

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

**Câu 1.** Nguyên hàm của hàm số  $f(x) = 2^x$  là:

- A.  $\frac{2^x}{\ln 2} + C$ .      B.  $2^x \ln 2 + C$ .      C.  $\frac{2^{x+1}}{x+1} + C$ .      D.  $\frac{2^x}{\ln x} + C$ .

**Câu 2.** Gọi  $D$  là hình phẳng giới hạn bởi các đường  $y = x^3$ ,  $y = 0$ ,  $x = 0$  và  $x = 1$ . Khối tròn xoay tạo thành khi quay  $D$  quanh trục  $Ox$  có thể tích là:

- A.  $\pi \int_0^1 x^3 dx$ .      B.  $\pi \int_0^1 x^6 dx$ .      C.  $\pi \int_0^1 (2x)^3 dx$ .      D.  $\int_0^1 x^6 dx$ .

**Câu 3.** Mỗi ngày bác Minh đều đi bộ để rèn luyện sức khỏe. Quãng đường đi bộ mỗi ngày (đơn vị: km) của bác Minh trong 20 ngày được thống kê lại ở bảng sau:

Quãng đường (km)	[2,7; 3,0)	[3,0; 3,3)	[3,3; 3,6)	[3,6; 3,9)	[3,9; 4,2)
Số ngày	3	6	5	4	2

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (làm tròn đến hàng phần trăm).

- A. 3,39      B. 0,23.      C. 0,13.      D. 0,36.

**Câu 4.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho đường thẳng  $d: \frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-2}$ . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng  $d$ ?

- A.  $A(-1; -2; 0)$ .      B.  $B(2; 1; -2)$ .      C.  $C(1; -2; 0)$ .      D.  $D(1; 2; 0)$ .

**Câu 5.** Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số  $y = \frac{2x-1}{x+4}$  là:

- A.  $x = -\frac{1}{4}$ .      B.  $y = -4$       C.  $y = 4$ .      D.  $y = 2$ .

**Câu 6.** Chọn ngẫu nhiên hai số khác nhau từ 15 số nguyên dương đầu tiên. Xác suất để chọn được hai số có tổng là một số lẻ là:

- A.  $\frac{1}{7}$ .      B.  $\frac{8}{15}$ .      C.  $\frac{4}{15}$ .      D.  $\frac{8}{15}$ .

**Câu 7.** Trong không gian với hệ tọa độ  $Oxyz$ , cho hai điểm  $A(5; -4; 2)$  và  $B(1; 2; 4)$ . Viết phương trình của mặt phẳng  $(P)$  đi qua  $A$  và vuông góc với đường thẳng  $AB$ .

- A.  $2x - 3y - z - 20 = 0$ .      B.  $3x - y + 3z - 25 = 0$ .  
C.  $2x - 3y - z + 8 = 0$ .      D.  $3x - y + 3z - 13 = 0$ .

**Câu 8.** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật và  $SB \perp BC$ . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.  $SA \perp (ABCD)$ .      B.  $SB \perp (ABCD)$ .      C.  $BC \perp (SAC)$ .      D.  $BC \perp (SAB)$ .

**Câu 9.** Phương trình  $5^{2x+1} = 125$  có nghiệm là

- A.  $x = 3$ .                      B.  $x = \frac{5}{2}$ .                      C.  $x = \frac{3}{2}$ .                      D.  $x = 1$ .

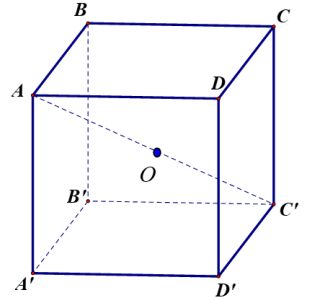
**Câu 10.** Cho cấp số cộng có năm số hạng là  $-4; -1; 2; 5; 8$ . Công sai của cấp số cộng đã cho bằng

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

**Câu 11.** Cho hình hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ ; lấy  $O$  là trung điểm  $AC'$  như hình vẽ

Biết rằng  $\overrightarrow{OC'} = m\overrightarrow{AB} + n\overrightarrow{AD} + p\overrightarrow{AA'}$  với  $m, n, p$  là số thực. Khi đó tổng  $m+n+4p$  bằng

- A.  $m+n+4p = 3$ .                      B.  $m+n+4p = 2$ .  
C.  $m+n+4p = \frac{5}{2}$ .                      D.  $m+n+4p = 6$ .



