

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi  
0101

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $3x - 2y + z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(3; -2; -1)$ . B.  $\vec{n}_4(3; 1; 5)$ . C.  $\vec{n}_2(3; -2; 1)$ . D.  $\vec{n}_3(3; -2; 5)$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .  
C.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . D.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .

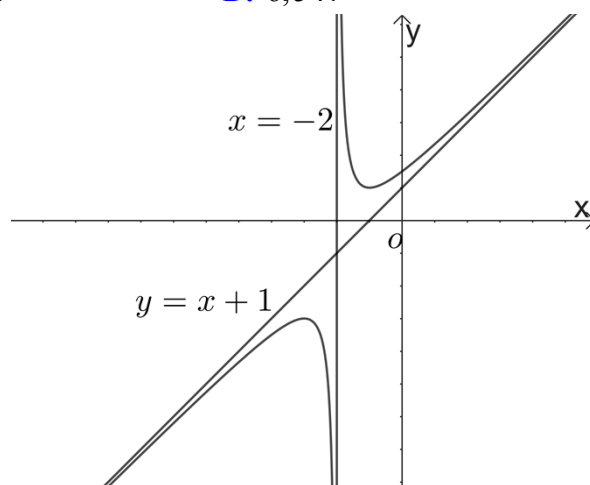
**Câu 3.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 6,53. B. 6,55. C. 6,56. D. 6,54.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$  có đồ thị như hình vẽ.



Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 5.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

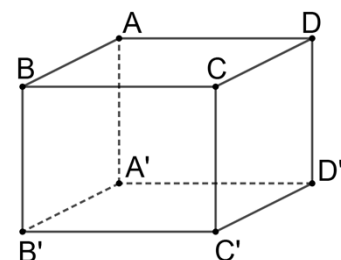
- A. 10. B. 6. C. 4. D. 8.

**Câu 6.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^2$  bằng

- A. 5. B. 6. C. 9. D. 8.

**Câu 7.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 3, đường chéo  $AC'$  tạo với mặt đáy  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ . Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A.  $9\sqrt{6}$ . B.  $27\sqrt{6}$ .  
C.  $27\sqrt{3}$ . D.  $\frac{27\sqrt{6}}{2}$ .



**Câu 8.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a + b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . B.  $\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
C.  $\cos(a + b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ . D.  $\cos(a + b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

**Câu 9.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x}$  là

- A.  $\ln|x|$ . B.  $\ln|x| + C$ . C.  $\ln x + C$ . D.  $\ln x$ .

**Câu 10.** Tính  $\int_0^1 e^x dx$ .

- A.  $e - e^2$ . B.  $e^2 - e$ . C.  $e - 1$ . D.  $1 - e$ .

**Câu 11.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2; 4; -3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2; -1; 2)$  là

- A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ . B.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .  
C.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ . D.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 100$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 10 + \frac{1}{2}t - \frac{1}{1200}t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 2; 1)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 6 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 100$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát bé hơn 21 phút.

**Câu 2.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 99%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 15%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 90%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,85.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,9.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,024.



**Câu 3.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 10000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 250e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 250e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -25000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 60%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh trên 1000 mAh.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x-4}{x-2}$  có đồ thị (C).

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

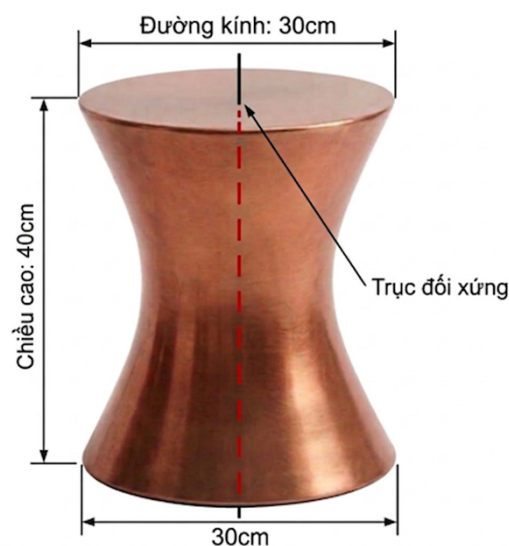
b)  $f'(x) = \frac{2}{(x-2)^2} \forall x \neq 2$ .

c)  $f(4) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[4; 6]$ . Khi đó  $M + m = 2$ .

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

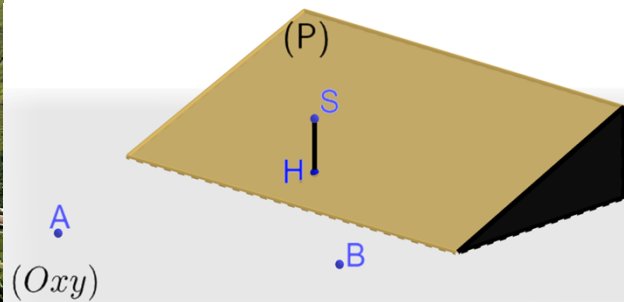
**Câu 1.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 40 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 30 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 24 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 3.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân

cur nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-3;1;0)$  và  $B(1;-1;0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H + y_H + z_H$ .



**Câu 4.** Một nhà đầu tư có 10 tỷ đồng và dự kiến đầu tư trong 15 năm để chuẩn bị cho kế hoạch hưu trí. Nhà đầu tư này phân vân giữa hai phương án:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền vào ngân hàng với lãi suất 7,0%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,5%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một quỹ chỉ số cổ phiếu có mức sinh lời cố định 11%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 5.** Trong một trò chơi, có 22 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thấp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thấp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 6.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 2000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 350000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 110x + 30000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

----- HẾT -----

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0102**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - 2y + 3z + 5 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(-2;3;5)$ . B.  $\vec{n}_4(1;3;5)$ . C.  $\vec{n}_3(1;-2;5)$ . D.  $\vec{n}_2(1;-2;3)$ .

**Câu 2.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 5,96. B. 5,95. C. 5,97. D. 5,98.

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

| $x$  | $-\infty$ | $-1$         | $0$                | $1$                | $+\infty$    |                    |
|------|-----------|--------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| $y'$ | $+$       | $0$          | $-$                | $-$                | $0$          | $+$                |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow 2$ | $\searrow -\infty$ | $\nearrow +\infty$ | $\searrow 4$ | $\nearrow +\infty$ |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 4.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(5;4;-3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(3;-1;2)$  là

- A.  $\frac{x+5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ . B.  $\frac{x-3}{5} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ . C.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ . D.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

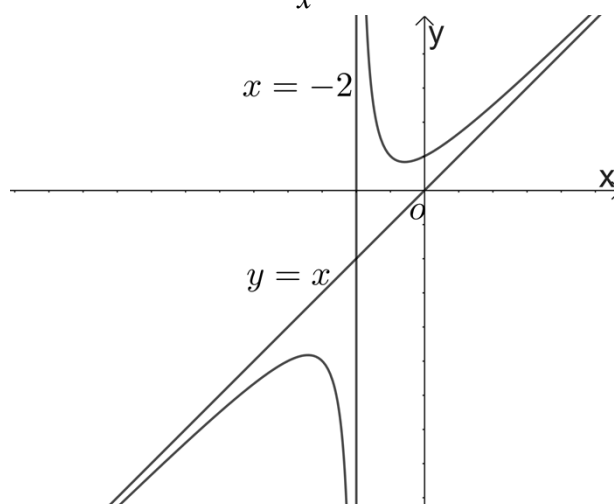
**Câu 5.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  là

- A.  $\frac{1}{x^3} + C$ . B.  $\frac{-1}{x} + C$ . C.  $\frac{-1}{x^2} + C$ . D.  $\frac{-1}{x^3} + C$ .

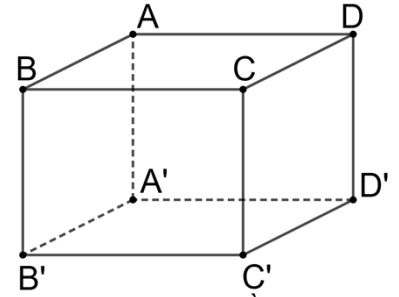
**Câu 6.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 2}$  có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 7.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 5, góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .



- A.  $\frac{125\sqrt{6}}{3}$ .      B.  $\frac{125\sqrt{6}}{2}$ .  
C.  $125\sqrt{3}$ .      D.  $125\sqrt{6}$ .

**Câu 8.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .      B.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .      D.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .

**Câu 9.** Nếu  $\log_a b = 2$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 6.      B. 8.      C. 9.      D. 5.

**Câu 10.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 8.      B. 12.      C. 10.      D. 16.

**Câu 11.** Tính  $\int_0^\pi \sin x \, dx$ .

- A. 2.      B. -0,09.      C. 0,09.      D. -2.

**Câu 12.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .      B.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
C.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .      D.  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$ .

**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  $f(x) = \frac{3x+2}{x+2}$  có đồ thị  $(C)$ .

- a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .  
b)  $f'(x) = \frac{4}{(x+2)^2} \, \forall x \neq -2$ .  
c)  $f(2) = 2$   
d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 2]$ . Khi đó  $M + m = 3$ .

**Câu 2.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 15000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 300e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 300e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -30000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 50%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1400 mAh.



**Câu 3.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng ( $Oxy$ ) là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1;2;0)$  với bán kính quét tối đa  $R=150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ điểm  $B(2;-1;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,3t - 0,000375t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2;1;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 16 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 21 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát nhỏ hơn 35 phút.

**Câu 4.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 90%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 8%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 75%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,7.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,905.

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

**Câu 1.** Ông Hoàng có 1,5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

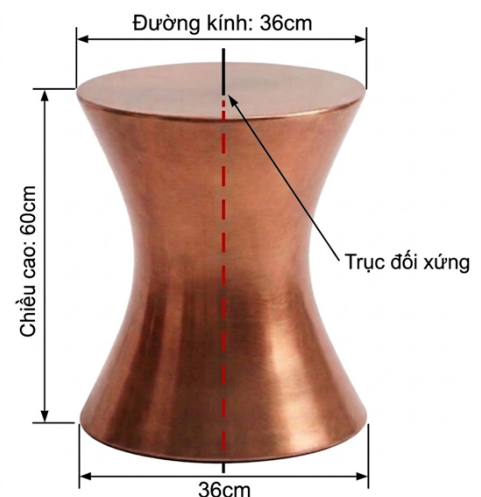
Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 14,5%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 8. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng ( $AB'C'$ ) bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 3.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 60 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 36 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 28 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ



làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

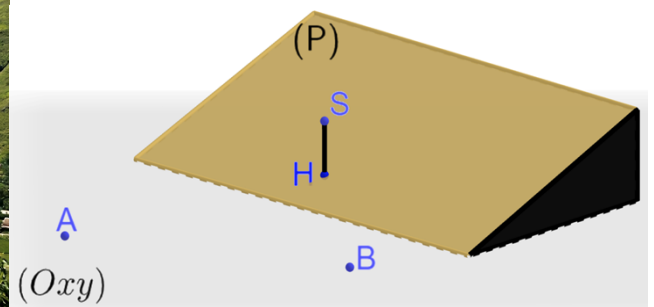
**Câu 4.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1200$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 220 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 60x + 15000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai

mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 5.** Trong một trò chơi, có 26 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 6.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 5 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 1; 0)$  và  $B(2; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0103**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2;5;-3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2;-2;1)$  là

A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .

B.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+5}{-2} = \frac{z-3}{1}$ .

C.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .

D.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-3}$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x-3y-z+10=0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

A.  $\vec{n}_2(2;-3;-1)$ .

B.  $\vec{n}_4(3;1;-10)$ .

C.  $\vec{n}_3(-3;-1;10)$ .

D.  $\vec{n}_1(2;-3;10)$ .

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad-bc \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.

