

Họ và tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Khảo sát thời gian tự học bài ở nhà của học sinh khối 12 ở trường X, ta thu được bảng sau:

Thời gian (phút)	$[0;30)$	$[30;60)$	$[60;90)$	$[90;120)$	$[120;150)$
Số học sinh	75	125	250	82	18

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị) là:

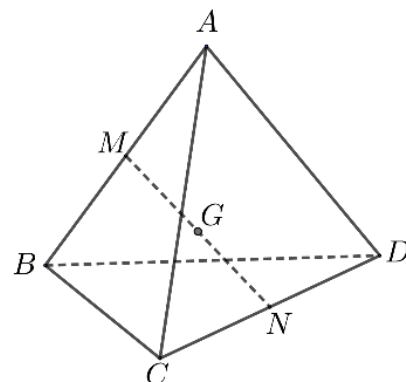
- A. 875. B. 874. C. 872. D. 873.

**Câu 2.** Phương trình  $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) = -1$  có các nghiệm là:

- A.  $x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$ . B.  $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$ .  
C.  $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$ . D.  $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$ .

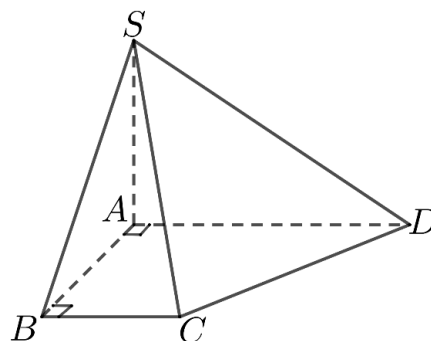
**Câu 3.** Cho tứ diện  $ABCD$ , hai điểm  $M, N$  theo thứ tự là trung điểm của  $AB, CD$ . Điểm  $G$  trung điểm đoạn thẳng  $MN$  (tham khảo hình vẽ bên). Phát biểu nào sau đây **sai**?

- A.  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{DB}$ .  
B.  $\overrightarrow{GA} + \overrightarrow{GB} + \overrightarrow{GC} + \overrightarrow{GD} = \vec{0}$ .  
C.  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} = 2\overrightarrow{MN}$ .  
D.  $\overrightarrow{AD} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}$ .



**Câu 4.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A$  và  $B$ ,  $AD = 2AB = 2BC$ , đường thẳng  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy (tham khảo hình vẽ bên). Mặt phẳng nào sau đây vuông góc với mặt phẳng  $(SCD)$ ?

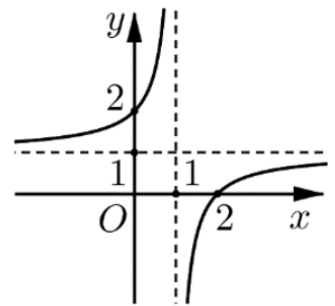
- A.  $(SAC)$ . B.  $(SAD)$ .  
C.  $(SAB)$ . D.  $(SBD)$ .



**Câu 5.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho điểm  $M(2; -3; 1)$  và mặt phẳng  $(P): 2x - 2y + z + 3 = 0$ . Mặt phẳng đi qua điểm  $M$  và song song với mặt phẳng  $(P)$  có phương trình là:

- A.  $2x - 2y + z - 11 = 0$ . B.  $2x - 2y - z - 11 = 0$ .  
C.  $-2x - 2y + z - 11 = 0$ . D.  $2x - 2y + z + 1 = 0$ .

**Câu 6.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  (với  $c \neq 0, ad-bc \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. Hàm số đồng biến trên khoảng  $(-\infty; +\infty)$ .
- B.  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -\infty$  và  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = +\infty$ .
- C. Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị.
- D.  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$  và  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ .

