

Mã Đề: 0002

MÔN: TOÁN

Ngày thi 13/12/2025

Thời gian làm bài: 90 phút

Đề thi gồm: 06 trang

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

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.**

**Câu 1.** Một công ty cần thuê xe để chở 120 người và 15 tấn hàng. Nơi thuê xe có hai loại xe  $A$  và  $B$ , trong đó loại xe  $A$  có 12 chiếc và loại xe  $B$  có 10 chiếc. Một chiếc xe loại  $A$  cho thuê với giá 5 triệu đồng, một chiếc xe loại  $B$  cho thuê với giá 4 triệu đồng. Biết rằng mỗi xe loại  $A$  có thể chở tối đa 20 người và 1 tấn hàng; mỗi xe loại  $B$  có thể chở tối đa 10 người và 2 tấn hàng. Chi phí (triệu đồng) bỏ ra là ít nhất mà vẫn chở được hết hàng và người là:

- A. 42. B. 32. C. 45. D. 39.

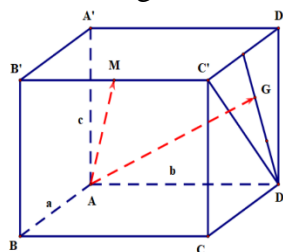
**Câu 2.** Cho đa giác đều có 18 đỉnh nội tiếp đường tròn tâm  $O$ . Gọi  $X$  là tập các tam giác có các đỉnh là các đỉnh của đa giác trên. Tính xác suất để chọn được một tam giác từ tập  $X$  là tam giác cân nhưng không phải là tam giác đều.

- A.  $\frac{21}{136}$ . B.  $\frac{3}{17}$ . C.  $\frac{23}{136}$ . D.  $\frac{7}{816}$ .

**Câu 3.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác vuông tại  $B$ , đường thẳng  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABC)$ . Đường thẳng  $AD$  cắt và vuông góc với đường thẳng  $SB$  tại  $D$ . Mệnh đề nào dưới đây sai?

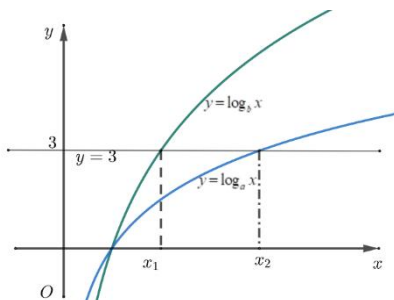
- A.  $AD \perp AC$ . B.  $BC \perp SB$ . C.  $AD \perp SC$ . D.  $BC \perp SA$ .

**Câu 4.** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có  $AB=2, AD=3, AA'=4$ . Gọi  $M$  là trung điểm của  $B'C'$  và  $G$  là trọng tâm tam giác  $DCD'$ . Tính tích vô hướng  $\overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AG}$



- A.  $\frac{61}{6}$ . B.  $\frac{61}{3}$ . C.  $\frac{33}{4}$ . D.  $\frac{33}{2}$ .

**Câu 5.** Hàm số  $y = \log_a x$  và  $y = \log_b x$  có đồ thị như hình vẽ dưới đây



Đường thẳng  $y = 3$  cắt hai đồ thị tại các điểm có hoành độ  $x_1; x_2$ . Biết rằng  $x_2 = 2x_1$ , giá trị của  $\frac{a}{b}$  bằng

- A.  $\frac{1}{3}$ . B. 2. C.  $\sqrt[3]{2}$ . D.  $\sqrt{3}$ .

**Câu 6.** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy  $ABC$  là tam giác cân có  $AB = AC = a$ ,  $BAC = 120^\circ$ , các cạnh bên bằng nhau và cùng tạo với mặt phẳng đáy các góc  $30^\circ$ . Thể tích khối chóp  $S.ABC$  là

- A.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$ .      B.  $\frac{a^3}{4}$ .      C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$ .      D.  $\frac{a^3}{12}$ .

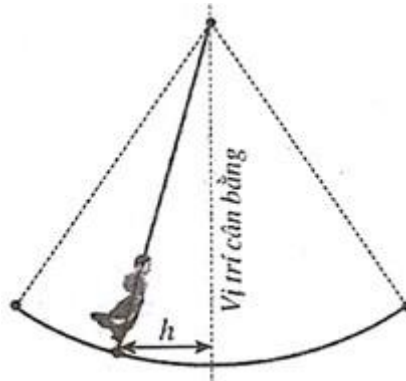
**Câu 7.** Có bao nhiêu giá trị nguyên thuộc khoảng  $(-9;9)$  của tham số  $m$  để bất phương trình  $3\log x \leq 2\log(m\sqrt{x-x^2} - (1-x)\sqrt{1-x})$  có nghiệm thực?