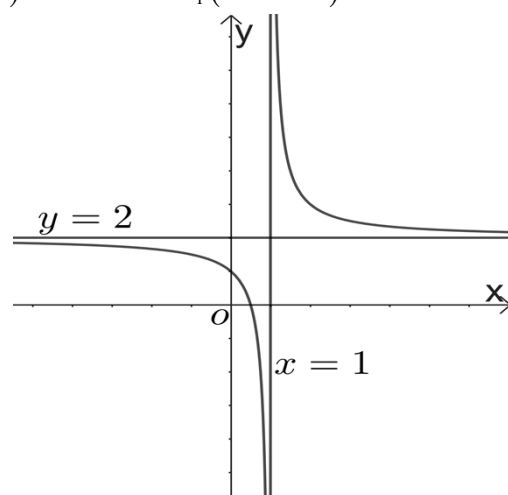
Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

A.  $x=1$ .

B.  $y=1$ .

C.  $x=2$ .

D.  $y=2$ .



**Câu 4.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

A.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

B.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

D.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

**Câu 5.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng 4.

Biết đường thẳng  $AC'$  hợp với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

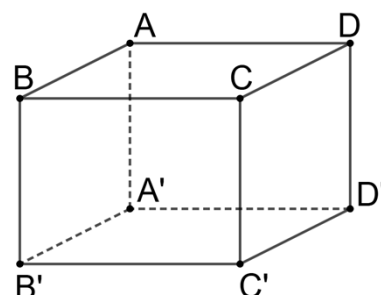
Thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  là

A.  $\frac{64\sqrt{6}}{3}$ .

B.  $64\sqrt{3}$ .

C.  $32\sqrt{6}$ .

D.  $64\sqrt{6}$ .



**Câu 6.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

A. 6.

B. 12.

C. 10.

D. 16.

**Câu 7.** Nếu  $\log_a b = 4$  thì  $\log_a b^3$  bằng

A. 12

B. 6.

C. 7.

D. 64.

**Câu 8.** Tính  $\int_0^2 4x^3 dx$ .

- A. 16.                      B. -16.                      C. 64.                      D. -64.

**Câu 9.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |            |           |            |           |            |           |
|------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$       | $1$        | $+\infty$ |            |           |
| $y'$ |           | $+$        | $0$       | $-$        | $0$       | $+$        |           |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow$ | $2$       | $\searrow$ | $+\infty$ | $\nearrow$ | $+\infty$ |
|      |           |            | $-\infty$ |            | $4$       |            |           |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(-\infty; 2)$ .                      B.  $(4; +\infty)$ .                      C.  $(-1; 0)$ .                      D.  $(-1; 1)$ .

**Câu 10.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

|        |          |           |           |           |           |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nhóm   | $[8;10)$ | $[10;12)$ | $[12;14)$ | $[14;16)$ | $[16;18)$ |
| Tần số | 3        | 4         | 8         | 6         | 4         |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,45.                      B. 2,47.                      C. 2,44.                      D. 2,46.

**Câu 11.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$  là

- A.  $\cot x + C$ .                      B.  $\tan x + C$ .                      C.  $-\tan x + C$ .                      D.  $\frac{-1}{\cos x} + C$ .

**Câu 12.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .                      B.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .  
C.  $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ .                      D.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .

**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  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-5}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

c)  $f(0) = -3$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 4]$ . Khi đó  $M + m = -2$ .

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 1; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(1; 0; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 45 + 0,2t - 0,0005t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (1; 2; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 12 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x+1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát không quá 40 phút.

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 97%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 12%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 85%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,88.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,8.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty lớn hơn 0,15.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,95.

**Câu 4.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 5000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 120e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 5e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 120e^{-0,01t} - 5e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -12000e^{-0,01t} - 125e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 25 phút thì pin chưa được 45%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 700 mAh.

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

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 3. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 2.** Ông Hoàng có 5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một danh mục cổ phiếu có mức sinh lời cố định 12%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

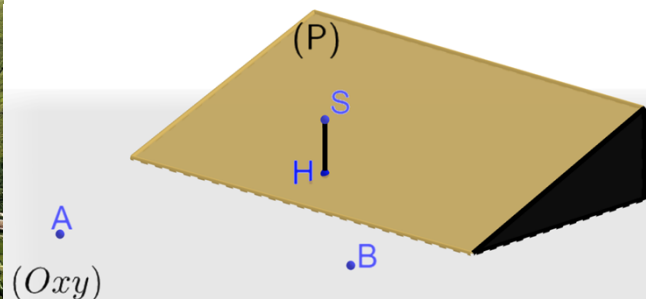
Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 24 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

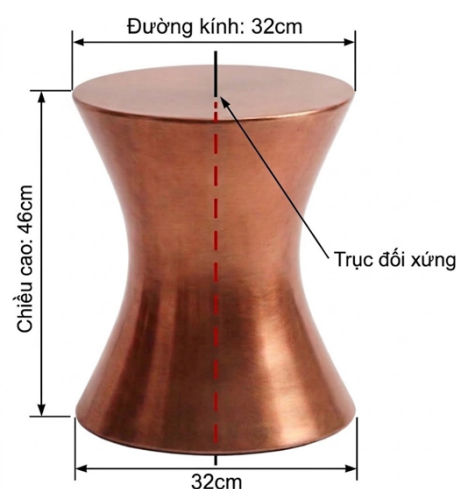


**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng

(P):  $x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi (P). Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{69}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng ( $Oxy$ ). Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(3; -2; 0)$  và  $B(-5; 2; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 5.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 46 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 32 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 20 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



**Câu 6.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1500$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 250000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 50x + 20000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi  
0104

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Tính  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$ .

- A.  $-1,57$ . B.  $-1$ . C.  $1$ . D.  $1,57$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . D.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

**Câu 3.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ . B.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
C.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . D.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

**Câu 4.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 2,  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

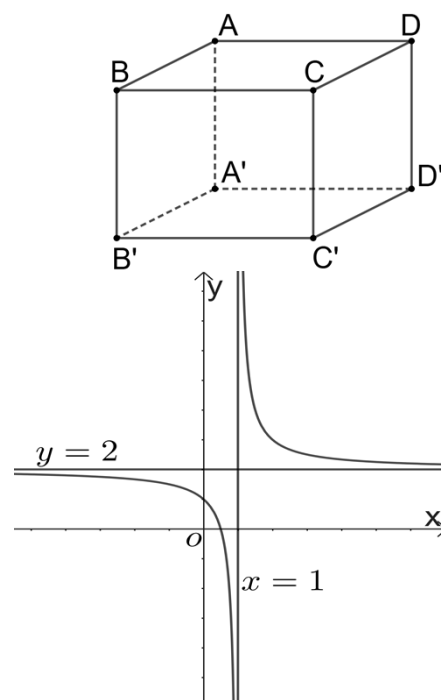
Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

- A.  $8\sqrt{6}$ . B.  $4\sqrt{6}$ .  
C.  $8\sqrt{3}$ . D.  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad-bc \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 6.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |     |           |           |           |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $1$       | $+\infty$ |           |
| $y'$ |           | $+$  | $0$ | $-$       | $0$       | $+$       |
| $y$  |           |      | $2$ |           | $4$       |           |
|      | $-\infty$ |      |     | $+\infty$ |           | $+\infty$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(-1;1)$ . B.  $(4;+\infty)$ . C.  $(-\infty;2)$ . D.  $(0;1)$ .

**Câu 7.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 10. B. 3. C. 8. D. 6.

**Câu 8.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^4$  bằng

- A. 7. B. 12. C. 81. D. 6.

**Câu 9.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$  là

- A.  $\tan x + C$ . B.  $\cot x + C$ . C.  $-\cot x + C$ . D.  $\frac{1}{\sin x} + C$ .

**Câu 10.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,57. B. 2,55. C. 2,56. D. 2,54.

**Câu 11.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(1; -2; 3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(1; -2; 1)$  là

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

**Câu 12.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y + z + 5 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_3(2; -3; 5)$ . B.  $\vec{n}_4(2; 3; -1)$ . C.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ . D.  $\vec{n}_1(2; -3; -1)$ .

**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  $f(x) = \frac{x+3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

- a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .  
b)  $f'(x) = \frac{-2}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .  
c)  $f(1) = 2$ .

- d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 3]$ . Khi đó  $M + m = 4$ .

**Câu 2.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 98%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 10%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 80%, còn lại là khách.

- a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

- b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,804.

- c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty nhỏ hơn 0,08.

- d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,036.

**Câu 3.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 20000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 400e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 20e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 400e^{-0,01t} - 20e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -40000e^{-0,01t} - 500e^{0,04t} + 40500$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 20 phút thì pin được hơn 35%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1500 mAh.

**Câu 4.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại gốc  $O$  với bán kính quét tối đa  $R = 120$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $A(6;8;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,6t - 0,0015t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2;1;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 5 phút, vật thể đến vị trí  $B$  có độ cao 8 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $x^2 + y^2 + z^2 = 14400$ .

b) Phương trình đường thẳng  $AB$  là  $\frac{x-6}{2} = \frac{y-8}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $A$  đến  $B$  là 12 km.

d) Sau khi đến vị trí  $B$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát hơn 25 phút.

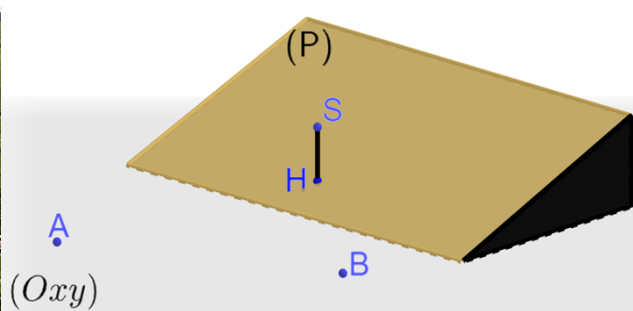
**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1.** Trong một trò chơi, có 20 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 2.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 300000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{5}x^2 + 60x + 25000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 3.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 7 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2;3;0)$  và  $B(2;1;0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 4.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 4. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 2. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

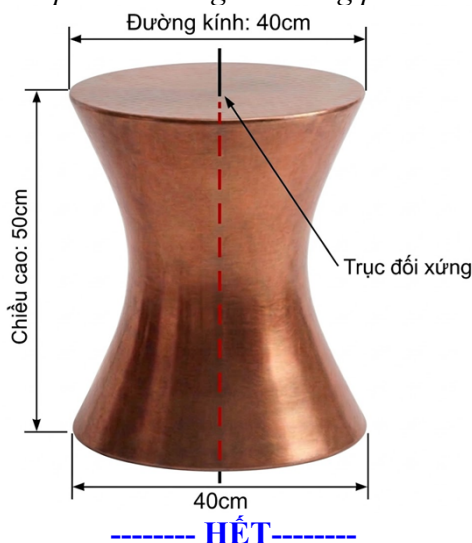
**Câu 5.** Ông Hoàng có 3 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 15%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 6.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 50 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 40 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 30 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).





**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0105**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $3x - 2y + z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(3; -2; -1)$ . B.  $\vec{n}_4(3; 1; 5)$ . C.  $\vec{n}_3(3; -2; 5)$ . D.  $\vec{n}_2(3; -2; 1)$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .  
C.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . D.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .

**Câu 3.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^2$  bằng

- A. 6. B. 8. C. 5. D. 9.

**Câu 4.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ . B.  $\cos(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .  
C.  $\cos(a+b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . D.  $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

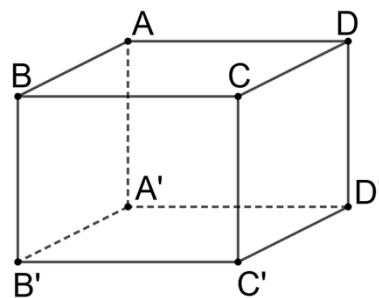
Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 6.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 3, đường chéo  $AC'$  tạo với mặt đáy  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A.  $27\sqrt{6}$ . B.  $27\sqrt{3}$ .  
C.  $\frac{27\sqrt{6}}{2}$ . D.  $9\sqrt{6}$ .



**Câu 7.** Tính  $\int_0^1 e^x dx$ .

- A.  $e - 1$ . B.  $e - e^2$ . C.  $1 - e$ . D.  $e^2 - e$ .

