

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề 7001

PHẦN I. Câu 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.

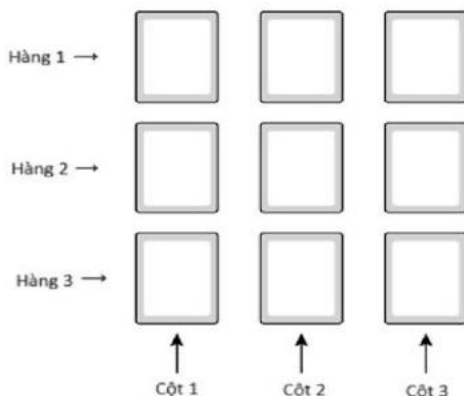
Câu 1. Hai chất điểm P và Q di chuyển trên cùng một đường thẳng. Tại thời điểm t , vị trí của P và Q lần lượt là $x_1 = t^3 + 3t - 5$ và $x_2 = 6t + 1$. Tại thời điểm mà vận tốc của P gấp 5 lần vận tốc của Q thì gia tốc của P là

- A. 12. B. 24. C. 18. D. 6.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi cạnh bằng $6a$, $SA = SB = SD = 2a\sqrt{6}$, tam giác ABD đều. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SCD) bằng

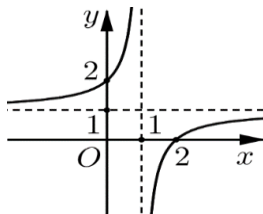
- A. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{21}$. C. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$. D. $\frac{3a\sqrt{6}}{2}$.

Câu 3. Có 9 tấm thẻ, mỗi tấm được ghi một số tự nhiên từ 1 đến 9. Sử dụng tất cả 9 tấm thẻ này một lần để sắp xếp ngẫu nhiên vào một hình chữ nhật có 3 hàng và 3 cột như hình vẽ. Xác suất để tổng của 3 số trên 3 tấm thẻ ở cột 2 là một số chẵn là



- A. $\frac{11}{21}$. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{4}{7}$. D. $\frac{23}{42}$.

Câu 4. Đường cong ở hình dưới đây là đồ thị của hàm số $y = \frac{x+a}{bx+c}$, $(a, b, c \in \mathbb{Z})$. Khi đó giá trị biểu thức $T = a - 3b - 2c$ bằng



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

Câu 5. Cho cấp số nhân (u_n) có tất cả các số hạng đều là số dương, thỏa mãn $u_4 = 4u_2$ và $u_1 + u_2 = 12$. Giá trị của u_5 là

- A. 52. B. 64. C. 56. D. 48.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật tâm O ; $AD = a\sqrt{2}$; $AB = a$. Các cạnh bên bằng nhau và bằng a . Gọi E là trung điểm của cạnh SD . Khi đó góc giữa hai vec tơ $\overrightarrow{SA}$ và $\overrightarrow{OE}$ bằng bao nhiêu độ?

- A. 60° . B. 150° . C. 120° . D. 30° .

Câu 7. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x + e}$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-2	2	6	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	-2	$+\infty$	14	$+\infty$	

Biết rằng đồ thị hàm số có đường tiệm cận xiên có phương trình là $y = mx + n$. Giá trị biểu thức $T = m + 2n$ bằng

- A. 9. B. -7. C. -6. D. 6.

Câu 8. Biết đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x^2 + ax + b$ có điểm cực trị là $A(1;3)$. Khi đó giá trị của $4a - b$ là

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

Câu 9. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật $AB = 6, AD = 4, SA = 6$. $SA \perp (ABCD)$

. Điểm $M \in BD$ sao cho $\overrightarrow{MB} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{MD}$, Điểm $N \in SC$ sao cho $\overrightarrow{NS} = -3\overrightarrow{NC}$. Độ dài đoạn thẳng MN bằng

- A. $\frac{\sqrt{310}}{6}$. B. $\frac{35}{4}$. C. $\frac{\sqrt{190}}{6}$. D. $\frac{15}{2}$.

Câu 10. Cho tam giác ABC với $\cos A = -\frac{1}{2}$ và $\frac{\sin B}{\sin C} = \frac{5}{3}$. Đường tròn tâm A và đi qua B cắt các cạnh AC và BC lần lượt tại P và Q . Khi $PB = 3\sqrt{3}$, độ dài đoạn thẳng PQ là

- A. $\frac{9}{14}$. B. $\frac{5}{14}$. C. $\frac{4}{7}$. D. $\frac{6}{7}$.

Câu 11. Trong năm đầu tiên đi làm, anh An được nhận lương là 12 triệu đồng mỗi tháng. Cứ hết một năm, anh An lại được tăng lương. Mỗi tháng, năm sau tăng 12% so với mỗi tháng năm trước đó. Mỗi khi lĩnh lương anh An đều cất đi phần lương tăng so với năm ngay trước để tiết kiệm mua ô tô. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm thì anh An mua được ô tô giá 800 triệu biết rằng anh An được gia đình hỗ trợ 20% giá trị chiếc xe?