**Câu 12.** Cho hàm số  $y = x^3 - 3x$ . Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

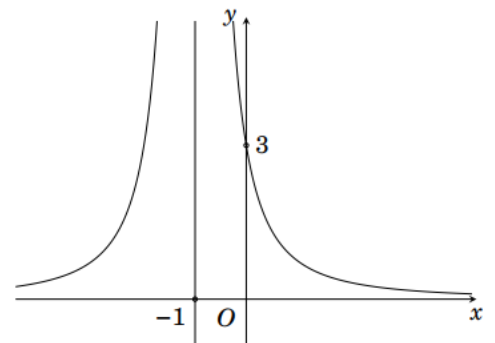
- A.  $(-1; 1)$ .                      B.  $(-\infty; -1)$ .                      C.  $(1; +\infty)$ .                      D.  $(-\infty; +\infty)$ .

**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 hàm số  $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$  với  $a, b, c, d \in \mathbb{R}$  có đồ thị hàm số  $y = f'(x)$  nhận  $x = -1$  làm

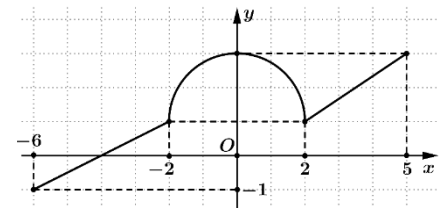
tiệm cận đứng như hình vẽ bên. Biết rằng giá trị lớn nhất của hàm số  $y = f(x)$  trên đoạn  $[-3; -2]$  bằng 8.

- a)  $f'(0) = 3$   
b) Hàm số  $y = f(x)$  nghịch biến trên khoảng  $(-1; +\infty)$   
c) Giá trị của  $f(-3)$  bằng 8  
d) Giá trị của  $f(2)$  bằng 4.



**Câu 2.** Cho hàm số  $y = f(x)$  liên tục trên đoạn  $[-6; 5]$  và có đồ thị như hình vẽ dưới đây. Đồ thị gồm hai đoạn thẳng và một nửa đường tròn có bán kính bằng 2.

- a)  $f(1) = 1$   
b) Trên đoạn  $[-2; 2]$  thì hàm số  $y = f(x) = \sqrt{4-x^2} + 1$   
c) Nếu  $\int_{-6}^5 f(x) dx = a + b\pi$  (với  $a, b \in \mathbb{Q}$ ) thì  $a + 2b = 12$   
d) Hình  $(H)$  giới hạn bởi các đồ thị hàm số  $y = f(x) + 1$ ;  $x = -6$ ;  $x = 5$  và trục hoành. Thể tích khối tròn xoay khi quay hình  $(H)$  quanh trục hoành bằng 267 (đvtt) (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



**Câu 3.** Ban tổ chức một buổi biểu diễn hàng không đang chuẩn bị địa điểm và kiểm tra an toàn trước sự kiện. Các điểm  $(x; y; z)$  được xác định theo hệ trục tọa độ  $Oxyz$  với gốc tại cổng

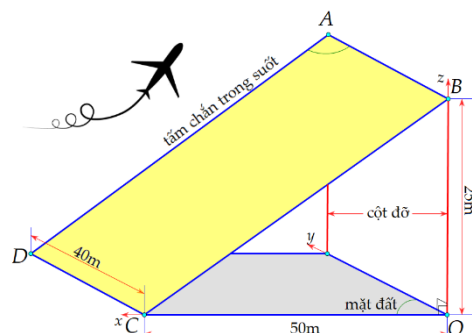
vào  $O(0;0;0)$ , đơn vị tính bằng mét. Một khu vực khán giả có chiều dài 50 m và chiều rộng 40 m được bố trí trên mặt đất phẳng. Một tấm chắn phẳng hình chữ nhật, trong suốt, được dựng lên để bảo vệ khán giả. Có thể coi tấm chắn có bề dày không đáng kể. Hai cột đỡ dài 25 m được gắn tại các điểm  $A$  và  $B$  và được neo thẳng xuống mặt đất (tham khảo hình vẽ).