**Câu 8.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

|        |        |         |         |         |         |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 6,54. B. 6,55. C. 6,56. D. 6,53.

**Câu 9.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x}$  là

- A.  $\ln x + C$ . B.  $\ln|x| + C$ . C.  $\ln|x|$ . D.  $\ln x$ .

**Câu 10.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 4. B. 10. C. 8. D. 6.

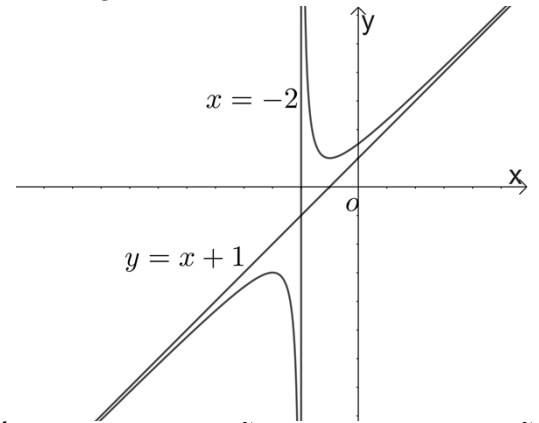
**Câu 11.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2; 4; -3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2; -1; 2)$  là

- A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ . B.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .  
C.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ . D.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$  có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng ( $Oxy$ ) là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 100$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 10 + \frac{1}{2}t - \frac{1}{1200}t^2$  (m/s)

và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 2; 1)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 6 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 100$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát bé hơn 21 phút.

**Câu 2.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 10000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 250e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 250e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -25000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 60%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh trên 1000 mAh.

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 99%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 15%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 90%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,85.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,9.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,024.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x-4}{x-2}$  có đồ thị (C).

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

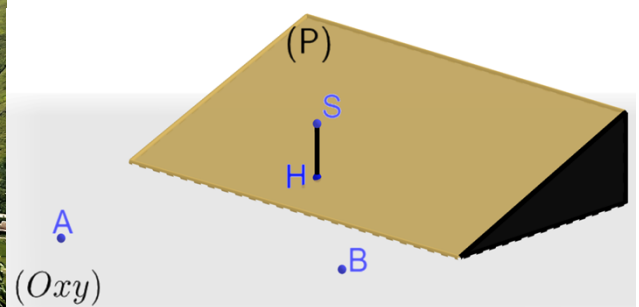
b)  $f'(x) = \frac{2}{(x-2)^2} \forall x \neq 2$ .

c)  $f(4) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[4; 6]$ . Khi đó  $M + m = 2$ .

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

**Câu 1.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-3; 1; 0)$  và  $B(1; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H + y_H + z_H$ .



**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 22 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được

ít nhất 2 phần quả (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 4.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 2000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 350 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 110x + 30\,000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

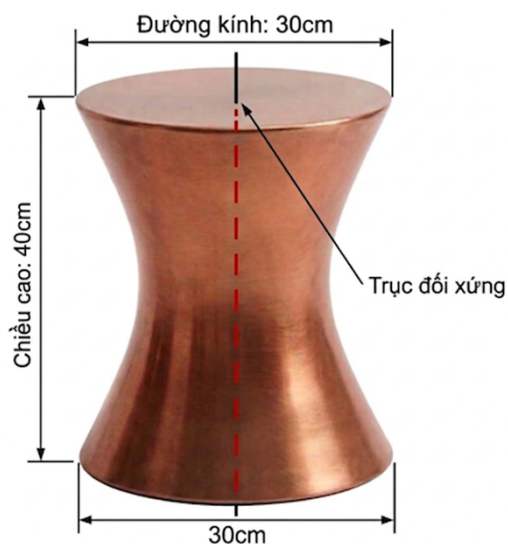
**Câu 5.** Một nhà đầu tư có 10 tỷ đồng và dự kiến đầu tư trong 15 năm để chuẩn bị cho kế hoạch hưu trí. Nhà đầu tư này phân vân giữa hai phương án:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền vào ngân hàng với lãi suất 7,0%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,5%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một quỹ chỉ số cổ phiếu có mức sinh lời cố định 11%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 6.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 40 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 30 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 24 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

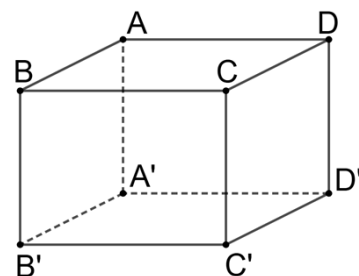
Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0106**

Họ và tên:.....SBD:.....

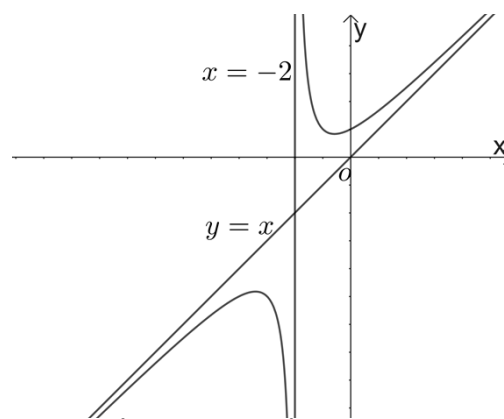
**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 5, góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .



- A.  $125\sqrt{6}$ .                      B.  $\frac{125\sqrt{6}}{2}$ .  
C.  $\frac{125\sqrt{6}}{3}$ .                      D.  $125\sqrt{3}$ .

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 2}$  có đồ thị như hình vẽ.



Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 3.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(5; 4; -3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(3; -1; 2)$  là

- A.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .                      B.  $\frac{x-3}{5} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .  
C.  $\frac{x+5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .                      D.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

**Câu 4.** Tính  $\int_0^\pi \sin x \, dx$ .

- A.  $-0,09$ .                      B.  $2$ .                      C.  $-2$ .                      D.  $0,09$ .

**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .                      B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .  
C.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .                      D.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .

**Câu 6.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 7.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  là

- A.  $\frac{-1}{x^3} + C$ . B.  $\frac{-1}{x} + C$ . C.  $\frac{1}{x^3} + C$ . D.  $\frac{-1}{x^2} + C$ .

**Câu 8.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ . B.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .  
C.  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$ . D.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .

**Câu 9.** Nếu  $\log_a b = 2$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 6. B. 8. C. 5. D. 9.

**Câu 10.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 12. B. 16. C. 8. D. 10.

**Câu 11.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 5,97. B. 5,96. C. 5,95. D. 5,98.

**Câu 12.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - 2y + 3z + 5 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_3(1; -2; 5)$ . B.  $\vec{n}_1(-2; 3; 5)$ . C.  $\vec{n}_4(1; 3; 5)$ . D.  $\vec{n}_2(1; -2; 3)$ .

**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.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 15000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 300e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 300e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -30000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 50%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1400 mAh.

**Câu 2.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 90%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 8%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 75%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,7.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,905.

**Câu 3.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1;2;0)$  với bán kính quét tối đa  $R=150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ điểm  $B(2;-1;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t)=20+0,3t-0,000375t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u}=(2;1;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 16 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2+(y-2)^2+z^2=22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x+2}{2}=\frac{y-1}{1}=\frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 21 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát nhỏ hơn 35 phút.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x)=\frac{3x+2}{x+2}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D=\mathbb{R}\setminus\{0\}$ .

b)  $f'(x)=\frac{4}{(x+2)^2} \forall x \neq -2$ .

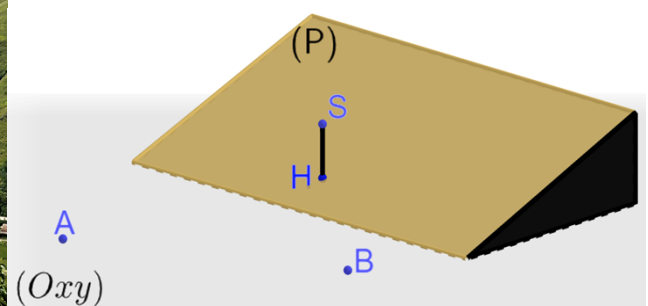
c)  $f(2)=2$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0;2]$ . Khi đó  $M+m=3$ .

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

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 8. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 2.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P):x+y-4z-5=0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H;y_H;z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2;1;0)$  và  $B(2;-1;0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T=x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 3.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1200$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 220000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được

ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 60x + 15\,000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

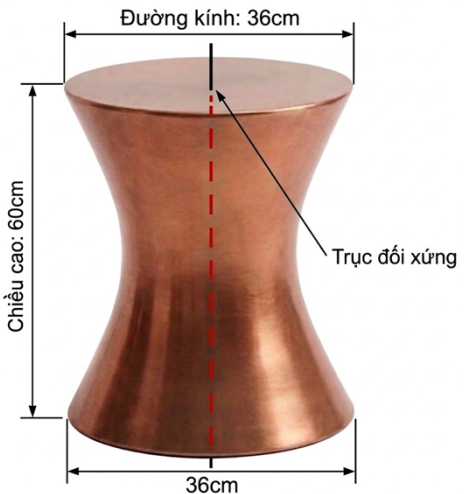
**Câu 4.** Ông Hoàng có 1,5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 14,5%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 5.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 60 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 36 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 28 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960\text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 6.** Trong một trò chơi, có 26 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0107**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,46.                      B. 2,45.                      C. 2,44.                      D. 2,47.

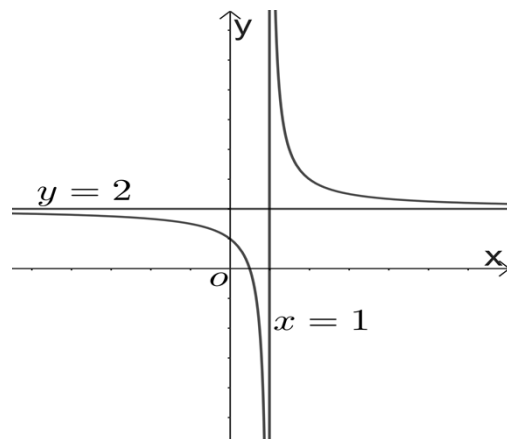
**Câu 2.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .                      B.  $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ .  
C.  $\sin(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .                      D.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad-bc \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 4.** Tính  $\int_0^2 4x^3 dx$ .

- A. 16.                      B. -64.                      C. 64.                      D. -16.

**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .                      B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .                      D.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

**Câu 6.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 16.                      B. 12.                      C. 10.                      D. 6.

**Câu 7.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$  là

- A.  $-\tan x + C$ .                      B.  $\tan x + C$ .                      C.  $\frac{-1}{\cos x} + C$ .                      D.  $\cot x + C$ .

**Câu 8.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2;5;-3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2;-2;1)$  là

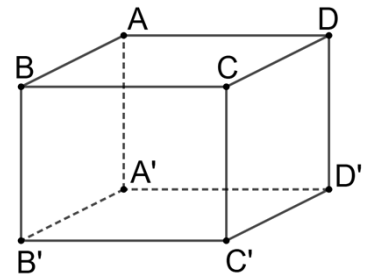
- A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+5}{-2} = \frac{z-3}{1}$ .                      B.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .  
C.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-3}$ .                      D.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .

**Câu 9.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y - z + 10 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(2; -3; 10)$ .      B.  $\vec{n}_3(-3; -1; 10)$ .      C.  $\vec{n}_4(3; 1; -10)$ .      D.  $\vec{n}_2(2; -3; -1)$ .

**Câu 10.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng 4. Biết đường thẳng  $AC'$  hợp với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ . Thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  là

- A.  $64\sqrt{3}$ .      B.  $32\sqrt{6}$ .  
C.  $\frac{64\sqrt{6}}{3}$ .      D.  $64\sqrt{6}$ .



