

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

Mã đề thi:.....

(Thí sinh làm ghi rõ mã đề thi)

PHẦN I (9,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,6 điểm

Câu 1. Cho hình chóp $SABC$, M là một điểm thuộc miền trong của tam giác $\triangle ABC$. Các đường thẳng qua M và song song với SA, SB, SC cắt mặt phẳng $(SBC), (SAC), (SAB)$ lần lượt tại A', B', C' . Khi $\frac{MA'}{SA} \cdot \frac{MB'}{SB} \cdot \frac{MC'}{SC}$ nhận giá trị lớn nhất thì M là điểm nào của tam giác $\triangle ABC$?

A. Trục tâm của $\triangle ABC$.

B. Trọng tâm của $\triangle ABC$.

C. Tâm đường tròn nội tiếp $\triangle ABC$.

D. Tâm đường tròn ngoại tiếp của $\triangle ABC$.

Câu 2. Cho phương trình $\cos 3x - \cos 2x + m \cos x - 1 = 0$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình có đúng 7 nghiệm $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$

A. 4.

B. 1.

C. 8.

D. 2.

Câu 3. Cho $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1}+2023}{x+2024} = \frac{1}{2}$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2+bx+1} - x) = 2$. Tính $P = 4a + b$.

A. $P = 3$.

B. $P = 1$.

C. $P = 2$.

D. $P = -1$.

Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có cạnh a . Gọi I là trung điểm BD . Góc giữa hai đường thẳng A_1D và B_1I bằng

A. 60° .

B. 45° .

C. 30° .

D. 90° .

Câu 5. Số hạng chứa x^{31} trong khai triển của biểu thức $\left(x + \frac{1}{x^2}\right)^{40}$ (với $x \neq 0$) là

A. $-C_{40}^3$.

B. $C_{40}^4 x^{31}$.

C. C_{40}^{37} .

D. $C_{40}^{37} x^{31}$.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi A' là điểm trên SA sao cho $A'A = \frac{1}{2} A'S$.

Mặt phẳng (α) qua A' cắt các cạnh SB, SC, SD lần lượt tại B', C', D' . Tính giá trị của biểu thức

$$T = \frac{SB}{SB'} + \frac{SD}{SD'} - \frac{SC}{SC'}.$$

A. $T = \frac{1}{3}$.

B. $T = 2$.

C. $T = \frac{1}{2}$.

D. $T = \frac{3}{2}$.

Câu 7. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(-1;-2), B(3;2), C(4;-1)$. Biết điểm $E(a;b)$ di động trên đường thẳng AB sao cho $|2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$

A. $a^2 - b^2 = \frac{3}{2}$.

B. $a^2 - b^2 = 2$.

C. $a^2 - b^2 = \frac{2}{3}$.

D. $a^2 - b^2 = 1$.

Câu 8. Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $a^{\log_2 5} = 16; b^{\log_5 13} = 25; c^{\log_{13} 17} = 169$.

Giá trị của biểu thức $T = a^{\log_2^2 5} + b^{\log_5^2 13} + c^{\log_{13}^2 17}$ bằng

- A. 1087. B. 1085. C. 1081. D. 1083.

Câu 9. Tìm công sai d của 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

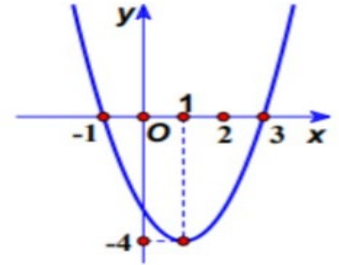
- A. $d = 3$. B. $d = 6$. C. $d = 4$. D. $d = 8$.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên.

Phương trình $a.f^2(\cos x) + b.f(\cos x) + c = 0$ có số nghiệm trong khoảng

$\left(\frac{\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right)$ là

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



Câu 11. Tìm m để hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x + 2} & \text{khi } x \neq -2 \\ m & \text{khi } x = -2 \end{cases}$ liên tục tại $x = -2$

- A. $m = 4$. B. $m = 0$. C. $m = 2$. D. $m = -4$

Câu 12. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn: $\begin{cases} u_1 = \frac{1}{2} \\ u_{n+1} = \frac{u_n}{u_n + 1} \end{cases}$. Đặt $S_n = u_1 + \frac{u_2}{2} + \frac{u_3}{3} + \dots + \frac{u_n}{n}$.