- A. 12. B. 13. C. 15. D. 14.

Câu 12. Số nghiệm của phương trình $\frac{\sin 2x}{\cos x + 1} = 0$ trên đoạn $[\pi; 3\pi]$ là

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

Câu 13. Cho hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ có dạng $a + b \ln 2$ với a, b là các số nguyên. Giá trị $T = a + b$ là

- A. $T = 12$. B. $T = -4$. C. $T = 14$. D. $T = -2$.

Câu 14. Biết $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x^2 - 3x + 1} - (ax + b)) = 0$. Giá trị $a - 4b$ bằng

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

Câu 15. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và P lần lượt là trung điểm của BC và AD . Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

$$\text{A. } \overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{b} - \vec{d}).$$

$$\text{B. } \overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b} - \vec{c}).$$

$$\text{C. } \overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b}).$$

$$\text{D. } \overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} - \vec{b} - \vec{c}).$$

Câu 16. Gieo một con xúc xắc hai lần, thu được kết quả lần lượt là a và b . Xác suất để $a + b = 7$ hoặc $a.b$ là bội của 6 là

$$\text{A. } \frac{19}{36}.$$

$$\text{B. } \frac{4}{9}.$$

$$\text{C. } \frac{5}{9}.$$

$$\text{D. } \frac{17}{36}.$$

Câu 17. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\log u_1 + \sqrt{2 + \log u_1 - 2 \log u_{10}} = 2 \log u_{10}$ và $u_{n+1} = 2u_n$ với mọi $n \geq 1$.

Giá trị nhỏ nhất của n để $u_n > 5^{100}$ bằng

$$\text{A. } 248$$

$$\text{B. } 290$$

$$\text{C. } 247$$

$$\text{D. } 229$$

Câu 18. Cho $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = \sqrt{2}, |\vec{a} - 3\vec{b}| = 3$. Tính $|2\vec{a} + \vec{b}|$?

$$\text{A. } \sqrt{26}.$$

$$\text{B. } 5\sqrt{2}.$$

$$\text{C. } \sqrt{42}.$$

$$\text{D. } 3.$$

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với đáy, SC tạo với mặt phẳng (SAB) một góc 30° . Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

$$\text{A. } \frac{\sqrt{6}a^3}{3}.$$

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

$$\text{C. } \frac{2a^3}{3}.$$

$$\text{D. } \sqrt{2}a^3.$$

Câu 20. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi α là góc nhị diện $[A, B'C', A']$. Giá trị của $\tan \alpha$ bằng

$$\text{A. } \frac{3\sqrt{2}}{2}.$$

$$\text{B. } \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{C. } \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

$$\text{D. } \frac{2\sqrt{3}}{3}.$$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(3;0;0)$, $D(0;3;0)$, $A'(0;0;3)$. Gọi M, N lần lượt là hai điểm nằm trên hai cạnh BD, AD sao cho $AN = DM$. P là trung điểm của $B'C'$, K là điểm thuộc mặt phẳng (Oxz) . Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Độ dài đoạn thẳng MN ngắn nhất bằng $\sqrt{2}$.

b) Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |\overrightarrow{KP} + \overrightarrow{KC} + \overrightarrow{KD}|$ là $\frac{5}{2}$.

c) Góc giữa hai đường thẳng AP và BC' bằng 60° .

d) Trọng tâm của tam giác PCD có tọa độ là $\left(2; \frac{5}{2}; 1\right)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 3x + 6}{x - 1}$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số là $I(1;3)$.

b) Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $(m;n)$ với $m^2 + n = 12$.

c) Gọi I là tâm đối xứng của đồ thị hàm số. Tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ $x = 2$, cắt hai đường tiệm cận tại A, B . Diện tích tam giác IAB bằng 8.

d) Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = ax + b$. Khi đó $a + b = 3$.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA=2, SB=4, SC=6, \angle ASB=60^\circ, \angle BSC=90^\circ, \angle CSA=120^\circ$. Gọi G là trọng tâm tam giác ABC và I là điểm sao cho $2\vec{SI} + \vec{SB} + \vec{SC} = \vec{0}$. Đặt $\vec{SA} = \vec{a}, \vec{SB} = \vec{b}, \vec{SC} = \vec{c}$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Tích vô hướng $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$.
- b) Góc giữa hai véc tơ $\vec{GI}$ và $\vec{AB}$ bằng $43,34^\circ$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).
- c) $\vec{GI} = -\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{5}{6}\vec{b} - \frac{5}{6}\vec{c}$.
- d) $GI = \frac{\sqrt{319}}{3}$.