- A. 6.      B. 11.      C. 10.      D. 7.

**Câu 8.** Cho tập hợp  $S = \{1; 2; 3; \dots; 100\}$  gồm 100 số nguyên dương đầu tiên. Chọn ngẫu nhiên 4 số trong  $S$ , tính xác suất để 4 số chọn được có thể tạo thành cấp số nhân có công bội nguyên dương.

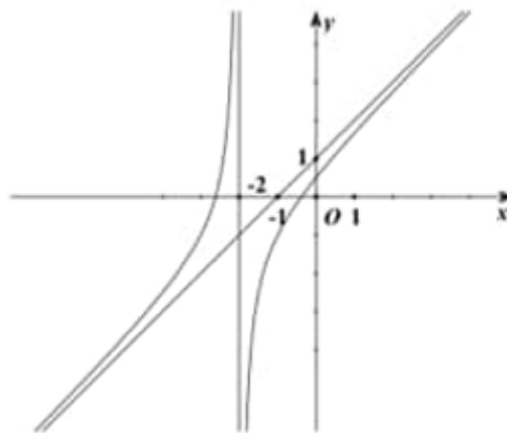
- A.  $\frac{16}{C_{100}^4}$ .      B.  $\frac{17}{A_{100}^4}$ .      C.  $\frac{18}{C_{100}^4}$ .      D.  $\frac{17}{C_{100}^4}$ .

**Câu 9.** Một vật dao động xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình  $x = 1,5 \cos\left(\frac{t\pi}{4}\right)$ ; trong đó  $t$  là thời gian được tính bằng giây và quãng đường  $h = |x|$  được tính bằng mét là khoảng cách theo phương ngang của chất điểm đối với vị trí cân bằng. Trong khoảng thời gian từ 0 đến 20 giây ( $t \in [0; 20]$ ) thì vật đi qua vị trí cân bằng mấy lần?



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

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = \frac{ax^2 + bx + 1}{cx + 2}$  có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Tính giá trị biểu thức  $T = 2a + 3b - c$ .



- A. 11.      B. 8.      C. 9.      D. 10.

**Câu 11.** Cho một cấp số nhân có số hạng đầu  $u_1 = 3$ ;  $u_6 = 96$ . Số hạng thứ năm của cấp số nhân ( $u_n$ ) bằng

- A.  $u_5 = 32$ .      B.  $u_5 = 192$ .      C.  $u_5 = 24$ .      D.  $u_5 = 48$ .

**Câu 12.** Cho hình chóp  $S \cdot ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật  $AD = 2AB = 2\sqrt{2}$ , đường thẳng  $SA$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$  và  $SA = 4$ . Gọi  $M, N$  là các điểm thỏa mãn  $\overrightarrow{BM} = x\overrightarrow{BD}$ ,  $\overrightarrow{SN} = y\overrightarrow{SC}$  và độ dài đoạn  $MN$  nhỏ nhất. Tổng  $2x + 3y$  bằng

- A. 3.                                      B.  $\frac{11}{7}$ .                                      C.  $\frac{22}{7}$ .                                      D. 4.

**Câu 13.** Cho hàm số  $y = \frac{x-1}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ . Có bao nhiêu điểm thuộc đồ thị  $(C)$  sao cho tiếp tuyến của đồ thị  $(C)$  tại các điểm đó song song với đường thẳng  $y = 2x + 7$ ?

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

**Câu 14.** Cho lăng trụ  $ABC.A'B'C'$ . Gọi  $G$  là trọng tâm tam giác  $ABC$  và  $I$  là giao điểm của hai đường thẳng  $AB'$  và  $A'B$ . Đặt  $\overrightarrow{AA'} = \vec{a}$ ,  $\overrightarrow{AB} = \vec{b}$ ,  $\overrightarrow{AC} = \vec{c}$ . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A.  $\overrightarrow{GI} = \frac{1}{3}(3\vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c})$     B.  $\overrightarrow{GI} = \frac{1}{6}(3\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c})$     C.  $\overrightarrow{GI} = \frac{1}{3}(3\vec{a} + \vec{b} + 2\vec{c})$     D.  $\overrightarrow{GI} = \frac{1}{6}(3\vec{a} + \vec{b} - 2\vec{c})$ .