Giá trị n nhỏ nhất để $S_n \geq \frac{2022}{2023}$ là

- A. 2024. B. 2021. C. 2023. D. 2022.

Câu 13. Trong dịp hội trại hè, bạn Nam thả một quả bóng cao su từ độ cao 6(m) so với mặt đất, mỗi lần chạm đất quả bóng lại nảy lên một độ cao bằng ba phần tư độ cao lần rơi trước. Biết rằng quả bóng luôn chuyển động vuông góc với mặt đất. Tổng quãng đường quả bóng đã di chuyển (từ lúc thả bóng cho đến lúc bóng không nảy nữa) khoảng:

- A. 44(m). B. 42(m). C. 45(m). D. 43(m).

Câu 14. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để phương trình $4(\log_2 \sqrt{x})^2 - \log_{\frac{1}{2}} x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt thuộc khoảng $(0; 1)$.

- A. $0 < m < \frac{1}{4}$. B. $0 \leq m < \frac{1}{4}$. C. $m \leq \frac{1}{4}$. D. $-\frac{1}{4} < m < 0$.

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành, mặt bên SAB là tam giác vuông tại A , $SA = a\sqrt{3}$, $SB = 2a$. Điểm M nằm trên đoạn thẳng AD sao cho $AM = 2MD$. Gọi (P) là mặt phẳng qua M và song song với (SAB) . Diện tích thiết diện của hình chóp cắt bởi mặt phẳng (P) bằng

- A. $\frac{5a^2\sqrt{3}}{6}$. B. $\frac{4a^2\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{4a^2\sqrt{3}}{9}$. D. $\frac{5a^2\sqrt{3}}{18}$.

PHẦN II (5,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Aria mua một ngôi nhà với giá bán $P = 290\,000$ \$ theo hình thức mua trả góp, lãi suất 8,25% một năm, trong vòng 30 năm, với số tiền phải trả mỗi tháng không đổi bằng M (\$). Gọi r là lãi suất một tháng.

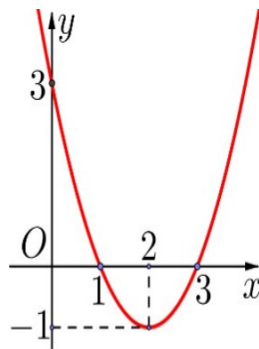
a) $r = 0,6875\%$.

b) Tổng số tiền Aria phải trả sau 30 năm gấp hơn 2,5 lần so với giá bán P của ngôi nhà.

c) Số tiền Aria còn nợ sau tháng đầu tiên là $A_1 = P(1+r) - M$ (\$).

d) Mỗi tháng, Aria quyết định trả thêm 250\$ so với số tiền phải trả M . Cô ấy sẽ trả hết tiền mua nhà trong 20 năm.

Câu 2. Cho hàm số bậc hai $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị (C) (như hình vẽ).



a) Bất phương trình $f(x+5) \leq m$ có nghiệm khi và chỉ khi $m \geq -1$.

b) Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $[f(x-1)]^2 - (m-2)|f(x-1)| + m-3 = 0$ có 7 nghiệm phân biệt là khoảng $(a; b)$. Khi đó $a.b = 12$.

c) Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của $f(|x|)$ trên đoạn $[-3; 1]$ bằng 3.

d) Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

Câu 3. Cân nặng của 40 bé trai sơ sinh 1 ngày tuổi chọn ngẫu nhiên ở một bệnh viện được nhà nghiên cứu thống kê trong bảng dưới đây:

Cân nặng (kg)	$[2,6;3)$	$[3;3,4)$	$[3,4;3,8)$	$[3,8;4,2)$	$[4,2;4,6)$
Số trẻ	5	12	10	10	3

Số liệu làm tròn đến hai chữ số thập phân.

a) Một của mẫu số liệu $M_0 = 3,22$.

b) Tứ phân vị thứ nhất $Q_1 = 3,17$.

c) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm $\bar{x} = 3,45$.

d) Khoảng tứ phân vị $\Delta Q = 0,75$.

Câu 4. Trong một hộp có 40 cái thẻ được đánh số từ 1 đến 40. Rút ngẫu nhiên đồng thời 4 chiếc thẻ từ hộp. Khi đó:

a) Số phần tử của không gian mẫu của phép thử trên là $n(\Omega) = 91390$.

b) Xác suất để rút được 4 chiếc thẻ đều ghi số lẻ bằng $\frac{50}{962}$.

c) Xác suất để tổng 4 số trên 4 thẻ rút được là số chia hết cho 3 bằng $\frac{2347}{7030}$.

d) Xác suất để rút được 4 chiếc thẻ sao cho số ghi trên 4 thẻ lập thành cấp số nhân bằng $\frac{3}{45695}$.