Câu 4. Một hệ thống khóa điện tử yêu cầu người dùng thiết lập một mật mã gồm 8 chữ số. Mật mã này được tạo ra bằng cách lấy ngẫu nhiên và đảo vị trí của các chữ số trong tập hợp $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$ sao cho mỗi chữ số xuất hiện đúng một lần trong dãy mật mã. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Xác suất để mật mã chứa chuỗi "123" hoặc chứa chuỗi "678" (các chữ số liên tiếp nhau theo đúng thứ tự) bằng $\frac{1}{28}$.
- b) Số mật mã được tạo ra có các chữ số chẵn và chữ số lẻ nằm xen kẽ nhau là 1152.
- c) Xác suất để trong mật mã, chữ số 1 và chữ số 2 đứng liền kề nhau, đồng thời các chữ số chẵn xuất hiện theo thứ tự tăng dần từ trái qua phải bằng $\frac{1}{96}$.
- d) Số lượng mật mã có thể tạo ra là 40320.

Câu 5. Cho hàm số $f(x) = \log_2(4x+9)$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = \left[-\frac{9}{4}; +\infty\right)$.
- b) Có 10 giá trị nguyên $m \in [-10; 10]$ để phương trình $f(x) + \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + mx + 13) = 0$ có đúng 2 nghiệm.
- c) Tập nghiệm của bất phương trình $\sqrt{3^x - 9} \cdot [f(x) - 5] \leq 0$ chứa 4 giá trị nguyên.
- d) Đạo hàm của hàm số $y = f(x)$ là $f'(x) = \frac{4}{(4x+9)\ln 2}$.

Câu 6. Trong một dự án bảo tồn sinh học, số lượng cá thể của một loài chim quý hiếm trong một khu bảo tồn quốc gia sau t năm (kể từ khi bắt đầu dự án) được các nhà sinh thái học mô phỏng bởi hàm số $P(t) = \frac{5000}{1 + 9 \cdot e^{-0,2t}}$ ($t \geq 0$) trong đó $P(t)$ là số lượng cá thể chim và t được tính bằng năm. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Kể từ thời điểm ban đầu, cần chính xác $20 \ln 3$ năm để số lượng cá thể chim trong khu bảo tồn tăng gấp 5 lần.
- b) Tại thời điểm bắt đầu dự án, khu bảo tồn có 500 cá thể chim quý hiếm này.
- c) Tại thời điểm $t = 20$ năm, tốc độ tăng trưởng số lượng cá thể chim trong quần thể đạt giá trị lớn nhất.
- d) Theo mô hình trên, nếu thời gian quan sát đủ dài, số lượng cá thể chim của quần thể này có thể phát triển và đạt tới mức 5500 con.

Câu 7. Một nhóm 8 học sinh gồm 4 nam và 4 nữ trong đó có một bạn nữ tên An và một bạn nam tên Bình. Xếp nhóm học sinh đó thành một hàng ngang. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Số cách xếp sao cho nam và nữ đứng xen kẽ nhau là 576 cách.

b) Số cách xếp sao cho hai bạn An và Bình luôn đứng cạnh nhau là 10080 cách.

c) Số cách xếp sao cho An và Bình không đứng cạnh nhau đồng thời ở giữa An và Bình không có học sinh nam nào là 6048 cách.

d) Số cách xếp tùy ý là 40230 cách.

Câu 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA = \sqrt{5}$, các cạnh còn lại bằng $\sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , O là giao điểm của AC và BD . Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Gọi α là góc nhị diện $[B, SC, D]$. Giá trị $\sin \alpha = \frac{4\sqrt{5}}{9}$.

b) Khoảng cách giữa hai đường thẳng CD và SM bằng $\frac{3\sqrt{345}}{23}$.

c) Thể tích của khối chóp $S.CDM$ bằng $\frac{\sqrt{15}}{4}$.

d) $(SAC) \perp (SBD)$.

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

Câu 1. Bể bơi của một trung tâm thể dục thể thao có dạng khối đa diện với chiều rộng không đổi $8m$.

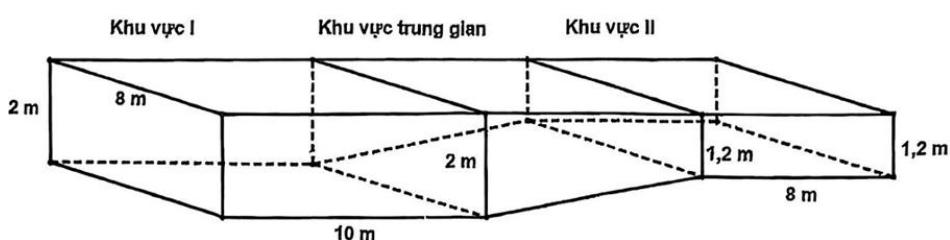
Dọc theo chiều dài $26m$, bể được chia thành ba khu vực (tham khảo hình vẽ):

- **Khu vực I (dành cho người lớn):** Đáy nằm ngang có chiều dài $10m$, độ sâu đồng đều $2m$.

- **Khu vực II (dành cho trẻ em):** Đáy nằm ngang có chiều dài $8m$, độ sâu đồng đều $1,2m$.

- **Khu vực trung gian:** Chiều dài $8m$, có đáy là mặt phẳng dốc nối liền từ đáy khu vực I lên đáy khu vực II.