**Câu 11.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |     |           |           |     |     |  |           |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----------|-----|-----|--|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $1$       | $+\infty$ |     |     |  |           |
| $y'$ |           | $+$  | $0$ | $-$       | $0$       | $+$ |     |  |           |
| $y$  |           |      | $2$ |           | $+\infty$ |     | $4$ |  | $+\infty$ |
|      | $-\infty$ |      |     | $-\infty$ |           |     |     |  |           |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(4; +\infty)$ .      B.  $(-1; 0)$ .      C.  $(-1; 1)$ .      D.  $(-\infty; 2)$ .

**Câu 12.** Nếu  $\log_a b = 4$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 6.      B. 7.      C. 12      D. 64.

**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.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 97%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 12%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 85%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,88.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,8.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty lớn hơn 0,15.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,95.

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 1; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(1; 0; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 45 + 0,2t - 0,0005t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (1; 2; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 12 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x+1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát không quá 40 phút.

**Câu 3.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-5}{(x+1)^2} \quad \forall x \neq -1$ .

c)  $f(0) = -3$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 4]$ . Khi đó  $M + m = -2$ .

**Câu 4.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 5000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 120e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 5e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 120e^{-0,01t} - 5e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -12000e^{-0,01t} - 125e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 25 phút thì pin chưa được 45%.

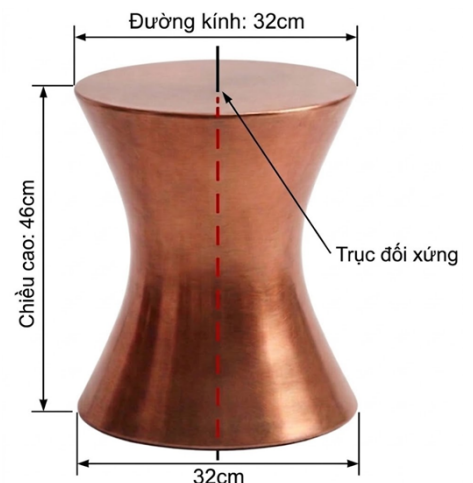
d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 700 mAh.

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

**Câu 1.** Trong một trò chơi, có 24 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

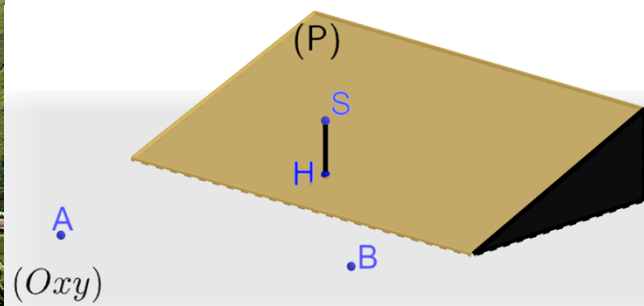


**Câu 2.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 46 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 32 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 20 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 3.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{69}$  m. Dưới chân núi có một khu dân

cư nhỏ nằm trong mặt phẳng ( $Oxy$ ). Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(3;-2;0)$  và  $B(-5;2;0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 4.** Ông Hoàng có 5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một danh mục cổ phiếu có mức sinh lời cố định 12%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

**Câu 5.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng ( $AB'C'$ ) bằng 3. Tính thể tích khối lăng trụ (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).

**Câu 6.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1500$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 250000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 50x + 20000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0108**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . B.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
C.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ . D.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(1;-2;3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(1;-2;1)$  là

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

**Câu 3.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . B.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .  
C.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . D.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

**Câu 4.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^4$  bằng

- A. 7. B. 6. C. 12. D. 81.

**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y + z + 5 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(2;-3;-1)$ . B.  $\vec{n}_3(2;-3;5)$ . C.  $\vec{n}_4(2;3;-1)$ . D.  $\vec{n}_2(2;-3;1)$ .

**Câu 6.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$  là

- A.  $\cot x + C$ . B.  $\tan x + C$ . C.  $-\cot x + C$ . D.  $\frac{1}{\sin x} + C$ .

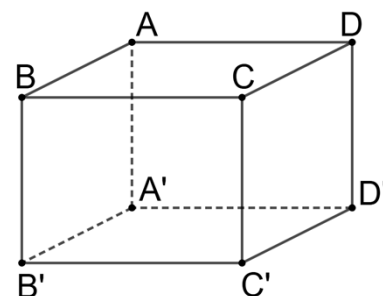
**Câu 7.** Tính  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$ .

- A. 1. B. -1. C. 1,57. D. -1,57.

**Câu 8.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 2,  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

- A.  $4\sqrt{6}$ . B.  $8\sqrt{6}$ .  
C.  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ . D.  $8\sqrt{3}$ .

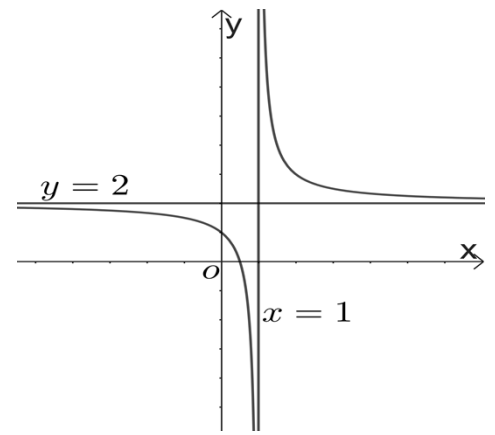


**Câu 9.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 6. B. 10. C. 8. D. 3.

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad - bc \neq 0$ )

có đồ thị như hình vẽ.



Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 11.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,54. B. 2,55. C. 2,57. D. 2,56.

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$ | $1$        | $+\infty$ |            |     |            |           |
|------|-----------|------------|-----|------------|-----------|------------|-----|------------|-----------|
| $y'$ |           | $+$        | $0$ | $-$        | $0$       | $+$        |     |            |           |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow$ | $2$ | $\searrow$ | $+\infty$ | $\nearrow$ | $4$ | $\searrow$ | $+\infty$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(0;1)$ . B.  $(-1;1)$ . C.  $(4;+\infty)$ . D.  $(-\infty;2)$ .

**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.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 98%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 10%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 80%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,804.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty nhỏ hơn 0,08.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,036.

**Câu 2.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 20000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 400e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 20e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 400e^{-0,01t} - 20e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -40000e^{-0,01t} - 500e^{0,04t} + 40500$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 20 phút thì pin được hơn 35%.

**d)** Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1500 mAh.

**Câu 3.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

**a)** Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

**b)**  $f'(x) = \frac{-2}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

**c)**  $f(1) = 2$ .

**d)** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 3]$ . Khi đó  $M + m = 4$ .

**Câu 4.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại gốc  $O$  với bán kính quét tối đa  $R = 120$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $A(6; 8; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,6t - 0,0015t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 1; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 5 phút, vật thể đến vị trí  $B$  có độ cao 8 km.

**a)** Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $x^2 + y^2 + z^2 = 14400$ .

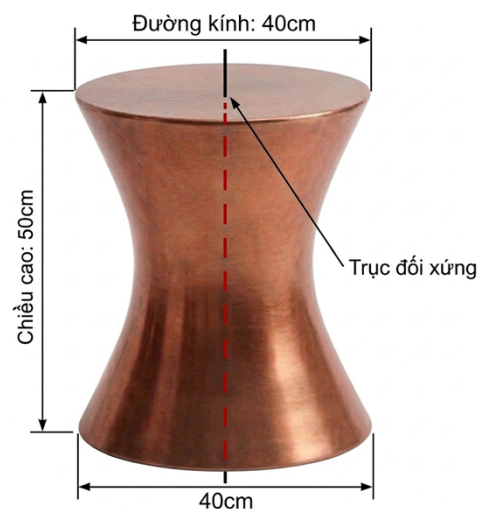
**b)** Phương trình đường thẳng  $AB$  là  $\frac{x-6}{2} = \frac{y-8}{1} = \frac{z}{2}$ .

**c)** Quãng đường vật thể di chuyển từ  $A$  đến  $B$  là 12 km.

**d)** Sau khi đến vị trí  $B$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát hơn 25 phút.

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

**Câu 1.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 50 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 40 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 30 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



**Câu 2.** Ông Hoàng có 3 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

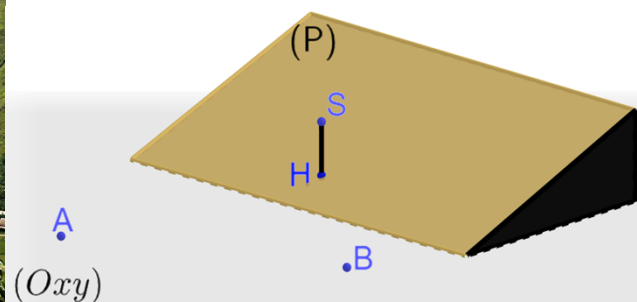
Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 15%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

**Câu 3.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 300000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{5}x^2 + 60x + 25000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 4.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 4. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 2. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 5.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 7 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 3; 0)$  và  $B(2; 1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 6.** Trong một trò chơi, có 20 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0109**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
B.  $\cos(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .  
C.  $\cos(a+b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .  
D.  $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2;4;-3)$  và có một vectơ chỉ phương  $\vec{u}(2;-1;2)$  là

- A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .  
B.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .  
C.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .  
D.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .

**Câu 3.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 10. B. 6. C. 4. D. 8.

**Câu 4.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $3x - 2y + z + 5 = 0$ . Vectơ nào sau đây là một vectơ pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(3;-2;-1)$ . B.  $\vec{n}_2(3;-2;1)$ . C.  $\vec{n}_4(3;1;5)$ . D.  $\vec{n}_3(3;-2;5)$ .

**Câu 5.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^2$  bằng

- A. 6. B. 5. C. 9. D. 8.

**Câu 6.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 6,55. B. 6,53. C. 6,56. D. 6,54.

**Câu 7.** Tính  $\int_0^1 e^x dx$ .

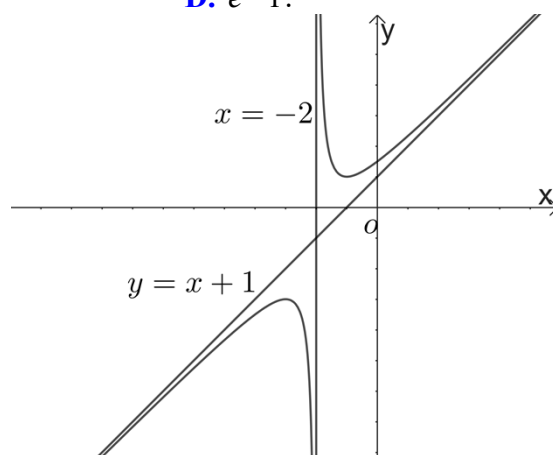
- A.  $e - e^2$ . B.  $1 - e$ . C.  $e^2 - e$ . D.  $e - 1$ .

**Câu 8.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$  có đồ thị như

hình vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 9.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ |           | $+$  | $0$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 10.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x}$  là

- A.  $\ln x$ . B.  $\ln|x| + C$ . C.  $\ln|x|$ . D.  $\ln x + C$ .

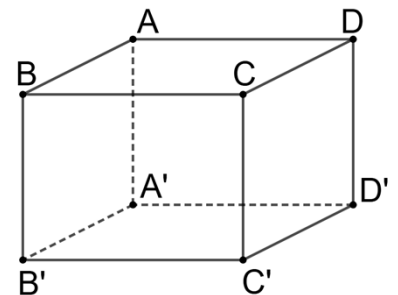
**Câu 11.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . B.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .  
C.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . D.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .

**Câu 12.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 3, đường chéo  $AC'$  tạo với mặt đáy ( $ABCD$ ) một góc  $60^\circ$ .

Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A.  $\frac{27\sqrt{6}}{2}$ . B.  $9\sqrt{6}$ .  
C.  $27\sqrt{3}$ . D.  $27\sqrt{6}$ .



**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.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 99%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 15%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 90%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,85.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,9.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,024.

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x-4}{x-2}$  có đồ thị ( $C$ ).

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

b)  $f'(x) = \frac{2}{(x-2)^2} \forall x \neq 2$ .

c)  $f(4) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[4; 6]$ . Khi đó  $M + m = 2$ .