**Câu 15.** Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần luyện tập giải khối rubik  $3 \times 3$ , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau:

Thời gian giải rubik (giây)	[8;10)	[10;12)	[12;14)	[14;16)	[16;18)
Số lần	4	6	8	4	3

Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm bằng  $\frac{a}{b}$ , với  $\frac{a}{b}$  là phân số tối giản và  $a, b \in \mathbb{Z}$ . Tính giá trị của biểu thức  $P = a + b$ .

- A. 30.                                      B. 25.                                      C. 37.                                      D. 43.

**Câu 16.** Trên phần mềm mô phỏng việc điều khiển drone giao hàng trong không gian  $Oxyz$ , một đội gồm ba drone giao hàng  $A, B, C$  đang có tọa độ là  $A(1;1;1)$ ,  $B(5;7;9)$ ,  $C(9;11;4)$ . Khi đó góc  $BAC$  (kết quả tính theo độ và làm tròn đến hàng đơn vị) bằng



- A.  $32^\circ$ .                                      B.  $40^\circ$ .                                      C.  $38^\circ$ .                                      D.  $35^\circ$ .

**Câu 17.** Giả sử mỗi tuần chi phí sản xuất  $x$  sản phẩm của một xưởng được mô hình hóa bằng biểu thức  $P(x) = 0,5x^2 + x + 23$  (triệu đồng). Khi đó chi phí trung bình để sản xuất một đơn vị sản phẩm là

$f(x) = \frac{P(x)}{x}$  (triệu đồng). Cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để chi phí trung bình thấp nhất?

- A. 8.                                      B. 10.                                      C. 9.                                      D. 7.

**Câu 18.** Cho  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 + ax + 4} + x) = 4$ . Giá trị của  $a$  thuộc khoảng nào sau đây?

- A.  $(-8;0)$ .                                      B.  $(0;8)$ .                                      C.  $(6;12)$ .                                      D.  $(-12;-6)$ .

**Câu 19.** Cho bốn hàm số  $f(x) = x^3 + 3x$ ;  $g(x) = \frac{1}{x}$ ;  $h(x) = x^4$ ;  $k(x) = x - \sin^2 x$ . Trong các hàm số đã cho có bao nhiêu hàm số có cực trị?

A. 1.

B. 4.

C. 2.

D. 3.

**Câu 20.** Khảo sát về số giờ mượn sách thư viện của học sinh khối 11 trường Y ta được một mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Số giờ mượn	[0;4)	[4;8)	[8;12)	[12;16)	[16;20)
Số học sinh	54	78	120	45	12

Một của mẫu số liệu ghép nhóm trên gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 120.

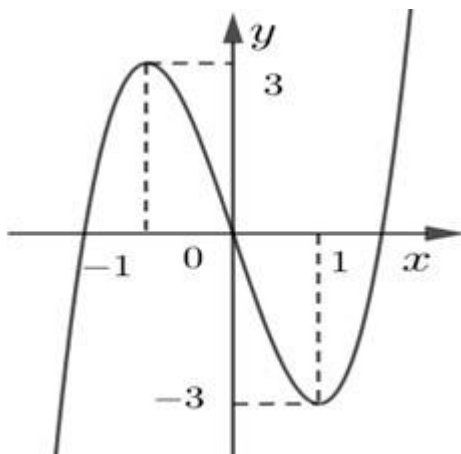
B. 12.

C. 8.

D. 9.

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 21 đến câu 26. Trong mỗi ý a) b). c). d), ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai.**

**Câu 21.** Cho hàm số  $y = h(x) = f'(x)$  là hàm số đa thức bậc ba và có đồ thị như hình sau:



Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

a) Giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f\left(\frac{1}{3}\cos 2x - \frac{2}{3}\cos x\right)$  bằng 3.

b)  $h(3) = 18$ .

c) Nếu  $f(0) = 0$  thì số điểm cực trị của hàm số  $y = |f(x^4) - x^2|$  là 5.

d) Hàm số  $g(x) = f(x^3 + 1) + \frac{3}{2}x^6 + 3x^3 + 2025$  nghịch biến trên khoảng  $(-1; 0)$ .