Ban đầu bể không có nước. Người ta bơm nước vào bể với lưu lượng không đổi $2m^3/\text{phút}$. Tính tốc độ dâng của mực nước trong bể (theo đơn vị $cm/\text{phút}$) tại thời điểm khoảng cách từ mực nước đến đáy khu vực I bằng $0,5m$. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



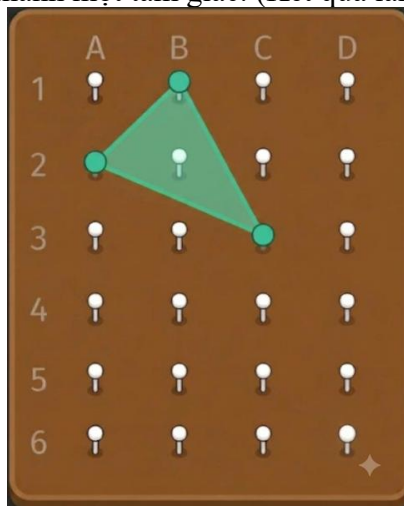
Câu 2. Có hai túi A và B , mỗi túi chứa 3 quả bóng được ghi các số 1, 2, 3 (mỗi quả bóng ghi một số).

Hai người chơi rút bóng độc lập với nhau: người thứ nhất rút ngẫu nhiên 1 quả bóng từ túi A , người thứ hai rút ngẫu nhiên 1 quả bóng từ túi B . Sau khi ghi lại số xuất hiện trên quả bóng, mỗi người trả lại quả bóng vào túi của mình. Thí nghiệm này được lặp lại lần thứ hai. Tính xác suất để tổng hai số rút được của người từ túi A lớn hơn tổng hai số rút được của người từ túi B . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 3. Một giỏ hoa treo trong nhà bằng 3 sợi dây không giãn, mỗi sợi dài $60cm$. Giá đỡ là một miếng gỗ cân đối hình tròn bán kính $20cm$. Ba sợi dây được thắt chung một đầu bên trên, đầu còn lại buộc vào 3 điểm nằm trên đường tròn mép miếng gỗ sao cho 3 điểm này tạo thành tam giác đều. (Giả sử khối lượng của dây và các mối nối không đáng kể). Biết lực chịu đựng của mỗi sợi dây bằng nhau và mỗi sợi dây chịu không quá $18N$, trọng lượng của miếng gỗ là $5N$. Tính trọng lượng tối đa của các chậu hoa để dây treo không bị đứt (đơn vị là N , kết quả làm tròn đến hàng phần chục).



Câu 4. Có 24 điểm được xếp thành 4 cột và 6 hàng. Chọn ngẫu nhiên 3 điểm phân biệt từ 24 điểm đã cho. Tính xác suất để ba điểm được chọn tạo thành một tam giác. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

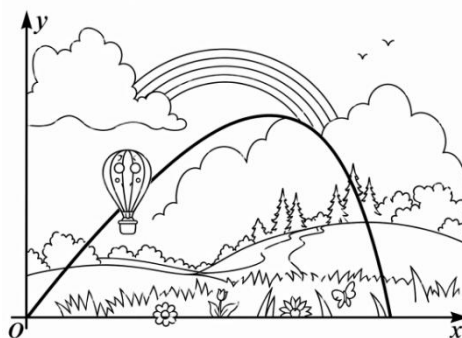


Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = 4$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$. Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SAB) là góc α thỏa mãn $\tan \alpha = \frac{1}{2}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BD bằng $\frac{12}{5}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

Câu 6. Khi đặt trong mặt phẳng tọa độ Oxy với trục Ox nằm ngang trên mặt đất, trục Oy hướng thẳng lên trên (tham khảo hình vẽ), đơn vị trong hệ trục là 1 kilômét thì đường đi của một khinh khí cầu bắt đầu xuất phát từ điểm O được mô phỏng là một phần đồ thị của hàm số bậc hai trên bậc nhất

$f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$. Biết đồ thị hàm số $f(x)$ cắt trục hoành tại điểm thứ hai có tọa độ $(8;0)$ và đạt cực

đại tại điểm có tọa độ $(6;4)$. Sau khi đi qua điểm cực đại và đang trong quá trình hạ cánh, tại thời điểm khinh khí cầu cách mặt đất 3900 mét thì hình chiếu của nó trên trục Ox cách gốc tọa độ bao nhiêu kilômét?



----- HẾT -----

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề 7002

PHẦN I. Câu 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 hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật tâm O ; $AD = a\sqrt{2}$; $AB = a$. Các cạnh bên bằng nhau và bằng a . Gọi E là trung điểm của cạnh SD . Khi đó góc giữa hai vec tơ $\overrightarrow{SA}$ và $\overrightarrow{OE}$ bằng bao nhiêu độ?

- A. 30° . B. 60° . C. 150° . D. 120° .

Câu 2. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn $\log u_1 + \sqrt{2 + \log u_1 - 2 \log u_{10}} = 2 \log u_{10}$ và $u_{n+1} = 2u_n$ với mọi $n \geq 1$.