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O . Gọi E là trung điểm của BC , I là trung điểm của SA .

a) F là điểm thuộc cạnh CD sao cho $\widehat{EAF} = 45^\circ$ và G thuộc cạnh SA . Biết FG song song với mặt phẳng (SBC) . Tỉ số $\frac{GA}{GS} = \frac{1}{2}$.

b) $(IOE) // (SCD)$.

c) OE song song với mặt phẳng (SCD) .

d) Mặt phẳng (IOE) cắt mặt phẳng (SCD) theo giao tuyến là đường thẳng song song với OE .

PHẦN III (6,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,6 điểm.

Câu 1. Tìm hệ số của số hạng chứa x^{26} trong khai triển nhị thức Newton của $\left(\frac{1}{x^4} + x^7\right)^n$, biết rằng:

$$C_{2n+1}^1 + C_{2n+1}^2 + C_{2n+1}^3 + \dots + C_{2n+1}^n = 2^{20} - 1. \quad (n \text{ là số nguyên dương, } x > 0).$$

Câu 2. Từ các số 0,1,2,3,4,5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn, mỗi số gồm 6 chữ số đôi một khác nhau mà tổng ba chữ số cuối nhỏ hơn tổng ba chữ số đầu là 3 đơn vị.

Câu 3. Một khay đá viên gồm 6 ngăn nhỏ có dạng là các hình chóp cụt với miệng và đáy là hình vuông (xem hình, kích thước của miệng lớn hơn của đáy).



Ta đo được độ dài cạnh đáy nhỏ, cạnh đáy lớn lần lượt bằng 1 cm, 3 cm và chiều cao mặt bên bằng $\sqrt{2}$ cm. Tính cosin góc giữa đường chéo của viên đá với cạnh đáy của viên đá (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

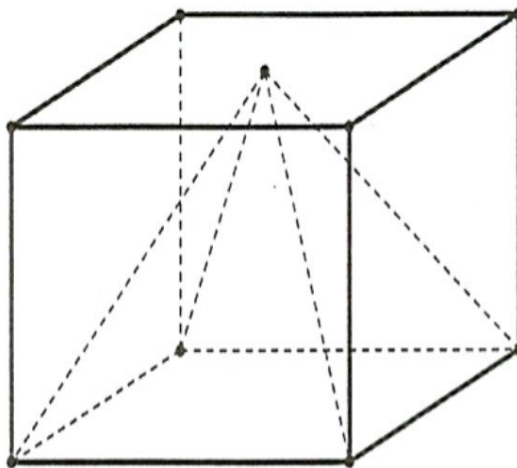
Câu 4. Cho phương trình $3 \sin x \cdot \cos^2 x - \sin^3 x = \cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right)$ (1). Gọi (H) là hình tạo bởi các điểm biểu diễn các nghiệm của (1) trên đường tròn lượng giác. Tính diện tích hình (H) (làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 5. Tổng các giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-20; 20)$ để hàm số $y = \frac{2 \cos x - 1}{\cos x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ là

Câu 6. Gọi S là tập các giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[(m^2 - m - 2)x^{2023} + 2(m^2 + m + 1)x^{2022} + 8x^3 + 3x^2 + 2023 \right] = +\infty$. Khi đó, số tập con của S bằng

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang vuông tại A và D , $AB = AD = 1$ cm, $CD = 2$ cm. Tam giác SBD cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Biết thể tích khối chóp $S.ABCD$ bằng $\sqrt{2}$ cm³. Khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (SBC) bằng bao nhiêu centimet? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 8. Một cái hộp hình lập phương, bên trong nó đựng một mô hình đồ chơi có dạng hình chóp tứ giác đều mà đỉnh của hình chóp đó trùng với tâm của một mặt chiếc hộp, giả sử hình vuông đáy của hình chóp trùng với một mặt của chiếc hộp (mặt này cùng với mặt chứa đỉnh hình chóp là hai mặt đối nhau). Biết cạnh của chiếc hộp bằng 20 cm. Thể tích phần không gian bên trong chiếc hộp không bị chiếm bởi mô hình đồ chơi dạng hình chóp (mô hình đồ chơi được làm bởi chất liệu nhựa đặc bên trong) bằng $\frac{a}{b} \text{ (cm}^3\text{)}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{Z}$. Tính giá trị biểu thức $T = a - 2024b$



