

Họ và tên: Số báo danh:.....

Mã đề: 101

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (14 điểm)

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn, thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

Câu 1. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,9}(x^2 - 9) > \log_{0,9}(8x)$ là

- A. $(3; 9)$. B. $(9; +\infty)$. C. $(-1; 9)$. D. $(-\infty; -1) \cup (9; +\infty)$.

Câu 2. Biết $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + mx + 1} - px) = -3$. Tính $m + p$.

- A. -7 . B. -5 . C. -6 . D. 5 .

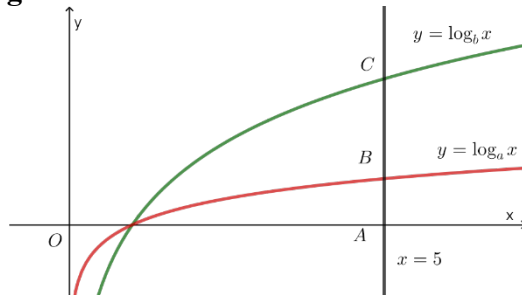
Câu 3. Số giờ có ánh sáng của một thành phố A trong ngày thứ t của năm 2024 được cho bởi một hàm số $y = 4 \sin \left| \frac{\pi}{178}(t - 60) \right| + 10$, với $t \in \mathbb{Z}$ và $0 < t \leq 366$. Vào ngày nào trong năm 2024 thì thành phố A có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất?

- A. 31 tháng 5. B. 29 tháng 5. C. 28 tháng 5. D. 30 tháng 5.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\widehat{BAD} = 60^\circ$, $SA = SB = SC = 2a$. Gọi M là trung điểm của BC , P là điểm trên cạnh SD sao cho $SD = 4SP$. Mặt phẳng (α) đi qua các điểm M, P và song song với AC . Tính diện tích thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ khi cắt bởi mặt phẳng (α) .

- A. $\frac{5\sqrt{3}a^2}{4}$. B. $\frac{5\sqrt{3}a^2}{8}$. C. $\frac{9\sqrt{3}a^2}{4}$. D. $\frac{7\sqrt{3}a^2}{8}$.

Câu 5. Cho các hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường thẳng $x = 5$ cắt trục hoành, đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ lần lượt tại A, B và C . Biết rằng $CB = 2AB$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?



- A. $a = b^2$. B. $a^3 = b$. C. $a = b^3$. D. $a = 5b$.

Câu 6. Kết quả viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ của biểu thức $F = \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}} : a^{\frac{11}{16}}$ ($a > 0$) là

- A. $F = a^{\frac{1}{2}}$. B. $F = a^{\frac{3}{4}}$. C. $F = a^{\frac{1}{4}}$. D. $F = a^{\frac{3}{8}}$.

Câu 7. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_{2013} + u_{12} = 50$. Tổng 2024 số hạng đầu tiên của cấp số cộng đó là

- A. 51499. B. 50400. C. 50600. D. 50450.

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. G là trọng tâm tam giác SCD , AG cắt mặt phẳng (SBD) tại I . Tính tỉ số $\frac{IA}{IG}$.

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

Câu 9. Cho dãy số $\begin{cases} u_1 = 1, u_2 = 2024 \\ u_{n+2} + u_n = 2(u_{n+1} + 1012) \end{cases}$. Tính $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{1 - 2n^2}$.

A. 506

B. -1012

C. -506

D. 1012

Câu 10. Cho dãy số (u_n) thỏa: $\begin{cases} u_1 = \frac{2}{3} \\ 4u_{n+1} + u_{n+1} \cdot u_n - 6u_n = 0, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$. Tính $\lim u_n$.

A. 4.

B. 3.

C. 2.

D. 6.

Câu 11. Một con súc sắc cân đối được gieo ba lần. Gọi P là xác suất để tổng số chấm xuất hiện ở hai lần gieo đầu bằng số chấm xuất hiện ở lần gieo thứ ba. Khi đó P bằng

A. $\frac{10}{216}$.B. $\frac{15}{216}$.C. $\frac{16}{216}$.D. $\frac{12}{216}$.

Câu 12. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 - (a-2)x - 2}{\sqrt{x+3} - 2} & \text{khi } x \neq 1 \\ 8 + a^2 & \text{khi } x = 1 \end{cases}$. Có tất cả bao nhiêu giá trị của a để hàm số liên

tục tại $x = 1$?

A. 3.

B. 2.

C. 0.

D. 1.

Câu 13. Tập giá trị của hàm số $y = \cos x + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $[m; M]$. Giá trị của $\frac{M}{m}$ là

A. -3.

B. -2.

C. 3.

D. 2.

Câu 14. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của $AB, AD, C'D'$. Tính Cô sin của góc tạo bởi hai đường thẳng MN, CP .

A. $\frac{\sqrt{10}}{20}$.B. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$.C. $\frac{\sqrt{10}}{10}$.D. $\frac{\sqrt{10}}{5}$.

Câu 15. Cho $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} + ax + b}{x-1} = \frac{5}{4}$ thì $2a + b$ bằng

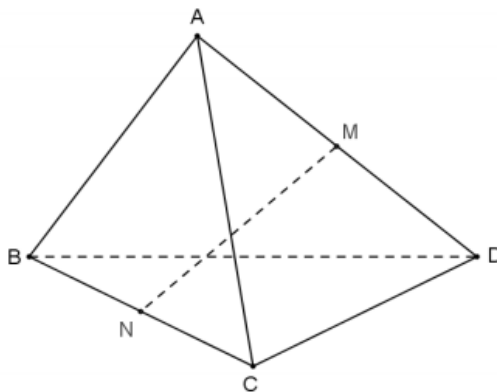
A. 7.

B. 8.

C. 1.

D. -1.

Câu 16. Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = CD = a$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Xác định độ dài đoạn thẳng MN để góc giữa hai đường thẳng AB và MN bằng 30° .

