + 2b$ bằng

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

Câu 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , các cạnh bên bằng $a\sqrt{2}$. Gọi M là trung điểm của SD . Thiết diện của hình chóp cắt bởi mặt phẳng (ABM) có diện tích bằng

- A. $\frac{a^2\sqrt{15}}{16}$. B. $\frac{3a^2\sqrt{15}}{16}$. C. $\frac{3a^2\sqrt{5}}{16}$. D. $\frac{3a^2\sqrt{5}}{8}$.

Câu 11. Cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $(BDA') \parallel (D'B'C)$. B. $(BA'D') \parallel (ADC)$.
C. $(ABB'A') \parallel (CDD'C')$. D. $(ACD') \parallel (A'C'B)$.

Câu 12. Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$. Gọi H, M lần lượt là trung điểm của $A'B', AB$. Đường thẳng $B'C$ song song với mặt nào sau đây?

- A. $(MA'C')$. B. (MHC') . C. (AHC') . D. (HAB) .

Câu 13. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = u_n + n, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$. Tìm số nguyên dương n lớn nhất sao cho $u_n \leq 2047277$.

- A. $n = 2023$. B. $n = 2020$. C. $n = 2022$. D. $n = 2024$.

Câu 14. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang, đáy lớn $AB = 3a$, $AD = DC = a$. Tam giác SAB cân tại S và $SA = 2a$. Gọi M là điểm trên cạnh AD sao cho $AM = x$ ($0 < x < a$). Mặt phẳng (α) đi qua M và song song với (SAB) lần lượt cắt các cạnh BC, SC, SD tại N, P, Q . Tìm x để tứ giác $MNPQ$ ngoại tiếp được một đường tròn.

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

Câu 15. $\lim \left(\sqrt{8 + \frac{n^2 - 1}{2 + n^2}} - \left(-\frac{1}{2} \right)^n \right)$ có giá trị là

- A. $\frac{7}{2}$ B. $\frac{5}{2}$ C. $2\sqrt{2}$ D. 3

Câu 16. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm của các tam giác BCD và ACD . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $G_1G_2 \parallel (ABD)$. B. $G_1G_2 \parallel (ABC)$.
C. BG_1, AG_2, CD đồng quy. D. $G_1G_2 = \frac{2}{3}AB$.

Câu 17. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{3x+5}{\log_{2024}(x^2 - 2x + m^2 - 4m + 5)}$ xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$ là

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

Câu 18. Cho hàm số $f(x) = x^2 + (m-4)x - 2m + 4$ (m là tham số). Tổng các giá trị của m để phương trình $f(\cos x) = 0$ có đúng một nghiệm thuộc khoảng $\left(-\frac{\pi}{3}; 2\pi \right)$ là

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

Câu 19. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi E và F lần lượt là trung điểm của AB và CD ; G là trọng tâm tam giác BCD . Giao điểm của đường thẳng EG và mặt phẳng (ACD) là

- A. giao điểm của đường thẳng EG và AF .
- B. điểm F .
- C. giao điểm của đường thẳng EG và AC .
- D. giao điểm của đường thẳng EG và CD .

Câu 20. Cho $a = \log_2 3$ và $b = \log_2 5$. Khi đó $\log_6 40$ bằng

- A. $\frac{1-a}{3-b}$.
- B. $\frac{3+b}{1+a}$.
- C. $\frac{3-b}{1-a}$.
- D. $\frac{1+a}{3+b}$.

Câu 21. Độ lớn M của một trận động đất theo thang Richter được tính theo công thức $M = \log \frac{A}{A_0}$, trong đó A là biên độ lớn nhất ghi được bởi máy đo địa chấn, A_0 là biên độ tiêu chuẩn được sử dụng để hiệu chỉnh độ lệch gây ra bởi khoảng cách của máy đo địa chấn so với tâm chấn ($A_0 = 1\mu m$).