Câu 9. Một doanh nghiệp tư nhân A chuyên kinh doanh xe gắn máy các loại. Hiện nay doanh nghiệp đang tập trung vào chiến lược kinh doanh xe X với chi phí mua vào một chiếc là 27 triệu đồng và bán ra với giá 31 triệu đồng. Với giá bán này, số lượng xe mà khách hàng đã mua trong một năm là 600 chiếc. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa lượng tiêu thụ dòng xe đang bán chạy này, doanh nghiệp dự định giảm giá bán. Bộ phận nghiên cứu thị trường ước tính rằng nếu giảm 1 triệu đồng mỗi chiếc xe thì số lượng xe bán ra trong một năm sẽ tăng thêm 200 chiếc. Hỏi theo đó, giá bán mới là bao nhiêu triệu đồng thì lợi nhuận thu được cao nhất?

Câu 10. Cho hình chóp $S \cdot ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA = SB = SC = SD = a\sqrt{2}$. Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AB, CD . Khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và CD theo a được viết dưới dạng

$$d(SB, CD) = \frac{\sqrt{m}}{n} a; (m; n) = 1. \text{ Tính } T = m + n$$

---HẾT---

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

Mã đề thi:.....

(Thí sinh làm ghi rõ mã đề thi)

PHẦN I (9,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 15. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,6 điểm

Câu 1. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để phương trình $4\left(\log_2 \sqrt{x}\right)^2 - \log_{\frac{1}{2}} x + m = 0$ có hai nghiệm phân biệt thuộc khoảng $(0;1)$.

- A. $0 \leq m < \frac{1}{4}$. B. $-\frac{1}{4} < m < 0$. C. $m \leq \frac{1}{4}$. D. $0 < m < \frac{1}{4}$.

Câu 2. Cho phương trình $\cos 3x - \cos 2x + m \cos x - 1 = 0$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình có đúng 7 nghiệm $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; 2\pi\right)$

- A. 8. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi A' là điểm trên SA sao cho $A'A = \frac{1}{2} A'S$. Mặt phẳng (α) qua A' cắt các cạnh SB , SC , SD lần lượt tại B' , C' , D' . Tính giá trị của biểu thức $T = \frac{SB}{SB'} + \frac{SD}{SD'} - \frac{SC}{SC'}$.

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

Câu 4. Cho dãy số (u_n) thỏa mãn:
$$\begin{cases} u_1 = \frac{1}{2} \\ u_{n+1} = \frac{u_n}{u_n + 1} \end{cases}$$
. Đặt $S_n = u_1 + \frac{u_2}{2} + \frac{u_3}{3} + \dots + \frac{u_n}{n}$.

Giá trị n nhỏ nhất để $S_n \geq \frac{2022}{2023}$ là

- A. 2022. B. 2021. C. 2023. D. 2024.

Câu 5. Tìm m để hàm số $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 4}{x + 2} & \text{khi } x \neq -2 \\ m & \text{khi } x = -2 \end{cases}$ liên tục tại $x = -2$

- A. $m = 0$. B. $m = 4$. C. $m = -4$ D. $m = 2$.

Câu 6. Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có cạnh a . Gọi I là trung điểm BD . Góc giữa hai đường thẳng A_1D và B_1I bằng

- A. 30° . B. 45° . C. 60° . D. 90°

Câu 7. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho ba điểm $A(-1;-2)$, $B(3;2)$, $C(4;-1)$. Biết điểm $E(a;b)$ di động trên đường thẳng AB sao cho $|2\overrightarrow{EA} + 3\overrightarrow{EB} - \overrightarrow{EC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $a^2 - b^2$

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

Câu 8. Cho a, b, c là các số thực dương thỏa mãn $a^{\log_2 5} = 16$; $b^{\log_5 13} = 25$; $c^{\log_{13} 17} = 169$.

Giá trị của biểu thức $T = a^{\log_2 5} + b^{\log_5 13} + c^{\log_{13} 17}$ bằng

- A. 1083. B. 1087. C. 1081. D. 1085.