Giá trị nhỏ nhất của n để $u_n > 5^{100}$ bằng

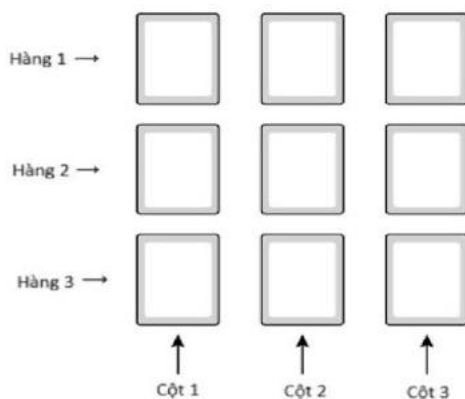
- A. 247 B. 248 C. 290 D. 229

Câu 3. Cho cấp số nhân (u_n) có tất cả các số hạng đều là số dương, thỏa mãn $u_4 = 4u_2$ và $u_1 + u_2 = 12$.

Giá trị của u_5 là

- A. 48. B. 56. C. 64. D. 52.

Câu 4. Có 9 tấm thẻ, mỗi tấm được ghi một số tự nhiên từ 1 đến 9. Sử dụng tất cả 9 tấm thẻ này một lần để sắp xếp ngẫu nhiên vào một hình chữ nhật có 3 hàng và 3 cột như hình vẽ. Xác suất để tổng của 3 số trên 3 tấm thẻ ở cột 2 là một số chẵn là

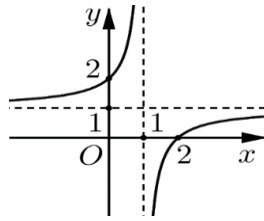


- A. $\frac{11}{21}$. B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{4}{7}$. D. $\frac{23}{42}$.

Câu 5. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi α là góc nhị diện $[A, B'C', A']$. Giá trị của $\tan \alpha$ bằng

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

Câu 6. Đường cong ở hình dưới đây là đồ thị của hàm số $y = \frac{x+a}{bx+c}$, $(a, b, c \in \mathbb{Z})$. Khi đó giá trị biểu thức $T = a - 3b - 2c$ bằng



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

Câu 7. Cho hàm số $y = 2^x - 4x \ln 2$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn $[0; 4]$ có dạng $a + b \ln 2$ với a, b là các số nguyên. Giá trị $T = a + b$ là

- A. $T = 12$. B. $T = -4$. C. $T = -2$. D. $T = 14$.

Câu 8. Gieo một con xúc xắc hai lần, thu được kết quả lần lượt là a và b . Xác suất để $a + b = 7$ hoặc $a.b$ là bội của 6 là

- A. $\frac{19}{36}$. B. $\frac{4}{9}$. C. $\frac{5}{9}$. D. $\frac{17}{36}$.

Câu 9. Tìm số nghiệm của phương trình $\frac{\sin 2x}{\cos x + 1} = 0$ trên đoạn $[\pi; 3\pi]$.

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

Câu 10. Cho tam giác ABC với $\cos A = -\frac{1}{2}$ và $\frac{\sin B}{\sin C} = \frac{5}{3}$. Đường tròn tâm A và đi qua B cắt các cạnh AC và BC lần lượt tại P và Q . Khi $PB = 3\sqrt{3}$, độ dài đoạn thẳng PQ là

- A. $\frac{5}{14}$. B. $\frac{6}{7}$. C. $\frac{9}{14}$. D. $\frac{4}{7}$.

Câu 11. Cho $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = \sqrt{2}, |\vec{a} - 3\vec{b}| = 3$. Tính $|2\vec{a} + \vec{b}|$?

- A. 3. B. $5\sqrt{2}$. C. $\sqrt{42}$. D. $\sqrt{26}$.

Câu 12. Biết $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{4x^2 - 3x + 1} - (ax + b)) = 0$. Giá trị $a - 4b$ bằng

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

Câu 13. Trong năm đầu tiên đi làm, anh An được nhận lương là 12 triệu đồng mỗi tháng. Cứ hết một năm, anh An lại được tăng lương. Mỗi tháng, năm sau tăng 12% so với mỗi tháng năm trước đó. Mỗi khi lĩnh lương anh An đều cất đi phần lương tăng so với năm ngay trước để tiết kiệm mua ô tô. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm thì anh An mua được ô tô giá 800 triệu biết rằng anh An được gia đình hỗ trợ 20% giá trị chiếc xe?

- A. 13. B. 14. C. 15. D. 12.

Câu 14. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi cạnh bằng $6a$, $SA = SB = SD = 2a\sqrt{6}$, tam giác ABD đều. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SCD) bằng

- A. $\frac{3a\sqrt{6}}{2}$. B. $\frac{a\sqrt{6}}{2}$. C. $\frac{a\sqrt{6}}{3}$. D. $\frac{a\sqrt{6}}{21}$.