Trận động đất lớn nhất lịch sử ở Chile năm 1960 có cường độ là 9,5 độ richter. Trận động đất ở Syria và Thổ Nhĩ Kỳ năm 2023 có cường độ là 7,8 độ richter. Hỏi trận động đất ở Chile năm 1960 có biên độ mạnh gấp bao nhiêu lần trận động đất ở Syria và Thổ Nhĩ Kỳ năm 2023 (*Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị*).

- A. 50.
- B. 170.
- C. 17.
- D. 30.

Câu 22. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 4]$ sao cho $f(-1) = 2$, $f(4) = 7$. Có thể nói gì về số nghiệm của phương trình $f(x) = 5$ trên đoạn $[-1; 4]$:

- A. Có ít nhất một nghiệm.
- B. Có đúng một nghiệm.
- C. Có đúng hai nghiệm.
- D. Vô nghiệm.

Câu 23. Một rạp hát có 30 dãy ghế, dãy đầu tiên có 25 ghế. Mỗi dãy sau có hơn dãy trước 3 ghế. Hỏi rạp hát có tất cả bao nhiêu ghế?

- A. 1635.
- B. 1792.
- C. 3125.
- D. 2055.

Câu 24. Cho A và B là hai biến cố thỏa mãn $P(A) = 0,3$; $P(B) = 0,4$ và $P(AB) = 0,2$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hai biến cố A và B là hai biến cố xung khắc nhưng không độc lập.
- B. Hai biến cố A và B là hai biến cố xung khắc.
- C. Hai biến cố A và B không xung khắc và không độc lập.
- D. Hai biến cố A và B là hai biến cố độc lập.

Câu 25. Một công ty may mặc có hai hệ thống máy chạy độc lập với nhau. Xác suất để hệ thống máy thứ nhất hoạt động tốt là 95%, xác suất để hệ thống máy thứ hai hoạt động tốt là 85%. Công ty chỉ có thể hoàn thành đơn hàng đúng hạn nếu ít nhất một trong hai hệ thống máy hoạt động tốt. Xác suất để công ty hoàn thành đúng hạn là

- A. 0,9625.
- B. 0,9825.
- C. 0,9925.
- D. 0,9725.

Câu 26. Một tam giác vuông có chu vi bằng 3 và độ dài các cạnh lập thành một cấp số cộng. Diện tích của tam giác vuông đã cho bằng

- A. $\frac{3}{8}$.
- B. $\frac{5}{8}$.
- C. $\frac{3}{2}$.
- D. $\frac{3}{4}$.

Câu 27. Cho a , b , c là các số thực dương thỏa $a^{\log_3 7} = 27$, $b^{\log_7 11} = 49$, $c^{\log_{11} 25} = \sqrt{11}$. Tính giá trị biểu thức $T = a^{\log_3^2 7} + b^{\log_7^2 11} + c^{\log_{11}^2 25}$.

- A. $T = 469$.
- B. $T = 76 + \sqrt{11}$.
- C. $T = 2017$.
- D. $T = 31141$.

Câu 28. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 3$, công sai bằng 2 và cấp số cộng (v_n) có $v_1 = 2$ và công sai bằng 3.

Hỏi có tất cả bao nhiêu số có mặt đồng thời trong 2024 số hạng đầu tiên của cả hai cấp số cộng nói trên?

- A. 335. B. 1010. C. 674. D. 673.

Câu 29. Tìm m để phương trình $m \sin x - 2m + 1 = 0$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$

- A. $\frac{1}{2} < m \leq 1$. B. $m > 1$. C. $\frac{1}{2} \leq m < 1$. D. $\frac{1}{2} < m < 1$.

Câu 30. Biết rằng $S = 1 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 3^2 + \dots + 11 \cdot 3^{10} = a + \frac{21 \cdot 3^b}{4}$. Tính $P = a + \frac{b}{4}$.