Câu 9. Trong dịp hội trại hè, bạn Nam thả một quả bóng cao su từ độ cao 6(m) so với mặt đất, mỗi lần chạm đất quả bóng lại nảy lên một độ cao bằng ba phần tư độ cao lần rơi trước. Biết rằng quả bóng luôn chuyển động vuông góc với mặt đất. Tổng quãng đường quả bóng đã di chuyển (từ lúc thả bóng cho đến lúc bóng không nảy nữa) khoảng:

- A. 45(m). B. 42(m). C. 44(m). D. 43(m).

Câu 10. Cho hình chóp $SABC$, M là một điểm thuộc miền trong của tam giác $\triangle ABC$. Các đường thẳng qua M và song song với SA, SB, SC cắt mặt phẳng $(SBC), (SAC), (SAB)$ lần lượt tại A', B', C' . Khi $\frac{MA'}{SA} \cdot \frac{MB'}{SB} \cdot \frac{MC'}{SC}$ nhận giá trị lớn nhất thì M là điểm nào của tam giác $\triangle ABC$?

- A. Tâm đường tròn nội tiếp $\triangle ABC$. B. Trọng tâm của $\triangle ABC$.
C. Tâm đường tròn ngoại tiếp của $\triangle ABC$. D. Trực tâm của $\triangle ABC$.

Câu 11. Cho $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{a\sqrt{x^2+1} + 2023}{x + 2024} = \frac{1}{2}$ và $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + bx + 1} - x) = 2$. Tính $P = 4a + b$.

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

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành, mặt bên SAB là tam giác vuông tại A , $SA = a\sqrt{3}$, $SB = 2a$. Điểm M nằm trên đoạn thẳng AD sao cho $AM = 2MD$. Gọi (P) là mặt phẳng qua M và song song với (SAB) . Diện tích thiết diện của hình chóp cắt bởi mặt phẳng (P) bằng

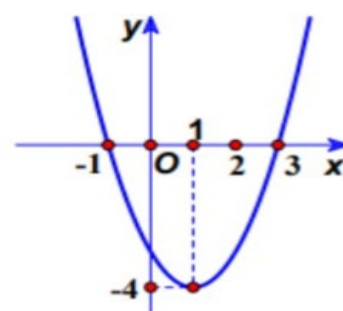
- A. $\frac{4a^2\sqrt{3}}{9}$. B. $\frac{5a^2\sqrt{3}}{18}$. C. $\frac{5a^2\sqrt{3}}{6}$. D. $\frac{4a^2\sqrt{3}}{3}$.

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên.

Phương trình $a.f^2(\cos x) + b.f(\cos x) + c = 0$ có số nghiệm trong khoảng

$\left(\frac{\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right)$ là

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



Câu 14. Tìm công sai d của 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

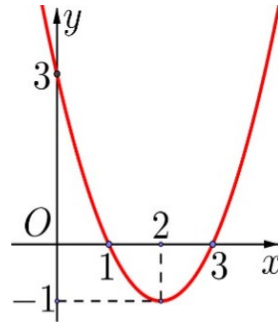
- A. $d = 4$. B. $d = 3$. C. $d = 6$. D. $d = 8$.

Câu 15. Số hạng chứa x^{31} trong khai triển của biểu thức $\left(x + \frac{1}{x^2}\right)^{40}$ (với $x \neq 0$) là

- A. $C_{40}^4 x^{31}$. B. $-C_{40}^3$. C. C_{40}^{37} . D. $C_{40}^{37} x^{31}$.

PHẦN II (5,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 5. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số bậc hai $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ có đồ thị (C) (như hình vẽ).



- a) Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.
- b) Tổng giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của $f(|x|)$ trên đoạn $[-3; 1]$ bằng 3.
- c) Bất phương trình $f(x+5) \leq m$ có nghiệm khi và chỉ khi $m \geq -1$.
- d) Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $[f(x-1)]^2 - (m-2)|f(x-1)| + m-3 = 0$ có 7 nghiệm phân biệt là khoảng $(a; b)$. Khi đó $a.b = 12$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O . Gọi E là trung điểm của BC , I là trung điểm của SA .

- a) Mặt phẳng (IOE) cắt mặt phẳng (SCD) theo giao tuyến là đường thẳng song song với OE .
- b) OE song song với mặt phẳng (SCD) .
- c) $(IOE) \parallel (SCD)$.
- d) F là điểm thuộc cạnh CD sao cho $\widehat{EAF} = 45^\circ$ và G thuộc cạnh SA . Biết FG song song với mặt phẳng (SBC) . Tỉ số $\frac{GA}{GS} = \frac{1}{2}$.