**Câu 7.** Cho hai hàm số  $y = f(x), y = g(x)$  liên tục trên đoạn  $[a; b]$ . Xét hình phẳng  $(H)$  giới hạn bởi các đồ thị  $y = f(x), y = g(x)$  và hai đường thẳng  $x = a, x = b$ . Diện tích hình phẳng  $(H)$  là:

- A.  $\int_a^b |f(x) - g(x)| dx$ .
- B.  $\int_a^b |f(x) + g(x)| dx$ .
- C.  $\int_a^b [f(x) - g(x)] dx$ .
- D.  $\int_b^a |f(x) - g(x)| dx$ .

**Câu 8.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \sin x$  là:

- A.  $\int f(x) dx = \cos x + C$ .
- B.  $\int f(x) dx = \tan x + C$ .
- C.  $\int f(x) dx = -\cos x + C$ .
- D.  $\int f(x) dx = \cot x + C$ .

**Câu 9.** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_3 = 12$  và công bội  $q = 2$ . Số hạng đầu tiên  $u_1$  bằng:

- A. 3.
- B. 6.
- C. 8.
- D. 4.

**Câu 10.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d$  có phương trình  $\frac{x-1}{3} = \frac{y+2}{-4} = \frac{z-2}{2}$ . Vectơ nào sau đây là một vectơ chỉ phương của đường thẳng  $d$ ?

- A.  $\vec{u}_1 = (-9; 12; -6)$ .
- B.  $\vec{u}_2 = (3; 4; -2)$ .
- C.  $\vec{u}_4 = (3; 4; 2)$ .
- D.  $\vec{u}_3 = (6; 8; 4)$ .

**Câu 11.** Cho hàm số  $y = 2x - 1 - \frac{3}{x+2}$ . Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là:

- A.  $y = 2x - 1$ .
- B.  $y = 2x + 1$ .
- C.  $y = -2x + 1$ .
- D.  $y = -2x - 1$ .

**Câu 12.** Tập nghiệm của bất phương trình  $\log_{0,5}(x-7) + 2 > 0$  là:

- A.  $[7; 11]$ .
- B.  $(7; 11)$ .
- C.  $(11; +\infty)$ .
- D.  $(-\infty; 11)$ .

**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 (Đ) hoặc sai (S).

**Câu 1.** Một tàu thăm dò tự hành (AUV) đang hoạt động dưới biển sâu. Hệ tọa độ  $Oxyz$  được thiết lập với mặt nước biển yên tĩnh là mặt phẳng  $(Oxy)$ , trục  $Oz$  hướng thẳng đứng xuống dưới (độ sâu  $z > 0$ ), đơn vị tính bằng hectômét (hm). AUV bắt đầu hành trình từ vị trí  $A(8; 6; 1)$  và dự định di chuyển theo đường thẳng đến vị trí cuối  $B(4; -2; 2)$ . Trong hành trình của mình AUV cần tránh một khu vực hình cầu  $(S)$ , tâm tại điểm  $K(2; -4; 2)$ , bán kính  $R = 1$  hm (khu vực có thiết bị nhạy cảm).

- a) Mặt cầu  $(S)$  có phương trình  $(x-2)^2 + (y+4)^2 + (z-2)^2 = 1$ .
- b) Đường thẳng chứa hành trình của AUV có phương trình  $\frac{x-8}{-4} = \frac{y-6}{-8} = \frac{z-1}{1}$ .
- c) Trên hành trình AUV luôn cách tâm  $K$  một khoảng lớn hơn bán kính  $R$ .
- d) Hành trình của AUV không đi qua khu vực có thiết bị nhạy cảm hình cầu  $(S)$ .

**Câu 2.** Một hệ thống AI được sử dụng để kiểm tra đạo văn trong các bài viết học sinh nộp. Theo thống kê: có 1% bài viết là đạo văn, 99% bài viết là chính chủ (không đạo văn). Phần mềm kiểm tra có độ chính xác như sau: Nếu bài viết là đạo văn, phần mềm phát hiện đúng với xác suất 98%; Nếu bài viết là chính chủ, phần mềm cảnh báo nhầm là đạo văn với xác suất 3%. Kiểm tra ngẫu nhiên một bài viết của học sinh nộp.

Gọi A là biến cố “Bài viết thực sự là đạo văn”.