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật $AB = 6, AD = 4, SA = 6$. $SA \perp (ABCD)$. Điểm $M \in BD$ sao cho $\overrightarrow{MB} = -\frac{1}{2}\overrightarrow{MD}$, Điểm $N \in SC$ sao cho $\overrightarrow{NS} = -3\overrightarrow{NC}$. Độ dài đoạn thẳng MN bằng

- A. $\frac{\sqrt{190}}{6}$. B. $\frac{\sqrt{310}}{6}$. C. $\frac{35}{4}$. D. $\frac{15}{2}$.

Câu 16. Hai chất điểm P và Q di chuyển trên cùng một đường thẳng. Tại thời điểm t , vị trí của P và Q lần lượt là $x_1 = t^3 + 3t - 5$ và $x_2 = 6t + 1$. Tại thời điểm mà vận tốc của P gấp 5 lần vận tốc của Q thì gia tốc của P là

- A. 18. B. 6. C. 24. D. 12.

Câu 17. Cho hàm số $y = \frac{ax^2 + bx + c}{x + e}$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-2	2	6	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	-2	$+\infty$	14	$+\infty$	

Biết rằng đồ thị hàm số có đường tiệm cận xiên có phương trình là $y = mx + n$. Giá trị biểu thức $T = m + 2n$ bằng

- A. 9. B. 6. C. -6. D. -7.

Câu 18. Cho tứ diện $ABCD$. Gọi M và P lần lượt là trung điểm của BC và AD . Đặt $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$, $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$, $\overrightarrow{AD} = \vec{d}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{d} + \vec{b})$. B. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} - \vec{b} - \vec{c})$.
C. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{c} + \vec{b} - \vec{d})$. D. $\overrightarrow{MP} = \frac{1}{2}(\vec{d} + \vec{b} - \vec{c})$.

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , SA vuông góc với đáy, SC tạo với mặt phẳng (SAB) một góc 30° . Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng

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

Câu 20. Biết đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x^2 + ax + b$ có điểm cực trị là $A(1;3)$. Khi đó giá trị của $4a - b$ là

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

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 8. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ có $A(0;0;0)$, $B(3;0;0)$, $D(0;3;0)$, $A'(0;0;3)$. Gọi M, N lần lượt là hai điểm nằm trên hai cạnh BD, AD sao cho $AN = DM$. P là trung điểm của $B'C'$, K là điểm thuộc mặt phẳng (Oxz) . Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Trọng tâm của tam giác PCD có tọa độ là $\left(2; \frac{5}{2}; 1\right)$.
b) Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |\overrightarrow{KP} + \overrightarrow{KC} + \overrightarrow{KD}|$ là $\frac{5}{2}$.
c) Góc giữa hai đường thẳng AP và BC' bằng 60° .
d) Độ dài đoạn thẳng MN ngắn nhất bằng $\sqrt{2}$.

Câu 2. Một hệ thống khóa điện tử yêu cầu người dùng thiết lập một mật mã gồm 8 chữ số. Mật mã này được tạo ra bằng cách lấy ngẫu nhiên và đảo vị trí của các chữ số trong tập hợp $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8\}$ sao cho mỗi chữ số xuất hiện đúng một lần trong dãy mật mã. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Số mật mã được tạo ra có các chữ số chẵn và chữ số lẻ nằm xen kẽ nhau là 1152.

b) Xác suất để mật mã chứa chuỗi "123" hoặc chứa chuỗi "678" (các chữ số liên tiếp nhau theo đúng thứ tự) bằng $\frac{1}{28}$.

c) Số lượng mật mã có thể tạo ra là 40320.

d) Xác suất để trong mật mã, chữ số 1 và chữ số 2 đứng liền kề nhau, đồng thời các chữ số chẵn xuất hiện theo thứ tự tăng dần từ trái qua phải bằng $\frac{1}{96}$.

Câu 3. Cho hàm số $f(x) = \log_2(4x+9)$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Tập nghiệm của bất phương trình $\sqrt{3^x-9} \cdot [f(x)-5] \leq 0$ chứa 4 giá trị nguyên.

b) Có 10 giá trị nguyên $m \in [-10;10]$ để phương trình $f(x) + \log_{\frac{1}{2}}(x^2+mx+13) = 0$ có đúng 2 nghiệm.

c) Đạo hàm của hàm số $y = f(x)$ là $f'(x) = \frac{4}{(4x+9)\ln 2}$.

d) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $D = \left[-\frac{9}{4}; +\infty\right)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = \frac{x^2-3x+6}{x-1}$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Gọi I là tâm đối xứng của đồ thị hàm số. Tiếp tuyến của đồ thị hàm số tại điểm có hoành độ $x = 2$, cắt hai đường tiệm cận tại A, B . Diện tích tam giác IAB bằng 8.

b) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số là $I(1;3)$.

c) Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số là $y = ax + b$. Khi đó $a + b = 3$.

d) Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là $(m;n)$ với $m^2 + n = 12$.