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

Câu 17. Ông Đạt gửi tổng cộng 320 triệu đồng ở hai ngân hàng X và Y theo phương thức lãi kép. Số tiền thứ nhất gửi ở ngân hàng X với lãi suất 2,1% một quý (1 quý: 3 tháng) trong thời gian 15 tháng. Số tiền còn lại gửi ở ngân hàng Y với lãi suất 0,73% một tháng trong thời gian 9 tháng. Tổng tiền lãi đạt được ở hai ngân hàng là 27507768 đồng. Hỏi số tiền ông Đạt gửi lần lượt ở ngân hàng X và Y là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

A. 140 triệu và 180 triệu.

B. 200 triệu và 120 triệu.

C. 180 triệu và 140 triệu.

D. 120 triệu và 200 triệu.

Câu 18. Tổng giá trị tất cả các nghiệm của phương trình $\log_2(x+2) + \log_4(x-5)^2 + \log_{\frac{1}{2}} 8 = 0$ bằng

A. 6.

B. 12.

C. 9.

D. 3.

Câu 19. Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x-2)]^\pi$ là

A. R.

B. $(2; +\infty)$.C. $(0; +\infty)$.D. $(3; +\infty)$.

Câu 20. Cho x, y, z theo thứ tự là ba số dương lập thành cấp số nhân, $\log_a x$, $\log_{\sqrt{a}} y$, $\log_{\sqrt[3]{a}} z$ lập thành

cấp số cộng, với a là số thực dương khác 1. Tính giá trị của $T = \frac{3x}{y} + \frac{y^2}{z^2} + 9\frac{z}{x}$ được kết quả bằng

A. 21.

B. 10.

C. 29.

D. 13.

PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 + u_2 + u_3 = 3 \\ u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 = 131 \end{cases}$, biết (u_n) là dãy số tăng. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $d = 8$.b) $S_{25} = 2040$.c) $u_2 = 2$.d) 2025 là một số hạng của cấp số cộng (u_n) .

Câu 2.

a) Tập các giá trị của m để phương trình $4^x - 2^{x+2} + 5 - 2m = 0$ có đúng hai nghiệm thuộc $[0; 2]$ là $[1; 2]$.

b) Giả sử p, q là các số thực dương thỏa mãn $\log_9 p = \log_6 q = \log_4 (p + q)$. Biết $\frac{p}{q} = \frac{-a + \sqrt{b}}{2}$. Khi đó $a + b = 6$.

c) Giả sử hai số thực a, b thỏa mãn $a, b > 0, a \neq 1$ và $\log_a (a^2 b^3) = 1$. khi đó $\log_{a^2 b^3} \frac{\sqrt[5]{a^3 b^2}}{ab^3} = \frac{8}{15}$

d) Cho hàm số $f(x) = \frac{9^x - 2}{9^x + 3}$. Biết rằng $f\left(\frac{1}{2024}\right) + f\left(\frac{2}{2024}\right) + f\left(\frac{3}{2024}\right) + \dots + f\left(\frac{2023}{2024}\right) = \frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$

là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{N}^*$. Giá trị của biểu thức $a + 2b = 2035$.

Câu 3. Cho phương trình $2(\sin^4 x + \cos^4 x) + \cos 4x + 2 \sin 2x - m = 0$ (m là tham số). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Khi $m = -2$ thì phương trình có nghiệm $x = \frac{\pi}{4}$.

b) Khi $m = 2$ thì phương trình có 3 nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$.

c) Khi $m = -2$ thì nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình là $x = \frac{3\pi}{4}$.

d) Biết tập tất cả các giá trị của m để phương trình có ít nhất một nghiệm thuộc đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $[a; b]$.

Khi đó: $20a + 24b = 100$.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , I là điểm thuộc cạnh SC sao cho $SI = 2IC$. Gọi P là giao điểm của AC và (SMD) , K là giao điểm của AI và (SMD) .

a) Đường thẳng SD cắt mặt phẳng (IMA) tại H . Biết $\frac{MK}{MH} = \frac{a}{b}$, trong đó a, b là hai số nguyên dương và

$\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó $2a + 3b = 8$.

b) K là giao điểm của hai đường thẳng AI và SP .

c) $\frac{IK}{IA} = \frac{1}{3}$.

d) IP song song với mặt phẳng (SAB) .

PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hai người A và B cùng nhau chơi một trận đấu tennis diễn ra tối đa 5 sét đấu. Người nào thắng 3 sét trước sẽ thắng trận đấu. Biết xác suất giành chiến thắng mỗi sét của A là 0,4. Tính xác suất để A là người thắng trận thi đấu tennis này (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 2. Một lớp học có tổng số 36 học sinh, trong đó số học sinh nam nhiều hơn số học sinh nữ. Lớp học được phân thành hai nhóm, nhóm 1 gồm các học sinh nam và nhóm 2 gồm các học sinh nữ để khảo sát về kỹ năng bơi của học sinh. Biết mỗi học sinh chỉ tích chọn một trong hai hình thức: biết bơi hoặc chưa biết bơi và nhóm nào cũng có cả hai hình thức. Lấy ngẫu nhiên mỗi nhóm một học sinh, xác suất lấy được hai học sinh biết bơi là $\frac{140}{299}$. Biết số học sinh nữ biết bơi là số lẻ, tìm số học sinh nam biết bơi.

Câu 3. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để tập nghiệm của bất phương trình $(3^{x+1} - \sqrt{3})(3^x - 2m) < 0$ khác rỗng và chứa không quá 5 số nguyên.

Câu 4. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-10;10]$ để phương trình $\log_3^2(27x) - 6\log_9\left(\frac{x}{81}\right) + m\log_3 x + 3m - 23 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa $x_1 \cdot x_2 \leq 81$?