**Câu 3.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng ( $Oxy$ ) là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 100$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị

trí  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 10 + \frac{1}{2}t - \frac{1}{1200}t^2$  (m/s) và bay theo

hướng vector  $\vec{u} = (2; 2; 1)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 6 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 100$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát bé hơn 21 phút.

**Câu 4.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 10000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 250e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 250e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -25000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

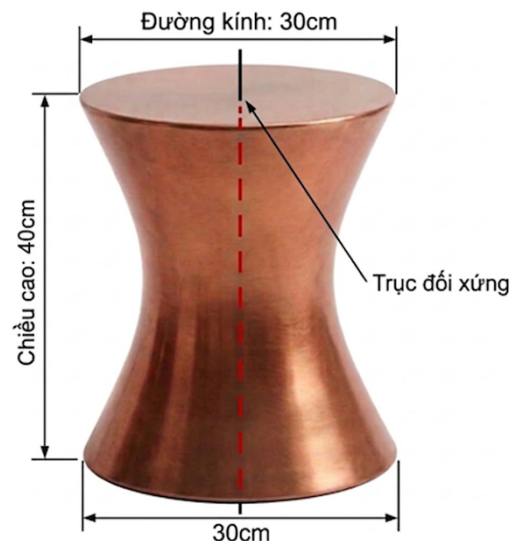
c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 60%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh trên 1000 mAh.

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

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 2.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 40 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 30 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 24 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

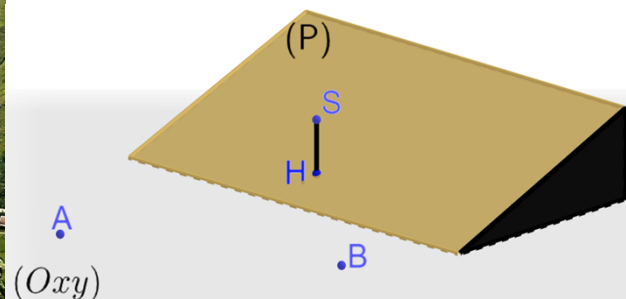


**Câu 3.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 2000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 350000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 110x + 30000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu

chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng

(P):  $x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi (P). Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh S của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng (Oxy). Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-3;1;0)$  và  $B(1;-1;0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H + y_H + z_H$ .



**Câu 5.** Trong một trò chơi, có 22 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 6.** Một nhà đầu tư có 10 tỷ đồng và dự kiến đầu tư trong 15 năm để chuẩn bị cho kế hoạch hưu trí. Nhà đầu tư này phân vân giữa hai phương án:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền vào ngân hàng với lãi suất 7,0%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,5%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một quỹ chỉ số cổ phiếu có mức sinh lời cố định 11%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0110**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  là

- A.  $-\frac{1}{x} + C$ .      B.  $\frac{1}{x^3} + C$ .      C.  $\frac{-1}{x^3} + C$ .      D.  $\frac{-1}{x^2} + C$ .

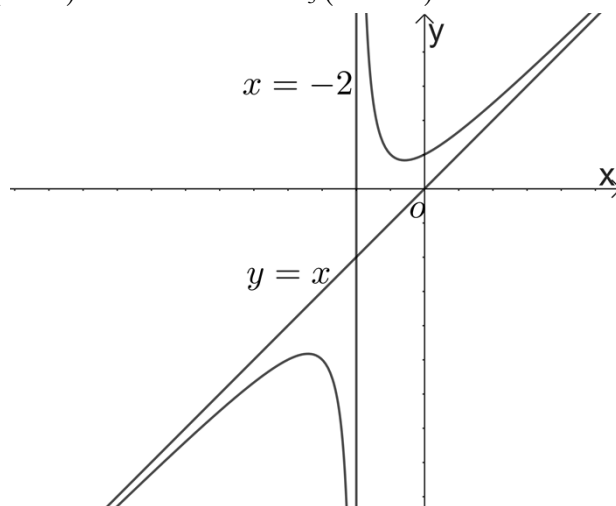
**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - 2y + 3z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_2(1; -2; 3)$ .      B.  $\vec{n}_1(-2; 3; 5)$ .      C.  $\vec{n}_4(1; 3; 5)$ .      D.  $\vec{n}_3(1; -2; 5)$ .

**Câu 3.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 2}$  có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 4.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 5.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 16.      B. 8.      C. 12.      D. 10.

**Câu 6.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(5; 4; -3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(3; -1; 2)$  là

- A.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .      B.  $\frac{x-3}{5} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .  
C.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .      D.  $\frac{x+5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .

**Câu 7.** Tính  $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ .

- A. -0,09. B. 0,09. C. -2. D. 2.

**Câu 8.** Nếu  $\log_a b = 2$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 6. B. 5. C. 9. D. 8.

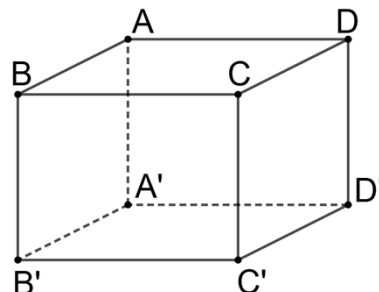
**Câu 9.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ . D.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .

**Câu 10.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 5, góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ .

Tính thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

- A.  $\frac{125\sqrt{6}}{2}$ . B.  $125\sqrt{6}$ .  
C.  $125\sqrt{3}$ . D.  $\frac{125\sqrt{6}}{3}$ .



**Câu 11.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ . B.  $\sin(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .  
C.  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$ . D.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .

**Câu 12.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 5,95. B. 5,98. C. 5,96. D. 5,97.

**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.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 15000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 300e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 300e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -30000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 50%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1400 mAh.

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1;2;0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ điểm  $B(2;-1;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,3t - 0,000375t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2;1;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 16 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 21 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát nhỏ hơn 35 phút.

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 90%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 8%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 75%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,7.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,905.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{3x+2}{x+2}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{4}{(x+2)^2} \forall x \neq -2$ .

c)  $f(2) = 2$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 2]$ . Khi đó  $M + m = 3$ .

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

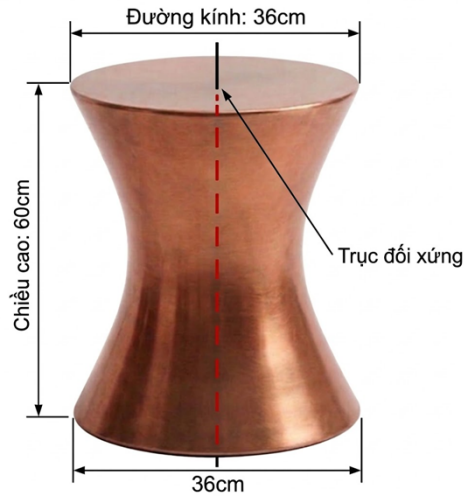
**Câu 1.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1200$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 220000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 60x + 15000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai

mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

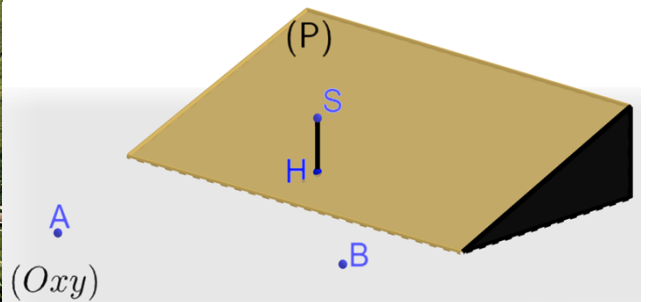
**Câu 2.** Trong một trò chơi, có 26 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 3.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 60 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 36 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 28 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 5 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 1; 0)$  và  $B(2; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 5.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 8. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 6.** Ông Hoàng có 1,5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 14,5%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi  
0111

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.

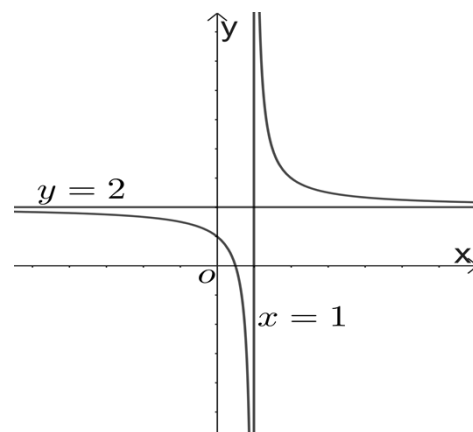
**Câu 1.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad-bc \neq 0$ ) có đồ thị

như hình vẽ.

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

A.  $y = 1$ . B.  $y = 2$ .

C.  $x = 1$ . D.  $x = 2$ .



**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y - z + 10 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

A.  $\vec{n}_4(3;1;-10)$ . B.  $\vec{n}_3(-3;-1;10)$ . C.  $\vec{n}_1(2;-3;10)$ . D.  $\vec{n}_2(2;-3;-1)$ .

**Câu 3.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

A.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

D.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |            |     |            |           |            |     |            |           |
|------|-----------|------------|-----|------------|-----------|------------|-----|------------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$ | $1$        | $+\infty$ |            |     |            |           |
| $y'$ |           | $+$        | $0$ | $-$        | $0$       | $+$        |     |            |           |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow$ | $2$ | $\searrow$ | $+\infty$ | $\nearrow$ | $4$ | $\searrow$ | $+\infty$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

A.  $(4; +\infty)$ .

B.  $(-1; 0)$ .

C.  $(-1; 1)$ .

D.  $(-\infty; 2)$ .

**Câu 5.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$  là

A.  $-\tan x + C$ .

B.  $\frac{-1}{\cos x} + C$ .

C.  $\tan x + C$ .

D.  $\cot x + C$ .

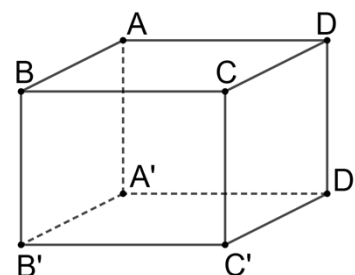
**Câu 6.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng 4. Biết đường thẳng  $AC'$  hợp với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ . Thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  là

A.  $64\sqrt{3}$ .

B.  $32\sqrt{6}$ .

C.  $\frac{64\sqrt{6}}{3}$ .

D.  $64\sqrt{6}$ .



**Câu 7.** Tính  $\int_0^2 4x^3 dx$ .

A. 64.

B. 16.

C. -64.

D. -16.

**Câu 8.** Nếu  $\log_a b = 4$  thì  $\log_a b^3$  bằng

A. 7.

B. 6.

C. 12

D. 64.

**Câu 9.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2;5;-3)$  và có một vectơ chỉ phương  $\vec{u}(2;-2;1)$  là

A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+5}{-2} = \frac{z-3}{1}$ .

B.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .

C.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-5}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .

D.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+2}{5} = \frac{z-1}{-3}$ .

**Câu 10.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

A. 2,45.

B. 2,46.

C. 2,44.

D. 2,47.

**Câu 11.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

A. 12.

B. 6.

C. 10.

D. 16.

**Câu 12.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

A.  $\sin(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

B.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .

C.  $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ .

D.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .

**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.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 5000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 120e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 5e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 120e^{-0,01t} - 5e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -12000e^{-0,01t} - 125e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 25 phút thì pin chưa được 45%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 700 mAh.

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-5}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

c)  $f(0) = -3$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0;4]$ . Khi đó  $M + m = -2$ .

**Câu 3.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng ( $Oxy$ ) là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1;1;0)$  với bán kính quét tối đa  $R=150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(1;0;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t)=45+0,2t-0,0005t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u}=(1;2;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 12 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x+1)^2+(y+1)^2+z^2=22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-1}{1}=\frac{y}{2}=\frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát không quá 40 phút.

**Câu 4.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 97%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 12%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 85%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,88.