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

Câu 31. Cho tứ diện $ABCD$ và ba điểm P, Q, R lần lượt lấy trên ba cạnh AB, CD, BC . Cho $PR \parallel AC$ và $CQ = 2QD$. Gọi giao điểm của AD và (PQR) là S . Chọn khẳng định đúng?

- A. $AS = 3DS$. B. $AD = 3DS$. C. $AD = DS$. D. $AD = 2DS$.

Câu 32. Biết rằng $a + b = 4$ và $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{a}{1-x} - \frac{b}{1-x^3} \right)$ hữu hạn. Tính giới hạn $L = \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{b}{1-x^3} - \frac{a}{1-x} \right)$.

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

Câu 33. Giá trị của biểu thức $P = 1 + 3 + 9 + 27 + \dots + 3^{2n}$ tính theo n là:

- A. $P = -\frac{1}{2}(1 - 3^{2n})$. B. $P = -\frac{1}{2}(1 - 3^n)$. C. $P = \frac{1}{2}(3^{2n} - 1)$. D. $P = \frac{1}{2}(3 \cdot 3^{2n} - 1)$.

Câu 34. Trong một trò chơi, người chơi cần gieo cùng lúc ba con xúc xắc cân đối đồng chất; nếu được ít nhất hai con xúc xắc xuất hiện mặt có số chấm lớn hơn 4 thì người chơi đó thắng. Tính xác suất để trong 3 lần chơi, người đó thắng ít nhất 1 lần.

- A. $\frac{2}{9}$. B. $\frac{7}{27}$. C. $\frac{386}{729}$. D. $\frac{11683}{19683}$.

Câu 35. Có 2 bình, mỗi bình đựng 6 viên bi trắng và 5 viên bi đen. Lần lượt lấy ngẫu nhiên ra 1 viên bi từ bình thứ nhất và 1 viên bi từ bình thứ 2. Tính xác suất để lấy được viên bi thứ nhất màu trắng và viên bi thứ hai màu đen?

- A. $\frac{23}{22}$. B. $\frac{30}{121}$. C. $\frac{1}{35}$. D. $\frac{35}{144}$.

Câu 36. Ba cầu thủ sút phạt đền, mỗi người đá một lần với xác suất làm bàn tương ứng là x, y và 0,6 (với $x > y$). Biết xác suất để ít nhất một trong ba cầu thủ ghi bàn là 0,976 và xác suất để cả ba cầu thủ đều ghi bàn là 0,336. Tính xác suất để có ít nhất hai cầu thủ ghi bàn.

- A. $P(C) = 0,453$. B. $P(C) = 0,788$. C. $P(C) = 0,452$. D. $P(C) = 0,789$.

Câu 37. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $2f(x) + f(1-x) = x^2 + 2x - 1, \forall x \in \mathbb{R}$. Tính

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x+2) - f(2)}{x}.$$

- A. $\frac{8}{3}$. B. 4. C. $\frac{2}{3}$. D. 2.

Câu 38. Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $4a - 2b + c > 8$ và $a + b + c < -1$. Khi đó số nghiệm thực phân biệt của phương trình $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ bằng

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

Câu 39. Đơn giản biểu thức $C = \cos\left(\frac{3\pi}{2} - a\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - a\right) + \cos\left(a - \frac{7\pi}{2}\right) - \sin\left(a - \frac{7\pi}{2}\right)$

- A. $-2 \cos a$. B. $2 \sin a$. C. $2 \cos a$. D. $-2 \sin a$.

Câu 40. Biết hàm số $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx - 5 & \text{khi } x \leq 1 \\ 2ax - 3b & \text{khi } x > 1 \end{cases}$ liên tục tại $x = 1$. Tính giá trị của biểu thức $P = a - 4b$.

- A. $P = -5$. B. $P = 4$. C. $P = -4$. D. $P = 5$.

PHẦN II: TỰ LUẬN

Bài 1. Giải các phương trình lượng giác sau

a) $\sin 2x - \cos 2x + \sin x + \cos x + 1 = 0$.

b) Tìm m để PT $\sin 2x + \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - 2 = m$ (1) có nghiệm thuộc khoảng $\left(0; \frac{3\pi}{4}\right)$.