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA = \sqrt{5}$, các cạnh còn lại bằng $\sqrt{3}$. Gọi M là trung điểm của cạnh BC , O là giao điểm của AC và BD . Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) Khoảng cách giữa hai đường thẳng CD và SM bằng $\frac{3\sqrt{345}}{23}$.

b) $(SAC) \perp (SBD)$.

c) Gọi α là góc nhị diện $[B, SC, D]$. Giá trị $\sin \alpha = \frac{4\sqrt{5}}{9}$.

d) Thể tích của khối chóp $S.CDM$ bằng $\frac{\sqrt{15}}{4}$.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = 2, SB = 4, SC = 6$, $ASB = 60^\circ, BSC = 90^\circ, CSA = 120^\circ$. Gọi G là trọng tâm tam giác ABC và I là điểm sao cho $2\vec{SI} + \vec{SB} + \vec{SC} = \vec{0}$. Đặt $\vec{SA} = \vec{a}, \vec{SB} = \vec{b}, \vec{SC} = \vec{c}$. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

a) $\vec{GI} = -\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{5}{6}\vec{b} - \frac{5}{6}\vec{c}$.

b) Góc giữa hai véc tơ $\vec{GI}$ và $\vec{AB}$ bằng $43,34^\circ$ (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

c) Tích vô hướng $\vec{a} \cdot \vec{b} = 4$.

d) $GI = \frac{\sqrt{319}}{3}$.

Câu 7. Một nhóm 8 học sinh gồm 4 nam và 4 nữ trong đó có một bạn nữ tên An và một bạn nam tên Bình. Xếp nhóm học sinh đó thành một hàng ngang. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Số cách xếp sao cho nam và nữ đứng xen kẽ nhau là 576 cách.
- b) Số cách xếp sao cho hai bạn An và Bình luôn đứng cạnh nhau là 10080 cách.
- c) Số cách xếp tùy ý là 40230 cách.
- d) Số cách xếp sao cho An và Bình không đứng cạnh nhau đồng thời ở giữa An và Bình không có học sinh nam nào là 6048 cách.

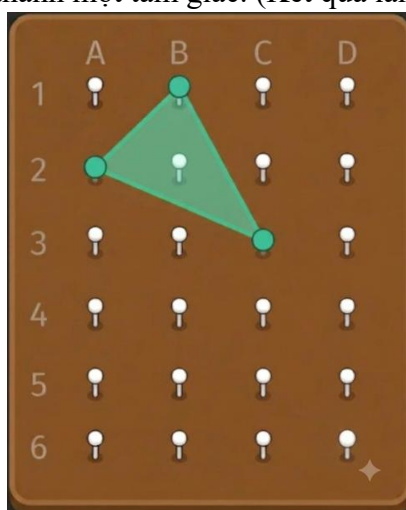
Câu 8. Trong một dự án bảo tồn sinh học, số lượng cá thể của một loài chim quý hiếm trong một khu bảo tồn quốc gia sau t năm (kể từ khi bắt đầu dự án) được các nhà sinh thái học mô phỏng bởi hàm số

$P(t) = \frac{5000}{1 + 9 \cdot e^{-0,2t}}$ ($t \geq 0$) trong đó $P(t)$ là số lượng cá thể chim và t được tính bằng năm. Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) Kể từ thời điểm ban đầu, cần chính xác $20 \ln 3$ năm để số lượng cá thể chim trong khu bảo tồn tăng gấp 5 lần.
- b) Tại thời điểm $t = 20$ năm, tốc độ tăng trưởng số lượng cá thể chim trong quần thể đạt giá trị lớn nhất.
- c) Tại thời điểm bắt đầu dự án, khu bảo tồn có 500 cá thể chim quý hiếm này.
- d) Theo mô hình trên, nếu thời gian quan sát đủ dài, số lượng cá thể chim của quần thể này có thể phát triển và đạt tới mức 5500 con.

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

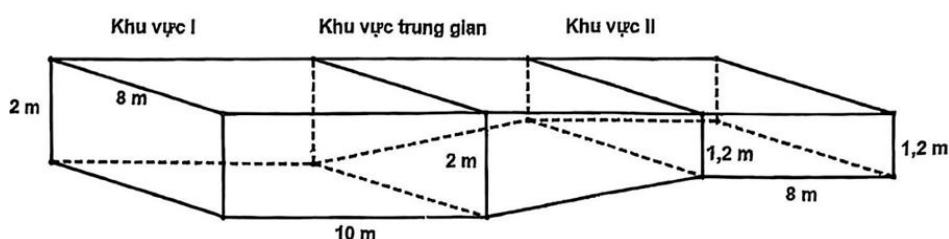
Câu 1. Có 24 điểm được xếp thành 4 cột và 6 hàng. Chọn ngẫu nhiên 3 điểm phân biệt từ 24 điểm đã cho. Tính xác suất để ba điểm được chọn tạo thành một tam giác. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



Câu 2. Bể bơi của một trung tâm thể dục thể thao có dạng khối đa diện với chiều rộng không đổi $8m$. Dọc theo chiều dài $26m$, bể được chia thành ba khu vực (tham khảo hình vẽ):

- **Khu vực I (dành cho người lớn):** Đáy nằm ngang có chiều dài $10m$, độ sâu đồng đều $2m$.
- **Khu vực II (dành cho trẻ em):** Đáy nằm ngang có chiều dài $8m$, độ sâu đồng đều $1,2m$.
- **Khu vực trung gian:** Chiều dài $8m$, có đáy là mặt phẳng dốc nối liền từ đáy khu vực I lên đáy khu vực II.