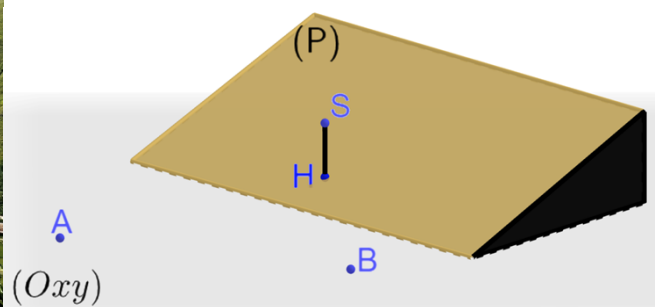
b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,8.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty lớn hơn 0,15.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,95.

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

**Câu 1.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng ( $P$ ):  $x+y-4z-4=0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi ( $P$ ). Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{69}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng ( $Oxy$ ). Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(3;-2;0)$  và  $B(-5;2;0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng ( $AB'C'$ ) bằng 3. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

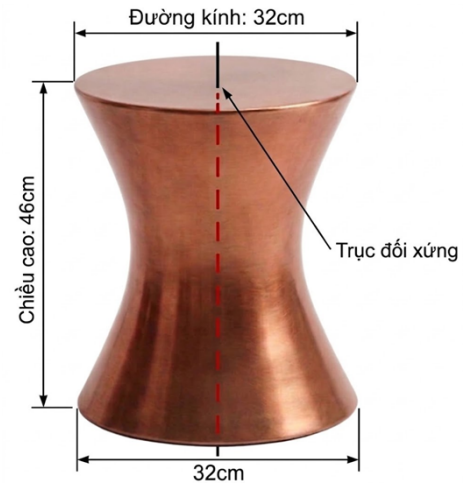
**Câu 3.** Ông Hoàng có 5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một danh mục cổ phiếu có mức sinh lời cố định 12%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 4.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 46 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 32 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 20 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 5.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1500$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 250000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 50x + 20000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu

chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 6.** Trong một trò chơi, có 24 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi  
0112

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |            |     |            |           |            |     |            |           |
|------|-----------|------------|-----|------------|-----------|------------|-----|------------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$ | $1$        | $+\infty$ |            |     |            |           |
| $y'$ |           | $+$        | $0$ | $-$        | $0$       | $+$        |     |            |           |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow$ | $2$ | $\searrow$ | $+\infty$ | $\nearrow$ | $4$ | $\searrow$ | $+\infty$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(-\infty; 2)$ . B.  $(4; +\infty)$ . C.  $(-1; 1)$ . D.  $(0; 1)$ .

**Câu 2.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ . B.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .  
C.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ . D.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .

**Câu 3.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | $[8;10)$ | $[10;12)$ | $[12;14)$ | $[14;16)$ | $[16;18)$ |
|--------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Tần số | 4        | 5         | 8         | 7         | 5         |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,57. B. 2,56. C. 2,54. D. 2,55.

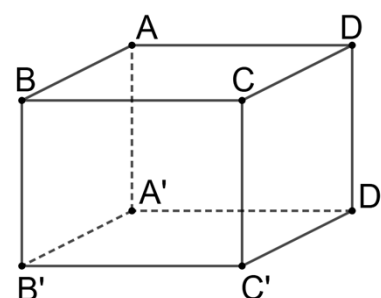
**Câu 4.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(1;-2;3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(1;-2;1)$  là

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

**Câu 5.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 2,  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

- A.  $8\sqrt{6}$ . B.  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ .  
C.  $8\sqrt{3}$ . D.  $4\sqrt{6}$ .



**Câu 6.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$  là

- A.  $\frac{1}{\sin x} + C$ . B.  $\tan x + C$ . C.  $-\cot x + C$ . D.  $\cot x + C$ .

**Câu 7.** Tính  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$ .

- A. 1,57. B. -1. C. -1,57. D. 1.

**Câu 8.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

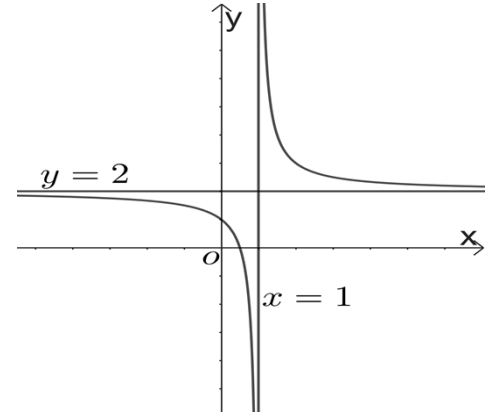
- A.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .  
C.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . D.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

**Câu 9.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad - bc \neq 0$ ) có đồ thị như

hình vẽ.

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 10.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y + z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_3(2; -3; 5)$ . B.  $\vec{n}_4(2; 3; -1)$ . C.  $\vec{n}_1(2; -3; -1)$ . D.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .

**Câu 11.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 8. B. 10. C. 6. D. 3.

**Câu 12.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^4$  bằng

- A. 7. B. 6. C. 81. D. 12.

**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại gốc  $O$  với bán kính quét tối đa  $R = 120$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $A(6; 8; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,6t - 0,0015t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 1; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 5 phút, vật thể đến vị trí  $B$  có độ cao 8 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $x^2 + y^2 + z^2 = 14400$ .

b) Phương trình đường thẳng  $AB$  là  $\frac{x-6}{2} = \frac{y-8}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $A$  đến  $B$  là 12 km.

d) Sau khi đến vị trí  $B$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát hơn 25 phút.

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-2}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

c)  $f(1) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 3]$ . Khi đó  $M + m = 4$ .

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 98%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhằm là nhân viên với xác suất 10%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 80%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,804.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty nhỏ hơn 0,08.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,036.

**Câu 4.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 20000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 400e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 20e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 400e^{-0,01t} - 20e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -40000e^{-0,01t} - 500e^{0,04t} + 40500$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 20 phút thì pin được hơn 35%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1500 mAh.

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

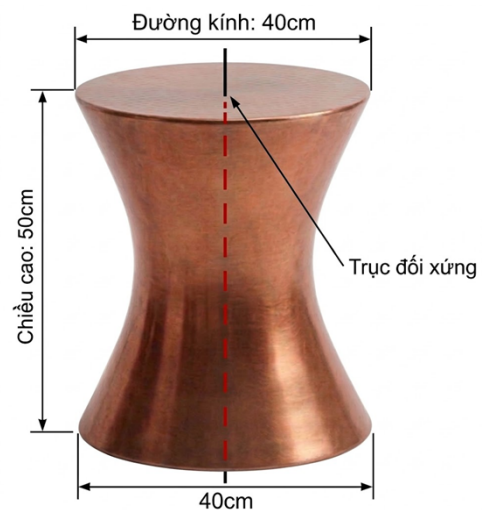
**Câu 1.** Ông Hoàng có 3 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 15%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 2.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 50 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 40 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 30 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



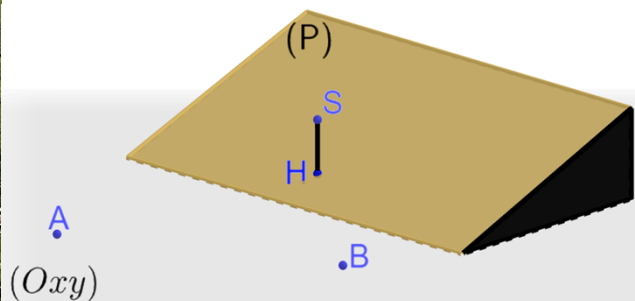
**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 20 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận

một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 4.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 4. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 2. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 5.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 7 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 3; 0)$  và  $B(2; 1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 6.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 300 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{5}x^2 + 60x + 25\,000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

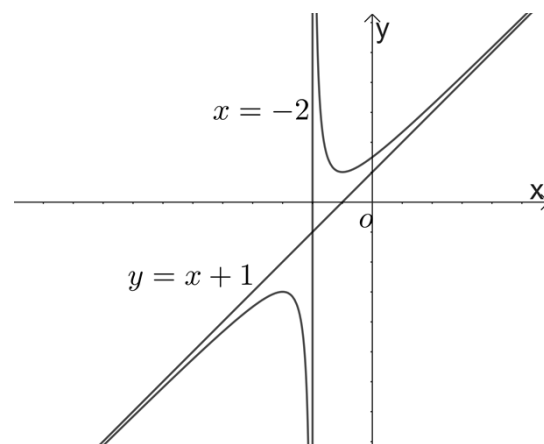
Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi  
0113

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$  có đồ thị như hình vẽ.



Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 2.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a + b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ . B.  $\cos(a + b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .  
C.  $\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ . D.  $\cos(a + b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

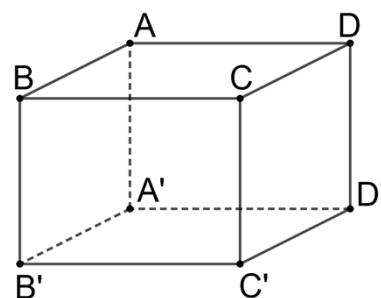
Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 4.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 3, đường chéo  $AC'$  tạo với mặt đáy  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A.  $27\sqrt{6}$ . B.  $\frac{27\sqrt{6}}{2}$ .  
C.  $27\sqrt{3}$ . D.  $9\sqrt{6}$ .



**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . B.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . D.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .

**Câu 6.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 6. B. 4. C. 10. D. 8.

**Câu 7.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^2$  bằng

- A. 5. B. 6. C. 8. D. 9.

**Câu 8.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2;4;-3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2;-1;2)$  là

A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

B.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .

C.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

D.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .

**Câu 9.** Tính  $\int_0^1 e^x dx$ .

A.  $1-e$ .

B.  $e^2-e$ .

C.  $e-e^2$ .

D.  $e-1$ .

**Câu 10.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x}$  là

A.  $\ln|x|+C$ .

B.  $\ln x+C$ .

C.  $\ln|x|$ .

D.  $\ln x$ .

**Câu 11.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

A. 6,53.

B. 6,54.

C. 6,55.

D. 6,56.

**Câu 12.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $3x-2y+z+5=0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

A.  $\vec{n}_2(3;-2;1)$ .

B.  $\vec{n}_3(3;-2;5)$ .

C.  $\vec{n}_1(3;-2;-1)$ .

D.  $\vec{n}_4(3;1;5)$ .

**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.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 99%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 15%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 90%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,85.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,9.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,024.

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1;2;0)$  với bán kính quét tối đa  $R=100$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị

trí  $B(2;-1;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 10 + \frac{1}{2}t - \frac{1}{1200}t^2$  (m/s) và bay theo

hướng vector  $\vec{u} = (2;2;1)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 6 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 100$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát bé hơn 21 phút.

**Câu 3.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 10000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng đề mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 250e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 250e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -25000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 60%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh trên 1000 mAh.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x-4}{x-2}$  có đồ thị  $(C)$ .

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

b)  $f'(x) = \frac{2}{(x-2)^2} \forall x \neq 2$ .

c)  $f(4) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[4; 6]$ . Khi đó  $M + m = 2$ .

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

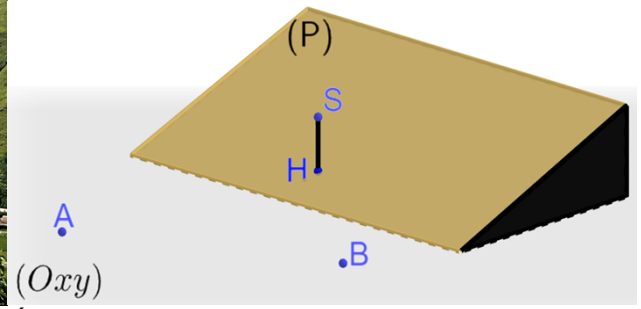
**Câu 1.** Một nhà đầu tư có 10 tỷ đồng và dự kiến đầu tư trong 15 năm để chuẩn bị cho kế hoạch hưu trí. Nhà đầu tư này phân vân giữa hai phương án:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền vào ngân hàng với lãi suất 7,0%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

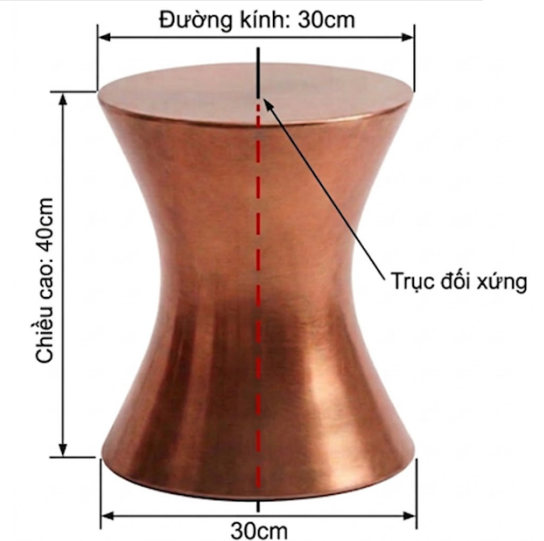
Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,5%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một quỹ chỉ số cổ phiếu có mức sinh lời cố định 11%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 2.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-3; 1; 0)$  và  $B(1; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H + y_H + z_H$ .