Câu 5. : Cho phương trình $3\sin x \cdot \cos^2 x - \sin^3 x = \cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)(1)$. Gọi (H) là hình tạo bởi các điểm biểu diễn các nghiệm của (1) trên đường tròn lượng giác. Diện tích hình (H) bằng bao nhiêu đơn vị diện tích? (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = a$, $AD = 2a$. Ba cạnh SA, AB, AD đôi một vuông góc và $SA = 2a$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SD, BC . Gọi α là góc giữa AM và SN . Biết $\cos \alpha = \frac{\sqrt{a}}{b}$, $a, b \in \mathbb{N}$, $a < 10$. Tính $a + b$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (6,0 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm) Giải phương trình $\frac{\cos 4x - \cos 2x + 2\sin^2 x}{\cos x + \sin x} = 0$.

Câu 2. (3,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang với $AD \parallel BC$, $AB = BC = a$, $AD = 2a$. Tam giác SAD vuông cân tại S và $SB = a\sqrt{3}$.

a. Gọi M là trung điểm của SA , chứng minh $BM \parallel (SCD)$.

b. Tính cosin của góc giữa hai đường thẳng BM và CD .

c. Gọi G là trọng tâm của tam giác SCD , H là giao điểm của đường thẳng BG và mặt phẳng (SAC) .

Tính tỉ số $\frac{HB}{HG}$.

Câu 3. (1,0 điểm) Cho dãy số (u_n) được xác định như sau:
$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{n(u_n + 2) + n^2 + 1}{n + 1} \end{cases} \text{ với mọi } n \in \mathbb{N}^*$$

Tính $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{3 - 2n^2}$.

----- HẾT -----

Họ và tên: Số báo danh:.....

Mã đề: 102

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (14 điểm)

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn, thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

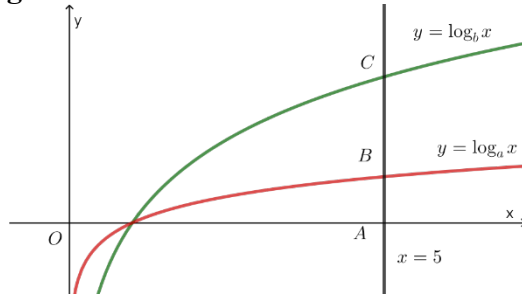
Câu 1. Kết quả viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ của biểu thức $F = \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}} : a^{\frac{11}{16}}$ ($a > 0$) là

- A. $F = a^{\frac{1}{4}}$. B. $F = a^{\frac{1}{2}}$. C. $F = a^{\frac{3}{4}}$. D. $F = a^{\frac{3}{8}}$.

Câu 2. Tập giá trị của hàm số $y = \cos x + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $[m; M]$. Giá trị của $\frac{M}{m}$ là

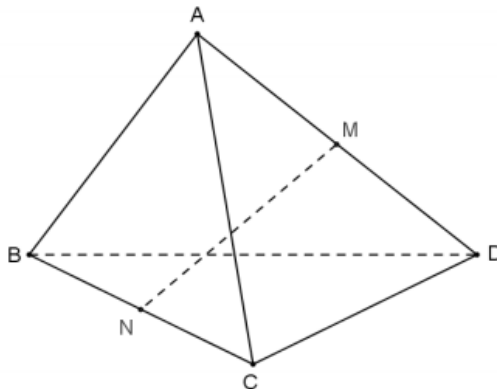
- A. 3. B. -2. C. 2. D. -3.

Câu 3. Cho các hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường thẳng $x = 5$ cắt trục hoành, đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ lần lượt tại A, B và C . Biết rằng $CB = 2AB$. Mệnh đề nào sau đây là **đúng**?



- A. $a^3 = b$. B. $a = b^2$. C. $a = b^3$. D. $a = 5b$.

Câu 4. Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = CD = a$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Xác định độ dài đoạn thẳng MN để góc giữa hai đường thẳng AB và MN bằng 30° .



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

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. G là trọng tâm tam giác SCD , AG cắt mặt phẳng (SBD) tại I . Tính tỉ số $\frac{IA}{IG}$.

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

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,9}(x^2 - 9) > \log_{0,9}(8x)$ là

- A. $(9; +\infty)$. B. $(-\infty; -1) \cup (9; +\infty)$. C. $(-1; 9)$. D. $(3; 9)$.

Câu 7. Cho $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} + ax + b}{x-1} = \frac{5}{4}$ thì $2a + b$ bằng

- A. 8. B. 1. C. -1. D. 7.

Câu 8. Biết $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + mx + 1} - px) = -3$. Tính $m + p$.

- A. -6. B. -7. C. -5. D. 5.

Câu 9. Cho dãy số $\begin{cases} u_1 = 1, u_2 = 2024 \\ u_{n+2} + u_n = 2(u_{n+1} + 1012) \end{cases}$. Tính $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{1 - 2n^2}$.

- A. 506 B. -506 C. -1012 D. 1012

Câu 10. Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x-2)]^\pi$ là

- A. $(3; +\infty)$. B. $(2; +\infty)$. C. $(0; +\infty)$. D. R.

Câu 11. Ông Đạt gửi tổng cộng 320 triệu đồng ở hai ngân hàng X và Y theo phương thức lãi kép. Số tiền thứ nhất gửi ở ngân hàng X với lãi suất 2,1% một quý (1 quý: 3 tháng) trong thời gian 15 tháng. Số tiền còn lại gửi ở ngân hàng Y với lãi suất 0,73% một tháng trong thời gian 9 tháng. Tổng tiền lãi đạt được ở hai ngân hàng là 27507768 đồng. Hỏi số tiền ông Đạt gửi lần lượt ở ngân hàng X và Y là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

- A. 200 triệu và 120 triệu. B. 180 triệu và 140 triệu.
C. 140 triệu và 180 triệu. D. 120 triệu và 200 triệu.