Câu 3. Trong một hộp có 40 cái thẻ được đánh số từ 1 đến 40. Rút ngẫu nhiên đồng thời 4 chiếc thẻ từ hộp. Khi đó:

- a) Xác suất để rút được 4 chiếc thẻ sao cho số ghi trên 4 thẻ lập thành cấp số nhân bằng $\frac{3}{45695}$.
- b) Xác suất để rút được 4 chiếc thẻ đều ghi số lẻ bằng $\frac{50}{962}$.
- c) Số phần tử của không gian mẫu của phép thử trên là $n(\Omega) = 91390$.
- d) Xác suất để tổng 4 số trên 4 thẻ rút được là số chia hết cho 3 bằng $\frac{2347}{7030}$.

Câu 4. Aria mua một ngôi nhà với giá bán $P = 290\,000$ \$ theo hình thức mua trả góp, lãi suất 8,25% một năm, trong vòng 30 năm, với số tiền phải trả mỗi tháng không đổi bằng M (\$). Gọi r là lãi suất một tháng.

- a) Tổng số tiền Aria phải trả sau 30 năm gấp hơn 2,5 lần so với giá bán P của ngôi nhà.
- b) $r = 0,6875\%$.
- c) Mỗi tháng, Aria quyết định trả thêm 250\$ so với số tiền phải trả M . Cô ấy sẽ trả hết tiền mua nhà trong 20 năm.
- d) Số tiền Aria còn nợ sau tháng đầu tiên là $A_1 = P(1+r) - M$ (\$).

Câu 5. Cân nặng của 40 bé trai sơ sinh 1 ngày tuổi chọn ngẫu nhiên ở một bệnh viện được nhà nghiên cứu thống kê trong bảng dưới đây:

Cân nặng (kg)	[2,6;3)	[3;3,4)	[3,4;3,8)	[3,8;4,2)	[4,2;4,6)
Số trẻ	5	12	10	10	3

Số liệu làm tròn đến hai chữ số thập phân.

- Khoảng tứ phân vị $\Delta Q = 0,75$.
- Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm $\bar{x} = 3,45$.
- Tứ phân vị thứ nhất $Q_1 = 3,17$.
- Mốt của mẫu số liệu $M_0 = 3,22$.

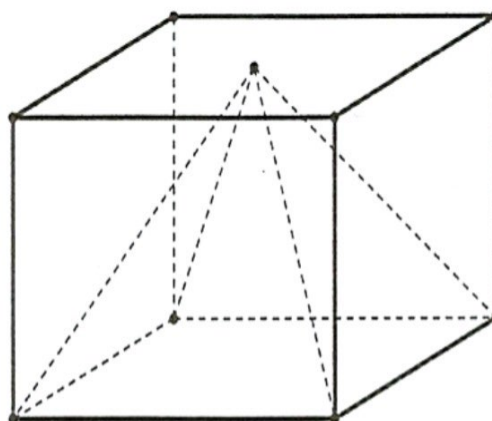
PHẦN III (6,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được 0,6 điểm.

Câu 1. Một khay đá viên gồm 6 ngăn nhỏ có dạng là các hình chóp cụt với miệng và đáy là hình vuông (xem hình, kích thước của miệng lớn hơn của đáy).



Ta đo được độ dài cạnh đáy nhỏ, cạnh đáy lớn lần lượt bằng 1 cm, 3 cm và chiều cao mặt bên bằng $\sqrt{2}$ cm. Tính cosin góc giữa đường chéo của viên đá với cạnh đáy của viên đá (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Câu 2. Một cái hộp hình lập phương, bên trong nó đựng một mô hình đồ chơi có dạng hình chóp tứ giác đều mà đỉnh của hình chóp đó trùng với tâm của một mặt chiếc hộp, giả sử hình vuông đáy của hình chóp trùng với một mặt của chiếc hộp (mặt này cùng với mặt chứa đỉnh hình chóp là hai mặt đối nhau). Biết cạnh của chiếc hộp bằng 20 cm. Thể tích phần không gian bên trong chiếc hộp không bị chiếm bởi mô hình đồ chơi dạng hình chóp (mô hình đồ chơi được làm bởi chất liệu nhựa đặc bên trong) bằng $\frac{a}{b} \text{ (cm}^3\text{)}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{Z}$. Tính giá trị biểu thức $T = a - 2024b$