**Câu 3.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 40 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 30 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 24 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 4.** Trong một trò chơi, có 22 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 5.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 6.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 2000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 350 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 110x + 30\,000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0114**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Tính  $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ .

- A. 2. B. -2. C. -0,09. D. 0,09.

**Câu 2.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 5,97. B. 5,98. C. 5,95. D. 5,96.

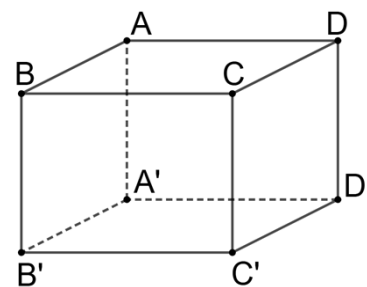
**Câu 3.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ . B.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .  
C.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ . D.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .

**Câu 4.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 5, góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ .

Tính thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

- A.  $125\sqrt{3}$ . B.  $\frac{125\sqrt{6}}{3}$ .  
C.  $125\sqrt{6}$ . D.  $\frac{125\sqrt{6}}{2}$ .



**Câu 5.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$ . B.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
C.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ . D.  $\sin(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .

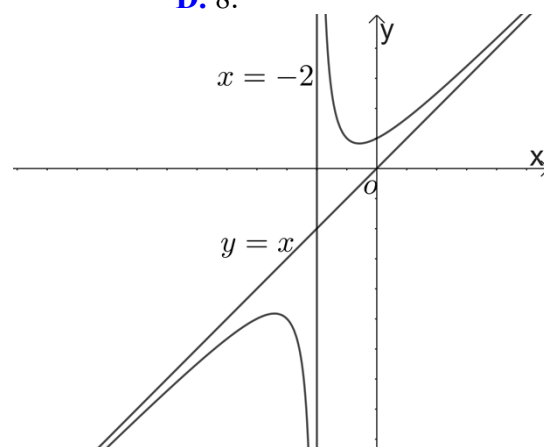
**Câu 6.** Nếu  $\log_a b = 2$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 6. B. 9. C. 5. D. 8.

**Câu 7.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 2}$  có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 8.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  là

- A.  $\frac{-1}{x^3} + C$ . B.  $\frac{1}{x^3} + C$ . C.  $\frac{-1}{x} + C$ . D.  $\frac{-1}{x^2} + C$ .

**Câu 9.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 8. B. 12. C. 16. D. 10.

**Câu 10.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - 2y + 3z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_2(1; -2; 3)$ . B.  $\vec{n}_4(1; 3; 5)$ . C.  $\vec{n}_1(-2; 3; 5)$ . D.  $\vec{n}_3(1; -2; 5)$ .

**Câu 11.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(5; 4; -3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(3; -1; 2)$  là

- A.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ . B.  $\frac{x-3}{5} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ . C.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ . D.  $\frac{x+5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .

**Câu 12.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |            |            |           |            |     |            |
|------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----|------------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$        | $1$       | $+\infty$  |     |            |
| $y'$ |           | $+$        | $0$        | $-$       | $0$        | $+$ |            |
| $y$  |           |            | $2$        |           | $+\infty$  |     | $+\infty$  |
|      | $-\infty$ | $\nearrow$ | $\searrow$ | $-\infty$ | $\searrow$ | $4$ | $\nearrow$ |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ điểm  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,3t - 0,000375t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 1; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 16 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 21 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát nhỏ hơn 35 phút.

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{3x+2}{x+2}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{4}{(x+2)^2} \forall x \neq -2$ .

c)  $f(2) = 2$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 2]$ . Khi đó  $M + m = 3$ .

**Câu 3.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 15000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 300e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

- a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 300e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .
- b)  $Q(t) = -30000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.
- c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 50%.
- d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1400 mAh.

**Câu 4.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 90%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 8%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 75%, còn lại là khách.

- a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.
- b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,7.
- c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.
- d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,905.

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

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 8. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

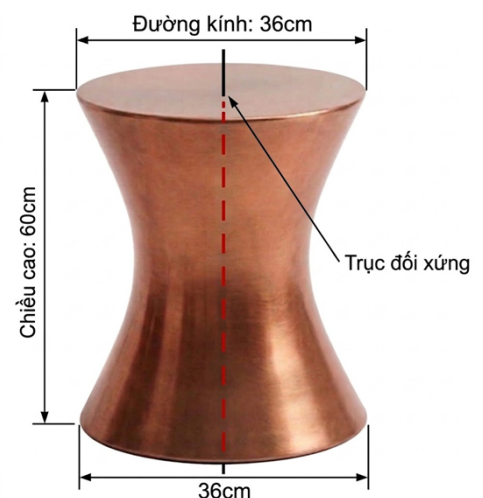
**Câu 2.** Ông Hoàng có 1,5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 14,5%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

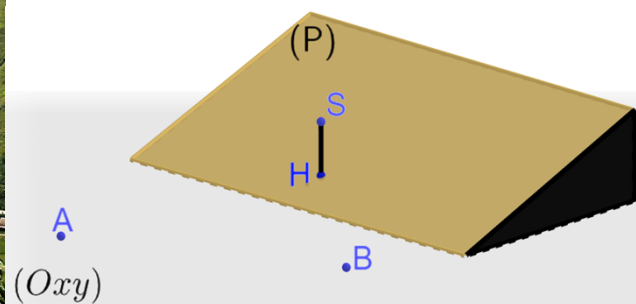
**Câu 3.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 60 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 36 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 28 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 4.** Trong một trò chơi, có 26 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



**Câu 5.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 5 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 1; 0)$  và  $B(2; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 6.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1200$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 220 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 60x + 15000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0115**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .  
B.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .  
C.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .  
D.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

**Câu 2.** Tính  $\int_0^2 4x^3 dx$ .

- A. 64. B. -64. C. 16. D. -16.

**Câu 3.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,44. B. 2,45. C. 2,46. D. 2,47.

**Câu 4.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y - z + 10 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

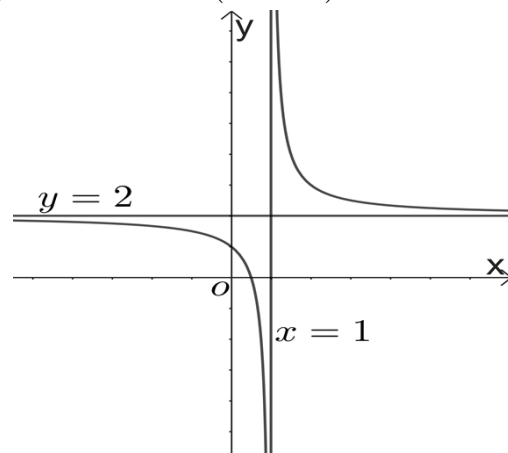
- A.  $\vec{n}_3(-3; -1; 10)$ . B.  $\vec{n}_2(2; -3; -1)$ . C.  $\vec{n}_1(2; -3; 10)$ . D.  $\vec{n}_4(3; 1; -10)$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad - bc \neq 0$ ) có đồ thị như

hình vẽ.

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 6.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2;5;-3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2;-2;1)$  là

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

**Câu 7.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$  là

- A.  $\cot x + C$ . B.  $\tan x + C$ . C.  $-\tan x + C$ . D.  $\frac{-1}{\cos x} + C$ .

**Câu 8.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |     |           |           |           |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $1$       | $+\infty$ |           |
| $y'$ |           | $+$  | $0$ | $-$       | $0$       | $+$       |
| $y$  |           |      | $2$ | $+\infty$ |           | $+\infty$ |
|      | $-\infty$ |      |     | $4$       |           |           |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(4; +\infty)$ . B.  $(-1; 0)$ . C.  $(-1; 1)$ . D.  $(-\infty; 2)$ .

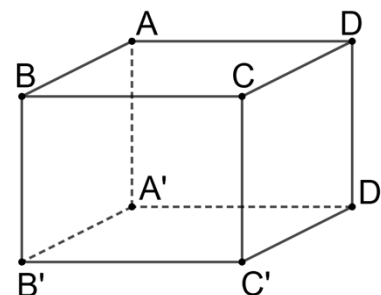
**Câu 9.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 12. B. 10. C. 16. D. 6.

**Câu 10.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng 4.

Biết đường thẳng  $AC'$  hợp với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ . Thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  là

- A.  $32\sqrt{6}$ . B.  $\frac{64\sqrt{6}}{3}$ .  
C.  $64\sqrt{3}$ . D.  $64\sqrt{6}$ .



**Câu 11.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . B.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .  
C.  $\sin(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ . D.  $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ .

**Câu 12.** Nếu  $\log_a b = 4$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 6. B. 7. C. 64. D. 12

**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.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 97%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 12%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 85%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,88.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,8.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty lớn hơn 0,15.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,95.

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-5}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

c)  $f(0) = -3$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 4]$ . Khi đó  $M + m = -2$ .

**Câu 3.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 1; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(1; 0; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 45 + 0,2t - 0,0005t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (1; 2; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 12 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x+1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát không quá 40 phút.

**Câu 4.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 5000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 120e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 5e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 120e^{-0,01t} - 5e^{0,04t}$ .

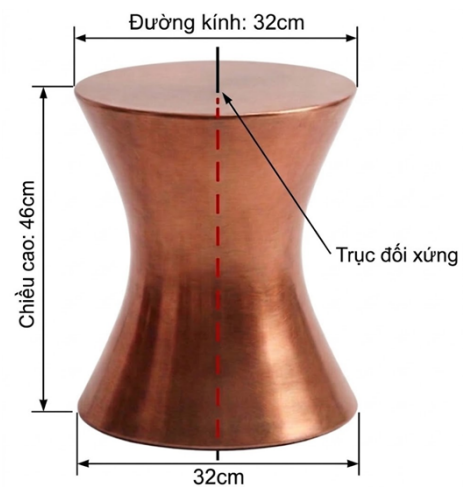
b)  $Q(t) = -12000e^{-0,01t} - 125e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 25 phút thì pin chưa được 45%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 700 mAh.

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

**Câu 1.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 46 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 32 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 20 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 3. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 24 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thấp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thấp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 4.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1500$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 250000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 50x + 20000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu

chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

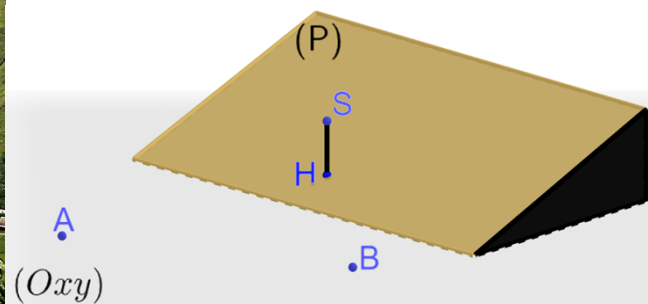
**Câu 5.** Ông Hoàng có 5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một danh mục cổ phiếu có mức sinh lời cố định 12%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 6.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{69}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(3; -2; 0)$  và  $B(-5; 2; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0116**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y + z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_3(2; -3; 5)$ . B.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ . C.  $\vec{n}_4(2; 3; -1)$ . D.  $\vec{n}_1(2; -3; -1)$ .