Câu 12. Một con súc sắc cân đối được gieo ba lần. Gọi P là xác suất để tổng số chấm xuất hiện ở hai lần gieo đầu bằng số chấm xuất hiện ở lần gieo thứ ba. Khi đó P bằng

- A. $\frac{10}{216}$. B. $\frac{16}{216}$. C. $\frac{15}{216}$. D. $\frac{12}{216}$.

Câu 13. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của $AB, AD, C'D'$. Tính $\cos$ của góc tạo bởi hai đường thẳng MN, CP .

- A. $\frac{\sqrt{10}}{10}$. B. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$. C. $\frac{\sqrt{10}}{20}$. D. $\frac{\sqrt{10}}{5}$.

Câu 14. Tổng giá trị tất cả các nghiệm của phương trình $\log_2(x+2) + \log_4(x-5)^2 + \log_{\frac{1}{2}} 8 = 0$ bằng

- A. 6. B. 9. C. 12. D. 3.

Câu 15. Số giờ có ánh sáng của một thành phố A trong ngày thứ t của năm 2024 được cho bởi một hàm số $y = 4 \sin \left| \frac{\pi}{178}(t-60) \right| + 10$, với $t \in \mathbb{Z}$ và $0 < t \leq 366$. Vào ngày nào trong năm 2024 thì thành phố A có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất?

- A. 29 tháng 5. B. 28 tháng 5. C. 31 tháng 5. D. 30 tháng 5.

Câu 16. Cho dãy số (u_n) thỏa: $\begin{cases} u_1 = \frac{2}{3} \\ 4u_{n+1} + u_{n+1}u_n - 6u_n = 0, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$. Tính $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n$.

- A. 3. B. 4. C. 6. D. 2.

Câu 17. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\widehat{BAD} = 60^\circ$, $SA = SB = SC = 2a$. Gọi M là trung điểm của BC , P là điểm trên cạnh SD sao cho $SD = 4SP$. Mặt phẳng (α) đi qua các điểm M, P và song song với AC . Tính diện tích thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ khi cắt bởi mặt phẳng (α) .

- A. $\frac{7\sqrt{3}a^2}{8}$. B. $\frac{5\sqrt{3}a^2}{4}$. C. $\frac{5\sqrt{3}a^2}{8}$. D. $\frac{9\sqrt{3}a^2}{4}$.

Câu 18. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_{2013} + u_{12} = 50$. Tổng 2024 số hạng đầu tiên của cấp số cộng đó là

- A. 50600. B. 50400. C. 51499. D. 50450.

Câu 19. Cho x, y, z theo thứ tự là ba số dương lập thành cấp số nhân, $\log_a x, \log_{\sqrt{a}} y, \log_{\sqrt[3]{a}} z$ lập thành

cấp số cộng, với a là số thực dương khác 1. Tính giá trị của $T = \frac{3x}{y} + \frac{y^2}{z^2} + 9\frac{z}{x}$ được kết quả bằng

A. 13.

B. 10.

C. 29.

D. 21.

Câu 20. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 - (a-2)x - 2}{\sqrt{x+3} - 2} & \text{khi } x \neq 1 \\ 8 + a^2 & \text{khi } x = 1 \end{cases}$. Có tất cả bao nhiêu giá trị của a để hàm số liên

tục tại $x = 1$?

A. 3.

B. 1.

C. 2.

D. 0.

PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , I là điểm thuộc cạnh SC sao cho $SI = 2IC$. Gọi P là giao điểm của AC và (SMD) , K là giao điểm của AI và (SMD) .

a) K là giao điểm của hai đường thẳng AI và SP .

b) $\frac{IK}{IA} = \frac{1}{3}$.

c) Đường thẳng SD cắt mặt phẳng (IMA) tại H . Biết $\frac{MK}{MH} = \frac{a}{b}$, trong đó a, b là hai số nguyên dương và

$\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó $2a + 3b = 8$.

d) IP song song với mặt phẳng (SAB) .

Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 + u_2 + u_3 = 3 \\ u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 = 131 \end{cases}$, biết (u_n) là dãy số tăng. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $u_2 = 2$.

b) 2025 là một số hạng của cấp số cộng (u_n) .

c) $S_{25} = 2040$.

d) $d = 8$.

Câu 3. Cho phương trình $2(\sin^4 x + \cos^4 x) + \cos 4x + 2 \sin 2x - m = 0$ (m là tham số). Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) Khi $m = 2$ thì phương trình có 3 nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$.

b) Khi $m = -2$ thì nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình là $x = \frac{3\pi}{4}$.

c) Biết tập tất cả các giá trị của m để phương trình có ít nhất một nghiệm thuộc đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $[a; b]$.

Khi đó: $20a + 24b = 100$.

d) Khi $m = -2$ thì phương trình có nghiệm $x = \frac{\pi}{4}$.

Câu 4.

a) Giả sử p, q là các số thực dương thỏa mãn $\log_9 p = \log_6 q = \log_4 (p+q)$. Biết $\frac{p}{q} = \frac{-a + \sqrt{b}}{2}$. Khi đó $a + b = 6$.

b) Cho hàm số $f(x) = \frac{9^x - 2}{9^x + 3}$. Biết rằng $f\left(\frac{1}{2024}\right) + f\left(\frac{2}{2024}\right) + f\left(\frac{3}{2024}\right) + \dots + f\left(\frac{2023}{2024}\right) = \frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{N}^*$. Giá trị của biểu thức $a + 2b = 2035$.

c) Giả sử hai số thực a, b thỏa mãn $a, b > 0, a \neq 1$ và $\log_a (a^2 b^3) = 1$. khi đó $\log_{a^2 b^3} \frac{\sqrt[5]{a^3 b^2}}{ab^3} = \frac{8}{15}$

d) Tập các giá trị của m để phương trình $4^x - 2^{x+2} + 5 - 2m = 0$ có đúng hai nghiệm thuộc $[0; 2]$ là $[1; 2]$.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-10; 10]$ để phương trình

$$\log_3^2(27x) - 6\log_3\left(\frac{x}{81}\right) + m\log_3 x + 3m - 23 = 0$$
 có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa $x_1 \cdot x_2 \leq 81$?