Gọi B là biến cố “Phần mềm cảnh báo bài viết là đạo văn”.

a) Xác suất  $P(B) = 0,0395$ .

b) Xác suất  $P(A) = 0,01$  và  $P(\bar{A}) = 0,99$ .

c) Xác suất có điều kiện  $P(A|B) = 0,7$ .

d) Trong số những bài viết bị phần mềm cảnh báo là đạo văn, có nhiều khả năng là bài viết chính chủ hơn là đạo văn.

**Câu 3.** Một tên lửa phóng thẳng đứng từ mặt đất với vận tốc ban đầu  $v_0 = 50 \text{ m/s}$ . Gia tốc của tên lửa (do lực đẩy và trọng lực) phụ thuộc vào thời gian theo công thức  $a(t) = 10 - 2t \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Sau thời gian 10s, tên lửa hết nhiên liệu và tiếp tục bay với gia tốc  $a = -9,8 \text{ m/s}^2$ .

a) Vận tốc của tên lửa đạt được tại thời điểm  $t = 10 \text{ s}$  là  $50 \text{ m/s}$ .

b) Độ cao của tên lửa đạt được tại thời điểm  $t = 10 \text{ s}$  là  $660 \text{ m}$ .

c) Tên lửa đạt độ cao lớn nhất tại thời điểm  $t = 15 \text{ s}$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

d) Độ cao lớn nhất tên lửa đạt được (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị) là  $766 \text{ m}$ .

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = x - 1 + \frac{9}{x+2}$ .

a) Tập xác định của hàm số là  $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$ .

b) Hàm số có đạo hàm là  $y' = 1 - \frac{9}{(x+2)^2}, \forall x \neq -2$ .

c) Hàm số đồng biến trên các khoảng  $(-\infty; -5)$  và  $(1; +\infty)$ .

d) Hàm số có giá trị cực đại lớn hơn giá trị cực tiểu.

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

**Câu 1.** Một công ty đang triển khai chiến dịch quảng cáo sản phẩm mới. Số tiền đầu tư quảng cáo là  $A$  (triệu đồng). Theo kết quả nghiên cứu thị trường, số lượng sản phẩm bán ra (đơn vị: sản phẩm) phụ thuộc vào chi phí quảng cáo theo hàm:

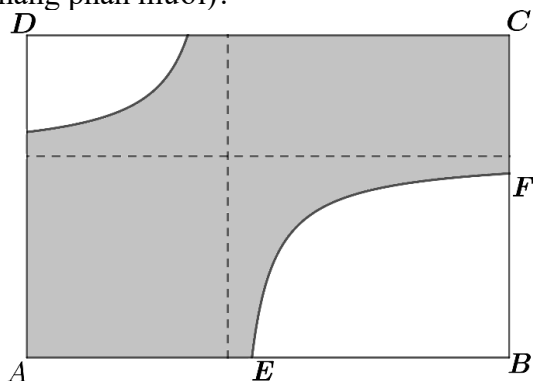
$$q(A) = 1000 + \frac{1013}{5} \ln(1 + A)$$

Biết rằng, chi phí sản xuất mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng và giá bán mỗi sản phẩm là 20 triệu đồng. Giá trị lợi nhuận tối đa mà công ty có thể đạt được là bao nhiêu tỉ đồng (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?

**Câu 2.** Trong một trung tâm nghiên cứu robot bay, người ta bố trí một thiết bị định vị tại điểm cố định  $A(1; 0; 2)$  trong không gian ba chiều với hệ tọa độ  $Oxyz$  (các đơn vị tọa độ được tính bằng mét). Thiết bị này giao tiếp đồng thời với hai cảm biến: Cảm biến thứ nhất di chuyển dọc theo đường thẳng  $\Delta: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-4}{-1}$ , cảm biến thứ hai được gắn trên mặt phẳng  $(\alpha): 2x - y + z + 1 = 0$ . Giữa hai cảm biến được kết nối bằng một đường truyền  $BC$ , trong đó  $B$  nằm trên đường thẳng  $\Delta$ ,  $C$  nằm trên mặt phẳng  $(\alpha)$  và thiết bị định vị tại  $A$  là trung điểm của đoạn  $BC$ . Biết rằng đường thẳng  $BC$  có một vectơ chỉ phương  $\vec{u} = (-2; a; b)$ , hãy tính giá trị  $a + 2b$ .