Ban đầu bể không có nước. Người ta bơm nước vào bể với lưu lượng không đổi $2m^3/\text{phút}$. Tính tốc độ dâng của mực nước trong bể (theo đơn vị $cm/\text{phút}$) tại thời điểm khoảng cách từ mực nước đến đáy khu vực I bằng $0,5m$. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



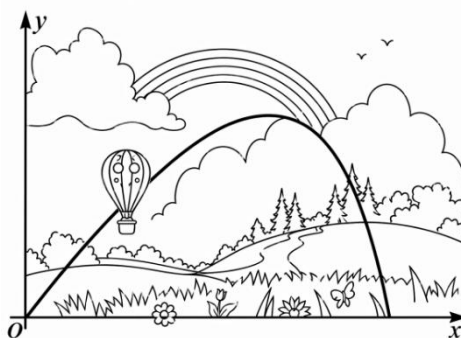
Câu 3. Một giỏ hoa treo trong nhà bằng 3 sợi dây không giãn, mỗi sợi dài 60cm . Giá đỡ là một miếng gỗ cân đối hình tròn bán kính 20cm . Ba sợi dây được thắt chung một đầu bên trên, đầu còn lại buộc vào 3 điểm nằm trên đường tròn mép miếng gỗ sao cho 3 điểm này tạo thành tam giác đều. (Giả sử khối lượng của dây và các mối nối không đáng kể). Biết lực chịu đựng của mỗi sợi dây bằng nhau và mỗi sợi dây chịu không quá 18N , trọng lượng của miếng gỗ là 5N . Tính trọng lượng tối đa của các chậu hoa để dây treo không bị đứt (đơn vị là N , kết quả làm tròn đến hàng phần chục).



Câu 4. Có hai túi A và B , mỗi túi chứa 3 quả bóng được ghi các số 1, 2, 3 (mỗi quả bóng ghi một số). Hai người chơi rút bóng độc lập với nhau: người thứ nhất rút ngẫu nhiên 1 quả bóng từ túi A , người thứ hai rút ngẫu nhiên 1 quả bóng từ túi B . Sau khi ghi lại số xuất hiện trên quả bóng, mỗi người trả lại quả bóng vào túi của mình. Thí nghiệm này được lặp lại lần thứ hai. Tính xác suất để tổng hai số rút được của người từ túi A lớn hơn tổng hai số rút được của người từ túi B . (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Khi đặt trong mặt phẳng tọa độ Oxy với trục Ox nằm ngang trên mặt đất, trục Oy hướng thẳng lên trên (tham khảo hình vẽ), đơn vị trong hệ trục là 1 kilômét thì đường đi của một khinh khí cầu bắt đầu xuất phát từ điểm O được mô phỏng là một phần đồ thị của hàm số bậc hai trên bậc nhất $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + d}$. Biết đồ thị hàm số $f(x)$ cắt trục hoành tại điểm thứ hai có tọa độ $(8; 0)$ và đạt cực

đại tại điểm có tọa độ $(6; 4)$. Sau khi đi qua điểm cực đại và đang trong quá trình hạ cánh, tại thời điểm khinh khí cầu cách mặt đất 3900 mét thì hình chiếu của nó trên trục Ox cách gốc tọa độ bao nhiêu kilômét?



Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật với $AB = 4$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$. Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SAB) là góc α thỏa mãn $\tan \alpha = \frac{1}{2}$. Khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BD bằng $\frac{12}{5}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$.

----- HẾT -----

Đề\câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1a
0000	A	B	D	A	B	B	D	D	B	D	C	A	D	B	C	D	B	B	C	B	S
7001	C	D	A	C	B	C	A	D	C	D	D	A	B	A	D	D	A	B	B	D	S
7002	D	B	C	A	C	D	B	D	A	B	B	B	B	A	A	A	A	B	D	A	D

1b	1c	1d	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c	3d	4a	4b	4c	4d	5a	5b	5c	5d	6a	6b	6c	6d	7a
D	S	D	D	S	D	S	D	S	D	S	D	D	S	D	D	S	D	S	S	D	D	D	D
S	S	D	S	D	D	S	D	S	S	D	S	D	D	D	S	D	D	D	D	D	S	S	S
S	S	S	D	S	D	D	D	D	D	S	D	S	S	D	S	D	D	S	S	S	D	D	S

7b	7c	7d	8a	8b	8c	8d	1	2	3	4	5	6
S	S	S	S	D	S	D		1,67	45,9			24
D	D	S	D	S	S	D	1,67		45,9		24	
D	S	D	D	S	D	S		1,67	45,9			24

Xem thêm: ĐỀ THI HSG TOÁN 12
<https://toanmath.com/de-thi-hsg-toan-12>