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = a$, $AD = 2a$. Ba cạnh SA, AB, AD đôi một vuông góc và $SA = 2a$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SD, BC . Gọi α là góc giữa AM và SN . Biết $\cos \alpha = \frac{\sqrt{a}}{b}$. $a, b \in \mathbb{N}$, $a < 10$. Tính $a + b$.

Câu 3. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để tập nghiệm của bất phương trình $(3^{x+1} - \sqrt{3})(3^x - 2m) < 0$ khác rỗng và chứa không quá 5 số nguyên.

Câu 4. Hai người A và B cùng nhau chơi một trận đấu tennis diễn ra tối đa 5 sét đấu. Người nào thắng 3 sét trước sẽ thắng trận đấu. Biết xác suất giành chiến thắng mỗi sét của A là 0,4. Tính xác suất để A là người thắng trận thi đấu tennis này (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Một lớp học có tổng số 36 học sinh, trong đó số học sinh nam nhiều hơn số học sinh nữ. Lớp học được phân thành hai nhóm, nhóm 1 gồm các học sinh nam và nhóm 2 gồm các học sinh nữ để khảo sát về kỹ năng bơi của học sinh. Biết mỗi học sinh chỉ tích chọn một trong hai hình thức: biết bơi hoặc chưa biết bơi và nhóm nào cũng có cả hai hình thức. Lấy ngẫu nhiên mỗi nhóm một học sinh, xác suất lấy được hai học sinh biết bơi là $\frac{140}{299}$. Biết số học sinh nữ biết bơi là số lẻ, tìm số học sinh nam biết bơi.

Câu 6. : Cho phương trình $3\sin x \cdot \cos^2 x - \sin^3 x = \cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)(1)$. Gọi (H) là hình tạo bởi các điểm biểu diễn các nghiệm của (1) trên đường tròn lượng giác. Diện tích hình (H) bằng bao nhiêu đơn vị diện tích? (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

II. PHẦN TỰ LUẬN (6,0 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm) Giải phương trình $\frac{\cos 4x - \cos 2x + 2\sin^2 x}{\cos x + \sin x} = 0$.

Câu 2. (3,0 điểm) Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang với $AD // BC$, $AB = BC = a$, $AD = 2a$. Tam giác SAD vuông cân tại S và $SB = a\sqrt{3}$.

a. Gọi M là trung điểm của SA , chứng minh $BM // (SCD)$.

b. Tính cosin của góc giữa hai đường thẳng BM và CD .

c. Gọi G là trọng tâm của tam giác SCD , H là giao điểm của đường thẳng BG và mặt phẳng (SAC) .

Tính tỉ số $\frac{HB}{HG}$.

Câu 3. (1,0 điểm) Cho dãy số (u_n) được xác định như sau:
$$\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{n(u_n + 2) + n^2 + 1}{n + 1} \end{cases}$$
 với mọi $n \in \mathbb{N}^*$

Tính $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{3 - 2n^2}$.

----- HẾT -----

Đề\câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
000	A	D	D	A	C	D	A	B	A	C	C	B	C	C	B	A	A	B	D
101	A	D	B	D	C	C	C	B	C	C	A	B	B	C	D	B	A	C	D
102	A	B	C	C	A	D	C	D	B	A	C	A	A	B	A	D	A	A	A

20	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d
D	S	D	S	D	S	D	S	D	D	D	S	D	S	S	D	D
D	D	S	S	D	S	D	S	D	S	D	D	S	D	D	S	D
C	D	S	D	D	S	D	S	D	D	D	S	S	D	D	S	S

Họ và tên: Số báo danh: Mã đề: 101

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (14 điểm)

PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn, thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20, mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án

Câu 1: Cho cấp số cộng (u_n) có $u_{2013} + u_{12} = 50$. Tổng 2024 số hạng đầu tiên của cấp số cộng đó là

- A. 50600. B. 50400. C. 50450. D. 51499.

Câu 2: Cho $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} + ax + b}{x-1} = \frac{5}{4}$, thì $2a + b$ là

- A. 1. B. 8. C. 7. D. -1.

Câu 3: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Gọi M, N, P lần lượt là trung điểm của $AB, AD, C'D'$. Tính Cô sin của góc tạo bởi hai đường thẳng MN, CP .

- A. $\frac{\sqrt{10}}{5}$. B. $\frac{\sqrt{10}}{20}$. C. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$. D. $\frac{\sqrt{10}}{10}$.

Câu 4: Cho dãy số (u_n) thỏa: $\begin{cases} u_1 = \frac{2}{3} \\ 4u_{n+1} + u_{n+1} \cdot u_n - 6u_n = 0, \forall n \in \mathbb{N}^* \end{cases}$. tính $\lim u_n$.

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 6.

Câu 5: Tập giá trị của hàm số $y = \cos x + \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{2}\right]$ là $[m; M]$. Giá trị của $\frac{M}{m}$ là

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

Câu 6: Cho dãy số $\begin{cases} u_1 = 1, u_2 = 2024 \\ u_{n+2} + u_n = 2(u_{n+1} + 1012) \end{cases}$. Tính $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{1 - 2n^2}$.

- A. -1012 B. 1012 C. 506 D. -506

Câu 7: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. G là trọng tâm tam giác SCD , AG cắt mặt phẳng (SBD) tại I . Tính tỉ số $\frac{IA}{IG}$.