**Câu 3.** Cho một hộp quà hình lập phương có cạnh bằng 10 cm. Trong hộp có một quả cầu pha lê lớn đặc được đặt vừa khít vào hộp sao cho quả cầu tiếp xúc với tất cả các mặt của hộp. Ở 8 góc của hình lập phương, có 8 quả cầu pha lê nhỏ cùng tiếp xúc với các mặt hộp và tiếp xúc với quả cầu lớn. Đồ epoxy resin (một loại keo tổng hợp trong suốt dùng trong thủ công mỹ nghệ) vào đầy hộp để trang trí. Tính thể tích phần keo cần đổ, theo đơn vị lít (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

**Câu 4.** Một công ty đang thiết kế một bảng quảng cáo hình chữ nhật  $ABCD$  có kích thước  $AB = 12$  m và  $AD = 8$  m. Phần trung tâm của bảng sẽ được in nội dung quảng cáo, được mô tả là phần tô đậm (xem hình minh họa). Hai đường cong trong hình là một phần của đồ thị hàm số có dạng  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ , đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số này đều cách điểm  $A$  một khoảng bằng 5 m. Đồ thị giao với cạnh  $AB$  tại điểm  $E$  thỏa mãn  $\frac{AE}{AB} = \frac{7}{15}$ . Diện tích phần in nội dung quảng cáo là bao nhiêu mét vuông (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



**Câu 5.** Một người tham gia trò chơi với 3 hộp quà đặc biệt: Hộp màu vàng có 2 điện thoại iPhone và 3 tai nghe, hộp màu bạc có 4 điện thoại iPhone và 1 tai nghe và hộp màu đồng có 3 điện thoại iPhone và 2 tai nghe. Luật chơi được thực hiện qua hai bước sau:

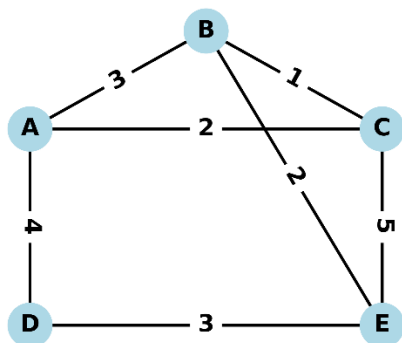
*Bước 1.* Người chơi chọn ngẫu nhiên 1 hộp.

*Bước 2.* Từ hộp đã chọn, người chơi lấy ngẫu nhiên 1 món quà:

- Nếu quà là điện thoại iPhone, người chơi được giữ nó và lấy thêm 1 quà nữa từ cùng hộp.
- Nếu quà là tai nghe, trò chơi kết thúc.

Biết rằng người chơi lấy được 2 điện thoại iPhone, tính xác suất để người đó lấy từ hộp màu bạc (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).

**Câu 6.** Tại một khu trung tâm dữ liệu, kỹ sư IT cần kiểm tra kết nối giữa các máy chủ trong hệ thống gồm các trạm  $A, B, C, D, E$ . Các tuyến cáp quang nối giữa các trạm được biểu diễn trong sơ đồ sau, với con số ghi trên mỗi tuyến là chiều dài dây cáp (đơn vị: km).



Kỹ sư cần thực hiện một hành trình bắt đầu từ một trạm bất kỳ, đi qua tất cả các tuyến cáp ít nhất một lần và kết thúc tại đúng trạm khởi hành, nhằm đảm bảo toàn bộ hệ thống được kiểm tra. Tổng chiều dài đường đi ngắn nhất mà kỹ sư cần di chuyển là bao nhiêu km?

----- HẾT -----

*Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Giám thị không giải thích gì thêm.*

Chữ ký của Giám thị 1: .....; Chữ ký của Giám thị 2: .....