a) Phương trình mặt phẳng ( $ABCD$ ):  $x + 2z - 50 = 0$ .

b) Một chiếc trực thăng bay theo quỹ đạo là đường

$$\text{thẳng có phương trình } \begin{cases} x = 60 - 2\lambda \\ y = 5\lambda \\ z = 100 \end{cases}, \lambda \in \mathbb{R}. \text{ Để kiểm}$$

tra nguy cơ va chạm với đám đông, một kỹ thuật viên bắn một tia laser từ điểm  $P(30;10;1)$  theo hướng vuông góc với tấm chắn  $ABCD$ .



Giả sử tia laser truyền theo đường thẳng, thì tia laser không cắt quỹ đạo bay của trực thăng

c) Trong chiến dịch quảng bá, ban tổ chức muốn quảng cáo về khoảng cách gần nhất giữa khán giả và trực thăng. Khoảng cách ngắn nhất từ một khán giả đứng tại  $P(30;10;1)$  đến quỹ đạo bay của trực thăng bằng 105m (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

d) Để tăng an toàn, một tấm chắn thứ hai song song với  $ABCD$  sẽ được dựng sao cho khoảng cách vuông góc giữa hai tấm chắn là 3 m. Biết tấm chắn thứ hai được đặt xa khán giả hơn, phương trình của tấm chắn thứ hai là  $x + 2z - 50 + 3\sqrt{5} = 0$ .

#### Câu 4.

Một hộp có 80 viên bi, trong đó có 50 viên bi màu đỏ và 30 viên bi màu vàng; các viên bi có kích thước và khối lượng như nhau. Sau khi kiểm tra, người ta thấy có 60% số viên bi màu đỏ đánh số và 50% số viên bi màu vàng có đánh số, những viên bi còn lại không đánh số. Lấy ra ngẫu nhiên 1 viên bi trong hộp.

a) Xác suất chọn được viên bi màu đỏ bằng 62,5% .

b) Xác suất chọn được viên bi màu vàng có đánh số bằng 81,25% .

c) Xác suất chọn được viên bi không đánh số bằng 43,75%.

d) Giả sử viên bi được lấy ra là viên bi chưa được đánh số, xác suất để viên bi đó là bi đỏ thấp hơn xác suất viên bi đó là bi vàng.

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

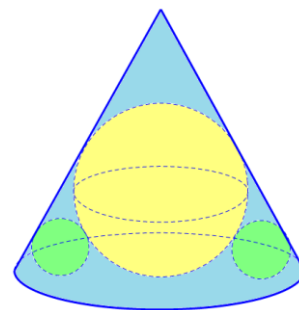
#### Câu 1.

Một khách hàng cần đặt một thợ mộc một số bàn học và một số ghế. Để làm một cái bàn học người thợ mất 6 giờ và mất 4 giờ để làm một cái ghế. Người thợ mộc có tối đa 36 giờ/tuần để làm bàn và ghế. Khách hàng yêu cầu người thợ mộc làm số ghế nhiều nhất là hơn số bàn một cái. Số lượng bàn và ghế tối đa người thợ mộc có thể làm được trong một tuần là 7 cái. Biết một cái bàn học bán ra lãi 180 nghìn đồng, mỗi cái ghế bán ra lãi 140 nghìn đồng.

Hỏi trong một tuần, xưởng có thể thu được số tiền lãi lớn nhất là bao nhiêu nghìn đồng?