**Câu 22.** Trong không gian  $Oxyz$ , cho ba điểm  $A(0;0;-1)$ ,  $B(-1;1;0)$ ,  $C(1;0;1)$ .

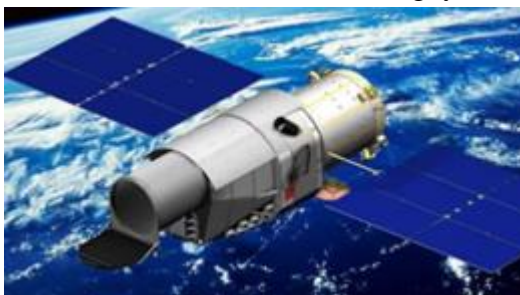
a) Điểm  $I$  thỏa mãn  $3\vec{IA} + 2\vec{IB} - \vec{IC} = \vec{0}$  có tọa độ là  $I\left(-\frac{3}{4}; \frac{1}{2}; -1\right)$ .

b) Gọi  $C'(m;n;p)$  là điểm đối xứng với điểm  $C$  qua mặt phẳng  $(Oxy)$ , khi đó  $m + n + p = -2$ .

c) Điểm  $H(a;b;c)$  là chân đường cao kẻ từ  $A$  xuống  $BC$  của tam giác  $ABC$ . Khi đó  $3a + 6b + 9c = 6$ .

d) Trên  $(Oxy)$  lấy 2 điểm  $P, Q$  bất kì sao cho  $PQ = 1$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức  $T = |AP - CQ|$  bằng 2.

**Câu 23.** Kính viễn vọng không gian Hubble được đưa vào vũ trụ ngày 24/4/1990 bằng tàu con thoi Discovery.



Vận tốc của tàu con thoi trong sứ mệnh này, từ lúc cất cánh tại thời điểm  $t=0(s)$  cho đến khi tên lửa đẩy được phóng đi tại thời điểm  $t=126(s)$ , cho bởi hàm số sau:

$$v(t) = 0,001302t^3 - 0,09029t^2 + 23,61t - 3,083 \quad (v \text{ được tính bằng } feet/s, 1 \text{ } feet = 0,3048 \text{ } m).$$

- a) Gia tốc của tàu con thoi tăng trong khoảng thời gian từ  $t = 21,5(s)$  đến  $t = 126(s)$ .
- b) Gia tốc của tàu con thoi tăng trong khoảng thời gian từ lúc cất cánh đến thời điểm  $t = 23(s)$ .
- c) Vận tốc của tàu con thoi luôn tăng trong khoảng thời gian từ lúc cất cánh đến khi tên lửa đẩy được phóng đi.
- d) Gia tốc lớn nhất mà tàu con thoi có thể đạt được trong lúc thực hiện sứ mệnh trên (làm tròn đến hàng phần trăm) là  $62,87 \text{ } feet/s^2$ .

**Câu 24.** Có hai phác đồ điều trị  $A$  và  $B$  cho một loại bệnh. Phác đồ  $A$  có xác suất chữa khỏi bệnh là 60% và xác suất gây tác dụng phụ nghiêm trọng là 5%. Phác đồ  $B$  có xác suất chữa khỏi bệnh là 70% và xác suất gây tác dụng phụ nghiêm trọng là 10%. Một bệnh nhân được điều trị ngẫu nhiên bằng một trong hai phác đồ (xác suất chọn mỗi phác đồ là 50%).

- a) Xác suất để bệnh nhân bị tác dụng phụ nghiêm trọng là 0,075.
- b) Nếu biết bệnh nhân này gặp tác dụng phụ nghiêm trọng thì xác suất bệnh nhân đã được điều trị bằng phác đồ  $B$  lớn hơn 0,65.
- c) Biết rằng trong mỗi phác đồ điều trị thì biến cố “bệnh nhân được chữa khỏi bệnh” và biến cố “bệnh nhân không bị tác dụng phụ nghiêm trọng” là độc lập với nhau. Xác suất bệnh nhân khỏi bệnh và không bị tác dụng phụ nghiêm trọng là 0,6.
- d) Xác suất bệnh nhân điều trị bằng phác đồ  $A$  và được chữa khỏi bệnh là 0,6.

**Câu 25.** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD \cdot A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng  $a$ . Gọi  $M, N, P$  theo thứ tự là trung điểm của các cạnh  $A'B', CC', AD$ . Biết rằng  $BM$  và  $NP$  vuông góc với nhau.

- a) Nếu  $\varphi$  là góc giữa hai mặt phẳng  $(MNP)$  và  $(ABCD)$  thì  $\cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{3}$ .
- b) Góc giữa hai đường thẳng  $AC$  và  $MP$  bằng  $90^\circ$ .
- c) Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $BP$  và  $MC'$  bằng  $a\sqrt{2}$ .
- d) Thể tích khối tứ diện  $AMNP$  bằng  $\frac{1}{16}a^3$ .