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

Câu 8: Một con súc sắc cân đối được gieo ba lần. Gọi P là xác suất để tổng số chấm xuất hiện ở hai lần gieo đầu bằng số chấm xuất hiện ở lần gieo thứ ba. Khi đó P bằng

- A. $\frac{15}{216}$. B. $\frac{10}{216}$. C. $\frac{16}{216}$. D. $\frac{12}{216}$.

Câu 9: Biết $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + mx + 1} - px) = -3$. Tính $m + p$.

- A. 5. B. -6. C. -5. D. -7.

Câu 10: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\widehat{BAD} = 60^\circ$, $SA = SB = SC = 2a$. Gọi M là trung điểm của BC , P là điểm trên cạnh SD sao cho $SD = 4SP$. Mặt phẳng (α) đi qua các

điểm M, P và song song với AC . Tính diện tích thiết diện của hình chóp $S.ABCD$ khi cắt bởi mặt phẳng (α) .

A. $\frac{5\sqrt{3}a^2}{4}$.

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

C. $\frac{7\sqrt{3}a^2}{8}$.

D. $\frac{9\sqrt{3}a^2}{4}$.

Câu 11. Số giờ có ánh sáng của một thành phố A trong ngày thứ t của năm 2024 được cho bởi một hàm

$$số\ y = 4 \sin \left| \frac{\pi}{178} (t - 60) \right| + 10, \text{ với } t \in \mathbb{Z} \text{ và } 0 < t \leq 366. \text{ Vào ngày nào trong năm 2024 thì}$$

thành phố A có nhiều giờ ánh sáng mặt trời nhất?

A. 30 tháng 5.

B. 31 tháng 5.

C. 29 tháng 5.

D. 28 tháng 5.

Câu 12: Kết quả viết dưới dạng lũy thừa với số mũ hữu tỷ của biểu thức $F = \sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}}} : a^{\frac{11}{16}}$ ($a > 0$) là

A. $F = a^{\frac{1}{2}}$.

B. $F = a^{\frac{1}{4}}$.

C. $F = a^{\frac{3}{8}}$.

D. $F = a^{\frac{3}{4}}$.

Câu 13. Cho x, y, z theo thứ tự là ba số dương lập thành cấp số nhân, $\log_a x$, $\log_{\sqrt{a}} y$, $\log_{\sqrt[3]{a}} z$ lập thành

cấp số cộng, với a là số thực dương khác 1. Tính giá trị của $T = \frac{3x}{y} + \frac{y^2}{z^2} + 9\frac{z}{x}$ được kết quả bằng

A. 29.

B. 10.

C. 13.

D. 21.

Câu 14. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 - (a-2)x - 2}{\sqrt{x+3} - 2} & \text{khi } x \neq 1 \\ 8 + a^2 & \text{khi } x = 1 \end{cases}$. Có tất cả bao nhiêu giá trị của a để hàm số

liên tục tại $x = 1$?

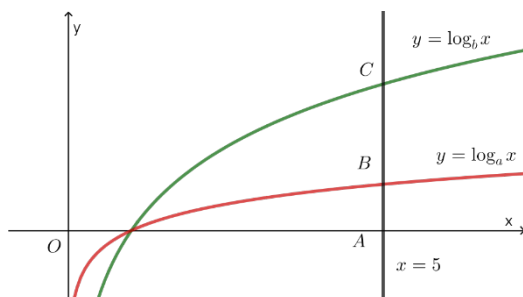
A. 0.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Câu 15. Cho các hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ có đồ thị như hình vẽ bên. Đường thẳng $x = 5$ cắt trục hoành, đồ thị hàm số $y = \log_a x$ và $y = \log_b x$ lần lượt tại A, B và C . Biết rằng $CB = 2AB$. Mệnh đề nào sau đây là đúng?



A. $a = 5b$.

B. $a = b^3$.

C. $a^3 = b$.

D. $a = b^2$.

Câu 16. Ông Đạt gửi tổng cộng 320 triệu đồng ở hai ngân hàng X và Y theo phương thức lãi kép. Số tiền thứ nhất gửi ở ngân hàng X với lãi suất 2,1% một quý (1 quý: 3 tháng) trong thời gian 15 tháng. Số tiền còn lại gửi ở ngân hàng Y với lãi suất 0,73% một tháng trong thời gian 9 tháng. Tổng tiền lãi đạt được ở hai ngân hàng là 27507768 đồng. Hỏi số tiền ông Đạt gửi lần lượt ở ngân hàng X và Y là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?

A. 140 triệu và 180 triệu.

B. 180 triệu và 140.

C. 120 triệu và 200 triệu.

D. 200 triệu và 120.

Câu 17. Tập xác định của hàm số $y = [\ln(x-2)]^\pi$ là

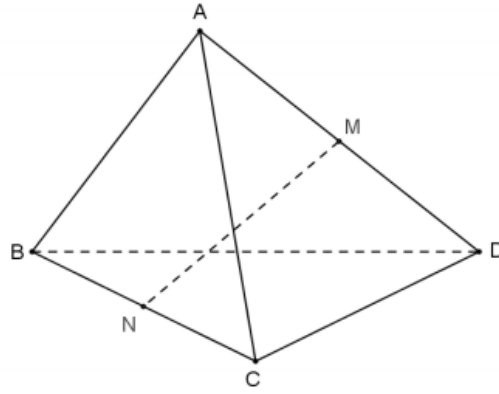
A. $(3; +\infty)$.

B. $(0; +\infty)$.

C. $\mathbb{R}$.

D. $(2; +\infty)$.

Câu 18. Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = CD = a$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Xác định độ dài đoạn thẳng MN để góc giữa hai đường thẳng AB và MN bằng 30° .