Bài 2. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = 2u_n + \frac{n+2}{n(n+1)}, \forall n \geq 1 \end{cases}$. Tính u_{2024} .

Bài 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang có đáy lớn $BC = 2a$, $AD = a$, $AB = b$. Mặt bên SAD là tam giác đều. Mặt phẳng (α) qua điểm M trên cạnh AB và song song với SA , BC cắt CD , SC , SB lần lượt tại N , P , Q . Đặt $AM = x$ ($0 < x < b$).

a) Chứng minh $MNPQ$ là hình thang cân.

b) Tính diện tích tứ giác thiết diện theo a , b và x . Tính giá trị lớn nhất của diện tích.

Bài 4. Giải phương trình: $\log_{\sqrt{3}}(x-2) + \log_3(x-4)^2 = 0$.

----- HẾT -----

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (14,0 điểm): Mỗi Câu đúng được 0,35 điểm

Mã đề [111]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
D	D	A	B	C	A	D	A	D	D	C	D	D	B	A	D	C	B	B	A
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	D	B	C	B	D	C	B	C	C	B	C	D	A	A	B	C	D	A	D

Mã đề [112]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	C	B	A	B	C	B	B	D	B	B	C	D	B	D	D	B	B	A	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A	A	D	C	C	A	A	C	A	A	B	A	D	D	B	B	B	B	D	A

Mã đề [113]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	C	D	C	B	A	C	A	B	B	C	B	A	D	B	A	C	B	C	B
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	D	C	D	B	D	A	B	A	B	A	B	C	C	D	B	B	C	D	A

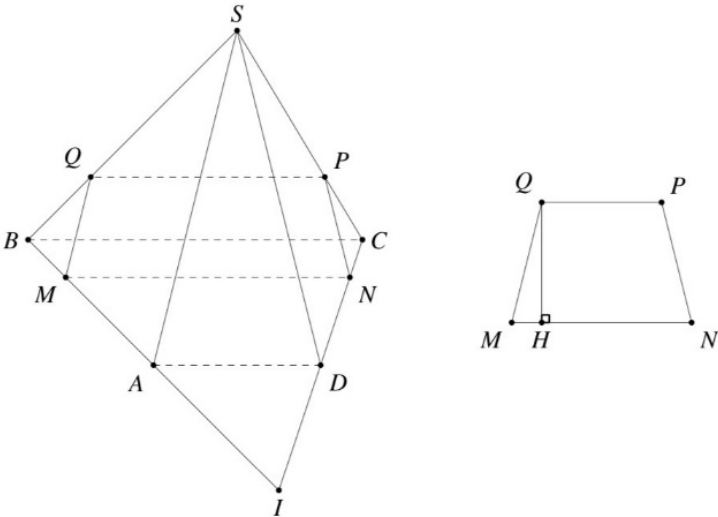
Mã đề [114]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
C	D	B	B	B	D	C	D	A	A	D	D	C	C	C	B	B	C	B	D
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
D	A	A	C	B	B	A	C	D	B	C	D	B	B	D	B	C	A	B	D

PHẦN II. TỰ LUẬN (6,0 điểm)

Chú ý: Dưới đây là sơ lược từng bước giải và cách cho điểm từng phần của mỗi bài. Nếu học sinh giải cách khác đúng thì chấm và cho điểm từng phần tương ứng.