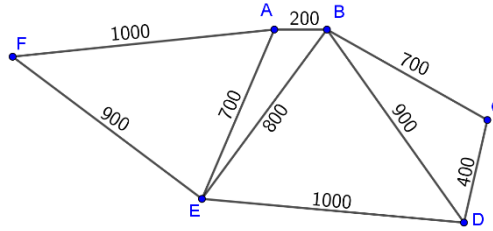
**Câu 26.** Cho hàm số  $y = \frac{2x+1}{x-1}$  có đồ thị  $(C)$ .

- a) Gọi  $M$  là điểm nằm trên đồ thị  $(C)$  và  $H, K$  tương ứng là hình chiếu vuông góc của  $M$  trên các trục  $Ox$  và  $Oy$ . Có 2 điểm  $M$  có hoành độ dương thỏa mãn tứ giác  $MHOK$  có diện tích bằng 2.
- b) Có đúng 3 điểm thuộc đồ thị  $(C)$  mà tọa độ của chúng là những số nguyên.
- c) Đồ thị  $(C)$  có tiệm cận đứng  $x=1$  và tiệm cận ngang  $y=1$ .
- d) Hàm số đã cho nghịch biến trên các khoảng xác định của nó.

**PHẦN III. Câu trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 27 đến câu 32.**

**Câu 27.** Xét một bảng ô vuông  $4 \times 4$  như hình vẽ. Người ta điền vào mỗi ô vuông đó hai số 1 hoặc -1. Sao cho tổng các số trong mỗi hàng hoặc mỗi cột đều bằng không. Hỏi có bao nhiêu cách?


**Câu 28.** Một người đưa thư xuất phát từ bưu điện (vị trí A) và phải đi qua các con đường để phát thư rồi quay lại bưu điện. Sơ đồ các con đường cần đi qua và độ dài của chúng (tính theo mét) được biểu diễn ở hình vẽ dưới. Độ dài đường đi ngắn nhất của người đó là bao nhiêu mét?



**Câu 29.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho các điểm  $A(2; -1; 6)$ ,  $B(1; 1; 2)$ ,  $C(-3; -2; 4)$ ,  $D(6; -4; 1)$ . Điểm  $M$  di động trên mặt phẳng  $(Oyz)$ . Giá trị lớn nhất của biểu thức

$$T = \left( \frac{\overrightarrow{MA}}{\overrightarrow{MD}} \right)^2 - 3 \left( \frac{\overrightarrow{MB}}{\overrightarrow{MD}} \right)^2 + \left( \frac{\overrightarrow{MC}}{\overrightarrow{MD}} \right)^2$$
 là

**Câu 30.** Doanh số (tính bằng số sản phẩm) của một sản phẩm mới (trong vòng một số năm nhất định) được mô hình hoá bằng hàm số  $f(t) = \frac{24000}{1 + 6e^{-t}}$  với  $t \geq 0$ , trong đó thời gian  $t$  được tính bằng năm, kể từ khi phát hành sản phẩm mới. Khi đó, đạo hàm  $f'(t)$  sẽ biểu thị tốc độ bán hàng. Tốc độ bán hàng lớn nhất đạt được khi  $t = \ln a$ . Tìm  $a$ .

**Câu 31.** Quan sát hai mã cổ phiếu  $X$  và  $Y$ . Người ta nhận thấy trong mỗi phiên giao dịch, nếu cổ phiếu  $Y$  không giảm thì cổ phiếu  $X$  giảm giá với xác suất  $\frac{3}{5}$ . Ngược lại, nếu cổ phiếu  $X$  không giảm thì cổ phiếu  $Y$  giảm giá với xác suất  $\frac{2}{3}$ . Hơn nữa, xác suất để cả hai cổ phiếu  $X$  và  $Y$  giảm giá trong cùng một phiên giao dịch là  $\frac{1}{10}$ . Hỏi xác suất để có ít nhất một trong hai cổ phiếu giảm giá trong một phiên giao dịch là bao nhiêu?

**Câu 32.** Cho lăng trụ tam giác  $ABC.A'B'C'$ . Có đáy  $ABC$  là tam giác vuông cân tại  $B$ ,  $AB = BC = 2$ ,  $A'B = A'C = A'A = 3$ . Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm  $AC$  và  $BC$ . Trên đoạn  $A'A, A'B$  lấy các điểm  $P, Q$  tương ứng sao cho  $A'P = 1, A'Q = 2$ . Tính thể tích khối tứ diện  $MNPQ$  (làm tròn đến chữ số phần trăm)

----HẾT----