Câu 3. Gọi S là tập các giá trị nguyên của tham số m thỏa mãn

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left[(m^2 - m - 2)x^{2023} + 2(m^2 + m + 1)x^{2022} + 8x^3 + 3x^2 + 2023 \right] = +\infty. \text{ Khi đó, số tập con của } S \text{ bằng}$$

Câu 4. Tìm hệ số của số hạng chứa x^{26} trong khai triển nhị thức Newton của $\left(\frac{1}{x^4} + x^7 \right)^n$, biết rằng:

$$C_{2n+1}^1 + C_{2n+1}^2 + C_{2n+1}^3 + \dots + C_{2n+1}^n = 2^{20} - 1. \text{ (} n \text{ là số nguyên dương, } x > 0 \text{).}$$

Câu 5. Một doanh nghiệp tư nhân A chuyên kinh doanh xe gắn máy các loại. Hiện nay doanh nghiệp đang tập trung vào chiến lược kinh doanh xe X với chi phí mua vào một chiếc là 27 triệu đồng và bán ra với giá 31 triệu đồng. Với giá bán này, số lượng xe mà khách hàng đã mua trong một năm là 600 chiếc. Nhằm mục tiêu đẩy mạnh hơn nữa lượng tiêu thụ dòng xe đang bán chạy này, doanh nghiệp dự định giảm giá bán. Bộ phận nghiên cứu thị trường ước tính rằng nếu giảm 1 triệu đồng mỗi chiếc xe thì số lượng xe bán ra trong một năm sẽ tăng thêm 200 chiếc. Hỏi theo đó, giá bán mới là bao nhiêu triệu đồng thì lợi nhuận thu được cao nhất?

Câu 6. Cho hình chóp $S \cdot ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , $SA = SB = SC = SD = a\sqrt{2}$. Gọi I, K lần lượt là trung điểm của AB, CD . Khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và CD theo a được viết dưới dạng

$$d(SB, CD) = \frac{\sqrt{m}}{n} a; (m; n) = 1. \text{ Tính } T = m + n$$

Câu 7. Cho hình chóp $S \cdot ABCD$ có đáy là hình thang vuông tại A và D , $AB = AD = 1 \text{ cm}$, $CD = 2 \text{ cm}$. Tam giác SBD cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Biết thể tích khối chóp $S \cdot ABCD$ bằng $\sqrt{2} \text{ cm}^3$. Khoảng cách từ điểm D đến mặt phẳng (SBC) bằng bao nhiêu centimet? (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 8. Từ các số $0, 1, 2, 3, 4, 5$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn, mỗi số gồm 6 chữ số đôi một khác nhau mà tổng ba chữ số cuối nhỏ hơn tổng ba chữ số đầu là 3 đơn vị.

Câu 9. Tổng các giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-20; 20)$ để hàm số $y = \frac{2 \cos x - 1}{\cos x - m}$ đồng biến trên

khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ là

Câu 10. 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. Tính diện tích hình (H) (làm tròn đến hàng phần chục).

----HẾT----

Câu hỏi	Mã đề thi			
	101	102	103	104
1	B	D	B	C
2	B	C	A	D
3	C	B	C	A
4	C	A	C	B
5	D	C	B	B
6	D	A	A	C
7	A	A	A	C
8	D	A	B	A
9	D	B	B	A
10	B	B	D	C
11	D	C	B	C
12	D	B	C	B
13	B	D	C	D
14	A	D	C	A
15	D	D	B	D
16	ĐĐĐS	ĐSĐĐ	ĐSSS	ĐĐSĐ
17	ĐĐSĐ	SĐĐĐ	ĐĐSĐ	SSĐS
18	SĐSĐ	SSĐS	ĐSĐĐ	SSĐĐ
19	ĐSSS	ĐĐSĐ	ĐĐĐS	SĐĐĐ
20	ĐĐĐS	ĐSĐS	SĐĐS	ĐĐSĐ
21	210	0,7	9928	2,4
22	56	9928	49	49
23	0,7	16	190	210
24	2,4	210	30,5	16
25	190	30,5	0,7	9928
26	16	49	1,37	56
27	1,37	1,37	210	0,7
28	9928	56	16	30,5
29	30,5	190	2,4	190
30	49	2,4	56	1,37

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