Bà i	Đáp án	Điể m						
1	a) $\sin 2x - \cos 2x + \sin x + \cos x + 1 = 0$.	1,0 điểm						
	$\sin 2x - \cos 2x + \sin x + \cos x + 1 = 0$ $\Leftrightarrow 2 \sin x \cos x + \cos x - (1 - 2 \sin^2 x) + \sin x + 1 = 0$ $\Leftrightarrow \cos x (2 \sin x + 1) + \sin x (2 \sin x + 1) = 0$ $\Leftrightarrow (\cos x + \sin x)(2 \sin x + 1) = 0$	0,5						
	$\Leftrightarrow \sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) (2 \sin x + 1) = 0$ $\Leftrightarrow \begin{cases} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) = 0 \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases}$	0,5						
	Kết luận							
	b) Tìm m để PT $\sin 2x + \sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) - 2 = m$ (1) có nghiệm thuộc khoảng $\left(0; \frac{3\pi}{4} \right)$.	1,0 điểm						
	Đặt $t = \sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) = \sin x + \cos x \Rightarrow \sin 2x = t^2 - 1$ PT thành: $t^2 - 1 + t - 2 = m \Leftrightarrow t^2 + t - 3 = m$ (2) Với $x \in \left(0; \frac{3\pi}{4} \right)$ thì $x + \frac{\pi}{4} \in \left(\frac{\pi}{4}; \pi \right) \Rightarrow \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) \in (0; 1] \Rightarrow t \in (0; \sqrt{2}]$ Ta thấy PT $\sqrt{2} \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) = t$ có nghiệm $x \in \left(0; \frac{3\pi}{4} \right) \Leftrightarrow t \in (0; \sqrt{2}]$ Do đó PT (1) có nghiệm $x \in \left(0; \frac{3\pi}{4} \right) \Leftrightarrow$ PT (2) có nghiệm $t \in (0; \sqrt{2}]$	0,5						
	BBT của hàm số $y = t^2 + t - 3$ trên $(0; \sqrt{2}]$ là <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>t</td><td>0</td><td>$\sqrt{2}$</td></tr> <tr> <td>y</td><td>-3</td><td>$\sqrt{2} - 1$</td></tr> </table> Từ BBT ta thấy PT (2) có nghiệm $t \in (0; \sqrt{2}]$ khi $-3 < m \leq \sqrt{2} - 1$	t	0	$\sqrt{2}$	y	-3	$\sqrt{2} - 1$	0,5
t	0	$\sqrt{2}$						
y	-3	$\sqrt{2} - 1$						

2	Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = 2u_n + \frac{n+2}{n(n+1)}, \forall n \geq 1 \end{cases}$. Tính u_{2024}.	1,0 điểm
	Ta có $u_{n+1} = 2u_n + \frac{n+2}{n(n+1)} \Leftrightarrow u_{n+1} + \frac{1}{n+1} = 2\left(u_n + \frac{1}{n}\right)$ Đặt $v_n = u_n + \frac{1}{n} \Rightarrow v_1 = u_1 + 1 = 3$ và $v_{n+1} = 2v_n$	0,5
	Suy ra dãy số (v_n) là cấp số nhân với $v_1 = 3; q = 2$ Suy ra $v_n = 3 \cdot 2^{n-1} \Rightarrow u_n = 3 \cdot 2^{n-1} - \frac{1}{n} \Rightarrow u_{2024} = 3 \cdot 2^{2023} - \frac{1}{2024}$	0,5
3	Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang có đáy lớn $BC = 2a$, $AD = a$, $AB = b$. Mặt bên SAD là tam giác đều. Mặt phẳng (α) qua điểm M trên cạnh AB và song song với SA, BC cắt CD, SC, SB lần lượt tại N, P, Q. Đặt $AM = x$ ($0 < x < b$). a) Chứng minh $MNPQ$ là hình thang cân. b) Tính diện tích tứ giác thiết diện theo a, b và x. Tính giá trị lớn nhất của diện tích. 	2,0 điểm
	a)	1,0
	a) Ta có $\begin{cases} M \in (\alpha) \cap (ABCD) \\ BC // (\alpha), BC \subset (ABCD) \end{cases}$ suy ra giao tuyến của (α) với $(ABCD)$ là đường thẳng qua M, song song với BC cắt CD tại N. Do đó $MN // BC$. (1) Ta có $\begin{cases} M \in (\alpha) \cap (SAB) \\ SA // (\alpha), SA \subset (SAB) \end{cases}$ suy ra giao tuyến của (α) với (SAB) là đường thẳng qua M, song song với SA cắt SB tại Q. Do đó $MQ // SA$. (2) Ta có $\begin{cases} Q \in (\alpha) \cap (SBC) \\ BC // (\alpha), BC \subset (SBC) \end{cases}$ suy ra giao tuyến của (α) với (SBC) là đường thẳng qua Q, song song với BC cắt SC tại P. Do đó $QP // BC$. (3)	0,5
	Từ (1) và (3) suy ra $MN // QP // BC$. Do đó $MNPQ$ là hình thang. Mặt khác $\frac{MQ}{SA} = \frac{BM}{BA} = \frac{BQ}{BS} = \frac{CN}{CD} = \frac{CP}{CS} = \frac{NP}{SD}$. Mà $SA = SD$ suy ra $MQ = NP$.	0,5