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

Câu 19. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,9}(x^2 - 9) > \log_{0,9}(8x)$ là

A. $(9; +\infty)$. B. $(-\infty; -1) \cup (9; +\infty)$. C. $(-1; 9)$. D. $(3; 9)$.

Câu 20. Tổng giá trị tất cả các nghiệm của phương trình $\log_2(x+2) + \log_4(x-5)^2 + \log_{\frac{1}{2}} 8 = 0$ bằng

A. 6. B. 3. C. 12. D. 9.

PHẦN II: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn **đúng** hoặc **sai**.

Câu 1. Cho phương trình $2(\sin^4 x + \cos^4 x) + \cos 4x + 2\sin 2x - m = 0$ (m là tham số). Các mệnh đề sau đúng hay sai ?

a) Khi $m = -2$ thì phương trình có nghiệm $x = \frac{\pi}{4}$.

b) Khi $m = -2$ thì nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình là $x = \frac{3\pi}{4}$.

c) Biết tập tất cả các giá trị của m để phương trình có ít nhất một nghiệm thuộc đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ là $[a; b]$.

Khi đó: $20a + 24b = 100$.

d) Khi $m = 2$ thì phương trình có 3 nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$.

Câu 2. Cho cấp số cộng (u_n) thỏa mãn $\begin{cases} u_1 + u_2 + u_3 = 3 \\ u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 = 131 \end{cases}$, biết (u_n) là dãy số tăng. Các mệnh đề sau

đúng hay sai?

a) $u_2 = 2$.

b) $d = 8$.

c) $S_{25} = 2040$.

d) 2025 là một số hạng của cấp số cộng (u_n) .

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , I là điểm thuộc cạnh SC sao cho $SI = 2IC$. Gọi P là giao điểm của AC và (SMD) , K là giao điểm của AI và (SMD) .

a) K là giao điểm của hai đường thẳng AI và SP .

b) IP song song với mặt phẳng (SAB) .

c) $\frac{IK}{IA} = \frac{1}{3}$.

d) Đường thẳng SD cắt mặt phẳng (IMA) tại H. Biết $\frac{MK}{MH} = \frac{a}{b}$, trong đó a, b là hai số nguyên dương và $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó $2a + 3b = 8$.

Câu 4.

a) Giả sử hai số thực a, b thỏa mãn $a, b > 0, a \neq 1$ và $\log_a(a^2 b^3) = 1$. Khi đó $\log_{a^2 b^3} \frac{\sqrt[5]{a^3 b^2}}{ab^3} = \frac{8}{15}$

b) Tập các giá trị của m để phương trình $4^x - 2^{x+2} + 5 - 2m = 0$ có đúng hai nghiệm thuộc $[0; 2]$ là $[1; 2]$

c) Cho hàm số $f(x) = \frac{9^x - 2}{9^x + 3}$. Biết rằng $f\left(\frac{1}{2024}\right) + f\left(\frac{2}{2024}\right) + f\left(\frac{3}{2024}\right) + \dots + f\left(\frac{2023}{2024}\right) = \frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{N}^*$. Giá trị của biểu thức $a + 2b = 2035$.

d) Giả sử p, q là các số thực dương thỏa mãn $\log_9 p = \log_6 q = \log_4(p + q)$. Biết $\frac{p}{q} = \frac{-a + \sqrt{b}}{2}$. Khi đó $a + b = 6$.

PHẦN III: Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1: : Cho phương trình $3 \sin x \cdot \cos^2 x - \sin^3 x = \cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)$ (1). Gọi (H) là hình tạo bởi các điểm biểu diễn các nghiệm của (1) trên đường tròn lượng giác. Diện tích hình (H) bằng bao nhiêu đơn vị diện tích? (làm tròn đến chữ số hàng phần trăm).

A. 4,83.

Câu 2: Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-10; 10]$ để phương trình $\log_3^2(27x) - 6 \log_9 \left(\frac{x}{81}\right) + m \log_3 x + 3m - 23 = 0$ có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 thỏa $x_1 \cdot x_2 \leq 81$?

A. 12.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = a, AD = 2a$. Ba cạnh SA, AB, AD đôi một vuông góc và $SA = 2a$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SD, BC . Gọi α là góc giữa AM và SN . Biết $\cos \alpha = \frac{\sqrt{a}}{b}$. $a, b \in \mathbb{N}, a < 10$. Tính $a + b$.

A. 9.

Câu 4. Hai người A và B cùng nhau chơi một trận đấu tennis diễn ra tối đa 5 sét đấu. Người nào thắng 3 sét trước sẽ thắng trận đấu. Biết xác suất giành chiến thắng mỗi sét của A là 0,4. Tính xác suất để A là người thắng trận thi đấu tennis này (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

A. 0,32.

Câu 5: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để tập nghiệm của bất phương trình $(3^{x+1} - \sqrt{3})(3^x - 2m) < 0$ khác rỗng và chứa không quá 5 số nguyên.

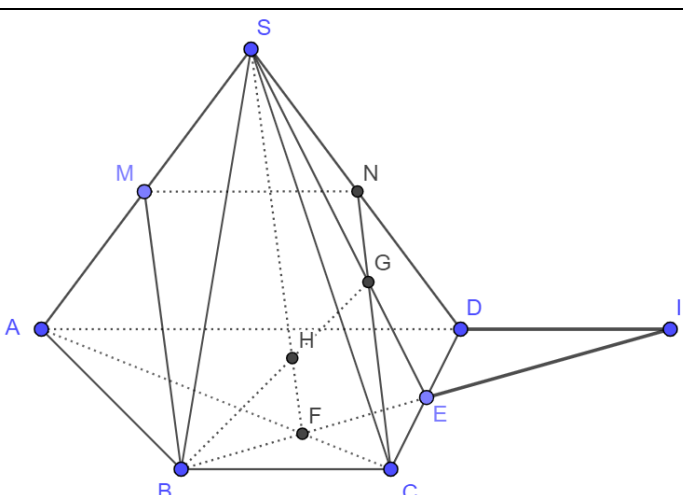
A. 121.