#### Câu 2.

Trong một hình nón có mặt cắt qua trục là một tam giác đều, đặt vào bên trong một quả cầu đặc tiếp xúc với cả mặt bên và mặt đáy của hình nón. Sau đó, đặt tiếp vào phần khoảng trống trong hình nón  $n$  quả cầu nhỏ; các quả cầu nhỏ này đều tiếp xúc với quả cầu đặc, mặt



bên của hình nón và mặt đáy. Khi đó, giá trị lớn nhất của  $n$  bằng bao nhiêu? (Lấy  $\sin 17^\circ = \frac{\sqrt{3}}{6}$ )

**Câu 3.** Biết rằng trong 5 con vật có đúng 1 con mắc một bệnh nào đó, cần thông qua xét nghiệm máu để xác định con mắc bệnh. Kết quả xét nghiệm dương tính thì con vật mắc bệnh, âm tính thì không mắc bệnh. Có hai phương án xét nghiệm sau:

Phương án A: Xét nghiệm lần lượt từng con, cho đến khi xác định được con mắc bệnh thì dừng.

Phương án B: Trước hết lấy ngẫu nhiên 3 con, trộn máu của chúng lại để xét nghiệm.

- Nếu kết quả dương tính thì con mắc bệnh nằm trong 3 con đó, sau đó xét nghiệm lần lượt từng con trong 3 con ấy cho đến khi xác định được con mắc bệnh thì dừng.

- Nếu kết quả âm tính thì con mắc bệnh nằm trong 2 con còn lại, khi đó lấy ngẫu nhiên 1 con trong 2 con ấy để xét nghiệm.

Tính xác suất để số lần xét nghiệm theo phương án A không ít hơn số lần xét nghiệm theo phương án B

**Câu 4.** Trên tập các số thực dương, hàm số  $f(x)$  liên tục và thỏa mãn các điều kiện sau:

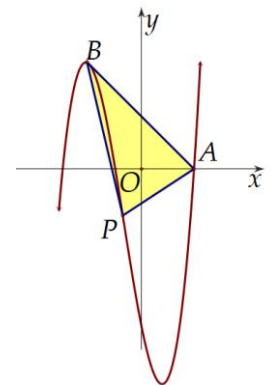
(1) Với mọi  $x > 0$ ,  $f(x) > 0$  và  $f(x)$  giảm.

(2) Với mọi  $t > 0$ , tam giác có ba đỉnh  $(0;0)$ ,  $(t; f(t))$ ,  $(t+1; f(t+1))$  có diện tích bằng  $\frac{t+1}{t}$ .

(3)  $\int_1^2 \frac{f(x)}{x} dx = 2$ .

Khi đó giá trị của  $\int_{\frac{4}{3}}^{\frac{10}{3}} \frac{f(x)}{x} dx$  bằng  $T$ . Tính  $14T$

**Câu 5.** Trong một khu du lịch, mép bờ hồ là đường cong  $C$ , có dạng đồ thị của hàm số  $y = x^3 + 2x^2 - 5x - 6$  trên mặt phẳng tọa độ  $Oxy$  (mỗi đơn vị độ dài trên hai trục tọa độ ứng với 10m ngoài thực tế). Một cây cầu thẳng được thiết kế đi qua điểm  $A(2;0)$  và tiếp xúc với mép bờ hồ tại một điểm khác  $A$ , gọi là  $B$



Chọn một điểm  $P$  trên cung bờ hồ từ  $A$  đến  $B$ . Diện tích khu vực giới hạn bởi ba vị trí  $A, P, B$  được xem là một ô cảnh quan tam giác. Hỏi diện tích lớn nhất tam giác  $APB$  bằng bao nhiêu  $m^2$  (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

**Câu 6.** Nếu ba cặp cạnh đối của một tứ diện lần lượt bằng nhau, thì ta gọi nó là “tứ diện đẳng eo”.

Trong hệ trục tọa độ vuông góc  $Oxyz$ , trên mặt phẳng  $Oxy$  có elip  $(E): \frac{x^2}{2} + y^2 = 1$ , đường

thẳng  $x = my + 1$  cắt  $(E)$  tại hai điểm  $M, N$ . Điểm  $P$  là một điểm trong không gian. Nếu tứ diện  $P.MNO$  là “tứ diện đẳng eo”, hãy tìm giá trị nhỏ nhất của diện tích mặt cầu ngoại tiếp nó (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).

-----Hết-----