	Vậy $MNPQ$ là hình thang cân.	
	b)	1,0
	Gọi I là giao điểm của AB và CD. Ta có AD là đường trung bình của tam giác IBC. Do đó $IA = AB = b$ và $\frac{MN}{BC} = \frac{IM}{IB} = \frac{IA + AM}{IA + AB} = \frac{b + x}{2b}$. Suy ra $MN = \frac{a(b + x)}{b}$. Trong tam giác SBC, ta có $\frac{PQ}{BC} = \frac{SQ}{SB} = \frac{AM}{AB} = \frac{x}{b}$. Suy ra $PQ = \frac{2ax}{b}$. Trong tam giác SAB, ta có $\frac{MQ}{SA} = \frac{BM}{AB} = \frac{b - x}{b}$. Suy ra $MQ = \frac{a(b - x)}{b}$. Trong hình thang cân $MNPQ$, hạ đường cao QH ta có $QH = \sqrt{MQ^2 - MH^2} = \sqrt{MQ^2 - \left(\frac{MN - PQ}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}(b - x)}{2b}.$	0,5
	Do đó $S_{MNPQ} = \frac{1}{2}(MN + PQ) \cdot QH$ $= \frac{1}{2} \left[\frac{a(b + x)}{b} + \frac{2ax}{b} \right] \cdot \frac{\sqrt{3}a(b - x)}{2b} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4b^2} \cdot (b + 3x)(b - x)$ Ta có $S_{MNPQ} = \frac{\sqrt{3}a^2}{4b^2} \cdot (b + 3x)(b - x) = \frac{\sqrt{3}a^2}{12b^2} \cdot (b + 3x)(3b - 3x) \leq \frac{\sqrt{3}a^2}{12b^2} \cdot \left(\frac{b + 3x + 3b - 3x}{2} \right)^2 = \frac{a^2\sqrt{3}}{3}$ Dấu “=” xảy ra khi $x = \frac{b}{3}$. Vậy diện tích $MNPQ$ đạt giá trị lớn nhất bằng $\frac{a^2\sqrt{3}}{3}$ khi $x = \frac{b}{3}$.	0,5
4	Giải phương trình $\log_{\sqrt{3}}(x - 2) + \log_3(x - 4)^2 = 0$.	1,0
	Điều kiện: $2 < x \neq 4$. Với điều kiện trên, phương trình đã cho tương đương $2\log_3(x - 2) + 2\log_3 x - 4 = 0 \Leftrightarrow \log_3(x - 2) x - 4 = 0 \Leftrightarrow (x - 2) x - 4 = 1$	0,5
	$\Leftrightarrow \begin{cases} (x - 2)(x - 4) = 1 \\ (x - 2)(x - 4) = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 6x + 7 = 0 \\ x^2 - 6x + 9 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \pm \sqrt{2} \\ x = 3 \end{cases}$ So với điều kiện, ta nhận hai nghiệm $x_1 = 3 + \sqrt{2}; x_2 = 3$.	0,5

----- HẾT -----