Câu 6: Một lớp học có tổng số 36 học sinh, trong đó số học sinh nam nhiều hơn số học sinh nữ. Lớp học được phân thành hai nhóm, nhóm 1 gồm các học sinh nam và nhóm 2 gồm các học sinh nữ để khảo sát về kỹ năng bơi của học sinh. Biết mỗi học sinh chỉ tích chọn một trong hai hình thức: biết bơi hoặc chưa

biết bơi và nhóm nào cũng có cả hai hình thức. Lấy ngẫu nhiên mỗi nhóm một học sinh, xác suất lấy được hai học sinh biết bơi là $\frac{140}{299}$. Biết số học sinh nữ biết bơi là số lẻ, tìm số học sinh nam biết bơi.

A. 20.

II. PHẦN TỰ LUẬN (6,0 điểm)

Câu 1.(2,0 điểm)		
	Giải phương trình $\frac{\cos 4x - \cos 2x + 2 \sin^2 x}{\cos x + \sin x} = 0$.	2 điểm
	Điều kiện $\cos x + \sin x \neq 0$	0,25
	$\frac{\cos 4x - \cos 2x + 2 \sin^2 x}{\cos x + \sin x} = 0 \Leftrightarrow \frac{2 \cos^2 2x - 1 - \cos 2x + 1 - \cos 2x}{\cos x + \sin x} = 0$	0,5
	$\Leftrightarrow \frac{2 \cos 2x (\cos 2x - 1)}{\cos x + \sin x} = 0 \Leftrightarrow \frac{(\cos x + \sin x)(\cos x - \sin x)(\cos 2x - 1)}{\cos x + \sin x} = 0$	0,5
	$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x - \sin x = 0 \\ \cos 2x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k\pi (tm) \\ x = k\pi \end{cases}$	0,5
	KL	0,25
Câu 2.(3 điểm)	Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang với $AD \parallel BC$, $AB = BC = a$, $AD = 2a$. Tam giác SAD vuông cân tại S và $SB = a\sqrt{3}$. a. Gọi M là trung điểm của SA, chứng minh $BM \parallel (SCD)$. b. Tính cosin của góc giữa hai đường thẳng BM và CD. c. Gọi G là trọng tâm của tam giác SCD, H là giao điểm của đường thẳng BG và mặt phẳng (SAC). Tính tỉ số $\frac{HB}{HG}$.	
		
	a. Gọi N là trung điểm của SD . Suy ra $MNCB$ là hình bình hành.	0.5

	Có $\begin{cases} BM // CN \\ CN \subset (SCD) \Rightarrow BM // (SCD) \\ BM \not\subset (SCD) \end{cases}$ KL	0,5
	b. Có $BM // CN$ nên $(BM, CD) = (CN, CD)$. Do $\triangle SAD$ vuông cân tại S, $AD = 2a$ nên $SA = SD = a\sqrt{2}$. Tam giác SAB có $SB^2 = SA^2 + AB^2$ nên vuông tại A. $\Rightarrow BM^2 = AB^2 + AM^2 = \frac{6a^2}{4} \Rightarrow BM = \frac{a\sqrt{6}}{2} \Rightarrow CN = \frac{a\sqrt{6}}{2}$ Xét tam giác CND có $CN = \frac{a\sqrt{6}}{2}$; $ND = \frac{a\sqrt{2}}{2}$; $CD = a$ $\cos \widehat{NCD} = \frac{NC^2 + CD^2 - ND^2}{2 \cdot NC \cdot CD} = \frac{\sqrt{6}}{3} > 0$ Vậy cosin của góc giữa hai đường thẳng BM và CD là $\frac{\sqrt{6}}{3}$.	0,25 0,25 0,5
	c. Xác định được vị trí điểm H. Xét hình thang $ABCD$, giả sử $BE \cap AD = I$. Do E trung điểm của CD nên $BC = DI \Rightarrow BC = \frac{1}{3}AI \Rightarrow BF = \frac{1}{3}FI = \frac{1}{4}BI = \frac{1}{2}BE$. Áp dụng định lý Menelaus cho tam giác BGE và đường thẳng SF ta có $\frac{BH}{HG} \cdot \frac{GS}{SE} \cdot \frac{EF}{FB} = 1 \Rightarrow \frac{BH}{HG} = \frac{3}{2}$ KL Không Cminh định lý Menelaus trừ 0,25đ	0,25 0,25 0,5
Câu 3 1 điểm	Cho dãy số (u_n) được xác định như sau: $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = \frac{n(u_n + 3) + 2n^2 + 1}{n + 1} \end{cases}$ với mọi $n \in \mathbb{N}^*$ Tính $L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{3 - 2n^2}$.	

	Từ hệ thức truy hồi ta có $(n+1)u_{n+1} = nu_n + (n+1)^2$ Xét dãy số (v_n) với $v_n = nu_n, v_1 = 1$ Có $v_{n+1} - v_n = (n+1)^2$. Do vậy $ \begin{aligned} v_n &= (v_n - v_{n-1}) + (v_{n-1} - v_{n-2}) + (v_{n-2} - v_{n-3}) + \dots + (v_2 - v_1) + v_1 \\ &= n^2 + (n-1)^2 + \dots + 3^2 + 2^2 + 1 \\ &= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \end{aligned} $ Suy ra $u_n = \frac{(n+1)(2n+1)}{6}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_n}{3-2n^2} = \frac{-1}{6}$	0,25 0,5 0,25
--	--	---

Xem thêm: ĐỀ THI HSG TOÁN 11
<https://toanmath.com/de-thi-hsg-toan-11>