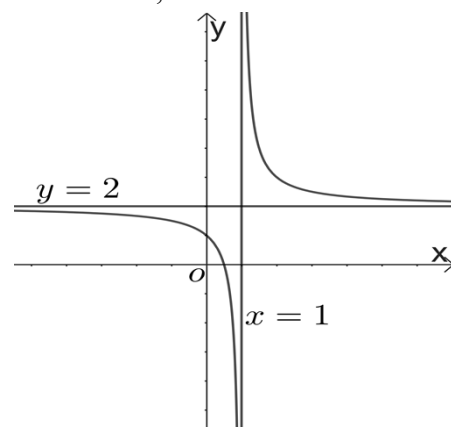
**Câu 2.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a - b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . B.  $\cos(a - b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
C.  $\cos(a - b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ . D.  $\cos(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

**Câu 3.** Tính  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$ .

- A. 1. B. -1. C. 1,57. D. -1,57.

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad - bc \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.



Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ |           | $+$  | $0$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(-1; 1)$ . B.  $(-\infty; 2)$ . C.  $(0; 1)$ . D.  $(4; +\infty)$ .

**Câu 6.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . D.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

**Câu 7.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^4$  bằng

- A. 6. B. 7. C. 81. D. 12.

**Câu 8.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$  là

A.  $\frac{1}{\sin x} + C$ .

B.  $\tan x + C$ .

C.  $\cot x + C$ .

D.  $-\cot x + C$ .

**Câu 9.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(1; -2; 3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(1; -2; 1)$  là

A.  $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$ .

B.  $\frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .

C.  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$ .

D.  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-1}{3}$ .

**Câu 10.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 2,  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

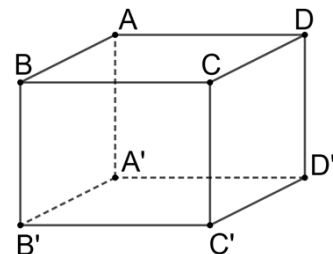
Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

A.  $4\sqrt{6}$ .

B.  $8\sqrt{3}$ .

C.  $8\sqrt{6}$ .

D.  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ .



**Câu 11.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

A. 2,56.

B. 2,57.

C. 2,55.

D. 2,54.

**Câu 12.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

A. 10.

B. 3.

C. 6.

D. 8.

**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại gốc  $O$  với bán kính quét tối đa  $R = 120$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $A(6; 8; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,6t - 0,0015t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 1; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 5 phút, vật thể đến vị trí  $B$  có độ cao 8 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $x^2 + y^2 + z^2 = 14400$ .

b) Phương trình đường thẳng  $AB$  là  $\frac{x-6}{2} = \frac{y-8}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $A$  đến  $B$  là 12 km.

d) Sau khi đến vị trí  $B$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát hơn 25 phút.

**Câu 2.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 20000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng đề mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 400e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 20e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 400e^{-0,01t} - 20e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -40000e^{-0,01t} - 500e^{0,04t} + 40500$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 20 phút thì pin được hơn 35%.

**d)** Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1500 mAh.

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 98%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 10%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 80%, còn lại là khách.

**a)** Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

**b)** Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,804.

**c)** Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty nhỏ hơn 0,08.

**d)** Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,036.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+3}{x+1}$  có đồ thị (C).

**a)** Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

**b)**  $f'(x) = \frac{-2}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

**c)**  $f(1) = 2$ .

**d)** Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 3]$ . Khi đó  $M + m = 4$ .

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

**Câu 1.** Ông Hoàng có 3 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

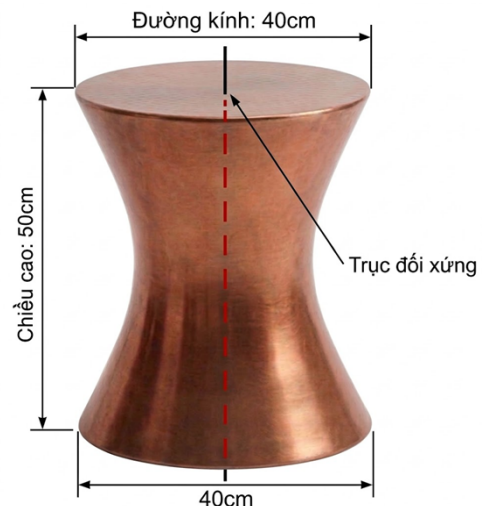
Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 15%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

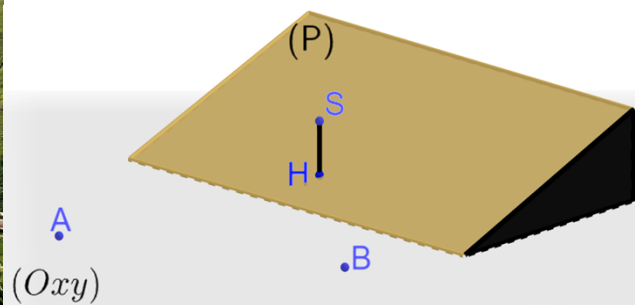
**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 4. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 2. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 3.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 50 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 40 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 30 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung



gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 7 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 3; 0)$  và  $B(2; 1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 5.** Trong một trò chơi, có 20 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 6.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 300 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{5}x^2 + 60x + 25\,000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

----- HẾT -----



## ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề thi có 04 trang)

*Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)*

**Mã đề thi**  
**0117**

**Họ và tên:.....SBD:.....**

**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.** Tính  $\int_0^1 e^x dx$ .

- A.**  $e-1$ .      **B.**  $1-e$ .      **C.**  $e^2-e$ .      **D.**  $e-e^2$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.**  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .      **B.**  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .  
**C.**  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .      **D.**  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .

**Câu 3.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

|        |        |         |         |         |         |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A.** 6,54.                      **B.** 6,55.                      **C.** 6,53.                      **D.** 6,56.

**Câu 4.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.**  $\cos(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .      **B.**  $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
**C.**  $\cos(a+b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .      **D.**  $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |           |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |           |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$       |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ | $+\infty$ |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

- A.**  $(0; +\infty)$ .      **B.**  $(-\infty; 2)$ .      **C.**  $(1; +\infty)$ .      **D.**  $(0; 1)$ .

**Câu 6.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A.** 8.                      **B.** 4.                      **C.** 10.                      **D.** 6.

**Câu 7.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $3x - 2y + z + 5 = 0$ .

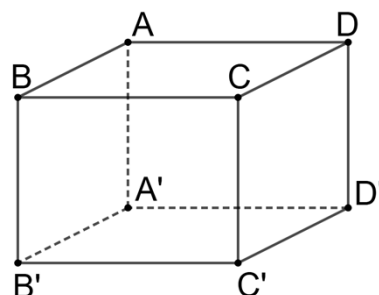
Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.**  $\vec{n}_4(3;1;5)$ .      **B.**  $\vec{n}_1(3;-2;-1)$ .      **C.**  $\vec{n}_2(3;-2;1)$ .      **D.**  $\vec{n}_3(3;-2;5)$ .

**Câu 8.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 3, đường chéo  $AC'$  tạo với mặt đáy ( $ABCD$ ) một góc  $60^\circ$ .

Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A.**  $\frac{27\sqrt{6}}{2}$ . **B.**  $27\sqrt{3}$ .  
**C.**  $9\sqrt{6}$ . **D.**  $27\sqrt{6}$ .



**Câu 9.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2; 4; -3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2; -1; 2)$  là

A.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

B.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .

C.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

D.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .

**Câu 10.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^2$  bằng

A. 6.

B. 9.

C. 5.

D. 8.

**Câu 11.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$  có đồ thị như hình

vẽ.

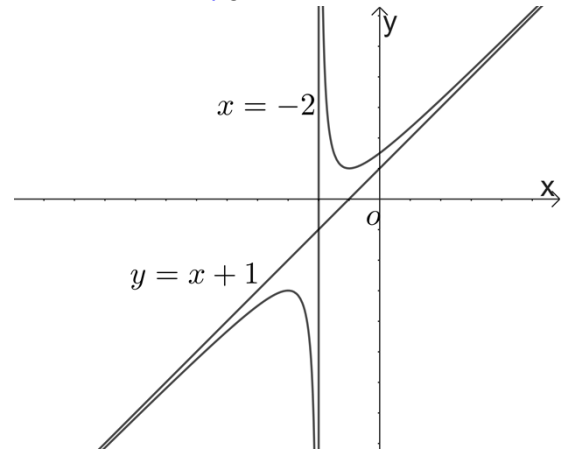
Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

A.  $y = -x$ .

B.  $x = -2$ .

C.  $y = x$ .

D.  $y = x + 1$ .



**Câu 12.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x}$  là

A.  $\ln x + C$ .

B.  $\ln |x| + C$ .

C.  $\ln x$ .

D.  $\ln |x|$ .

**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.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 99%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 15%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 90%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,85.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,9.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,024.

**Câu 2.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 10000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 250e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 250e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -25000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 60%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất)

và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh trên 1000 mAh.

**Câu 3.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x-4}{x-2}$  có đồ thị  $(C)$ .

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

b)  $f'(x) = \frac{2}{(x-2)^2} \forall x \neq 2$ .

c)  $f(4) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[4; 6]$ . Khi đó  $M + m = 2$ .

**Câu 4.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 100$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển

động từ vị trí  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 10 + \frac{1}{2}t - \frac{1}{1200}t^2$  (m/s)

và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 2; 1)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 6 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 100$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$ .

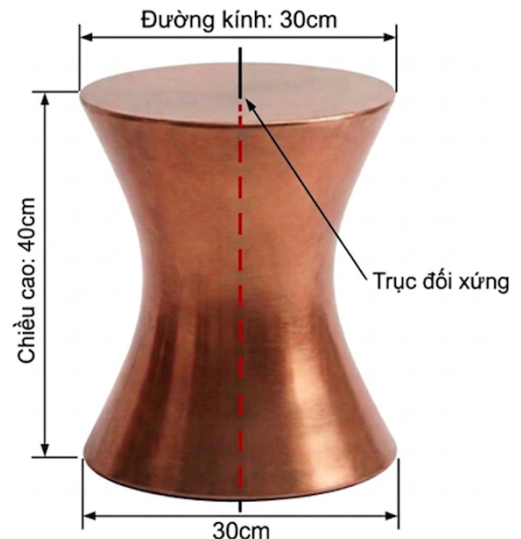
c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát bé hơn 21 phút.

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

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

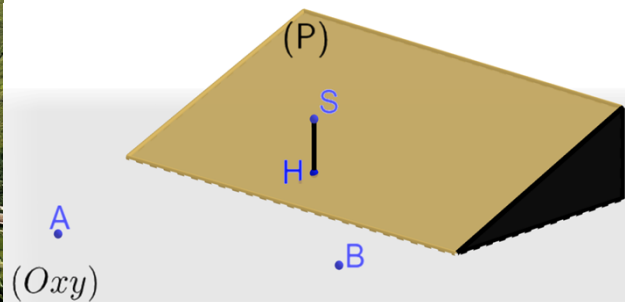
**Câu 2.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 40 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 30 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 24 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 22 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-3; 1; 0)$  và  $B(1; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H + y_H + z_H$ .



**Câu 5.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 2000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 350 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 110x + 30\,000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 6.** Một nhà đầu tư có 10 tỷ đồng và dự kiến đầu tư trong 15 năm để chuẩn bị cho kế hoạch hưu trí. Nhà đầu tư này phân vân giữa hai phương án:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền vào ngân hàng với lãi suất 7,0%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,5%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một quỹ chỉ số cổ phiếu có mức sinh lời cố định 11%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0118**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .  
B.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .  
D.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .

**Câu 2.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  là

- A.  $\frac{1}{x^3} + C$ .  
B.  $\frac{-1}{x} + C$ .  
C.  $\frac{-1}{x^2} + C$ .  
D.  $\frac{-1}{x^3} + C$ .

**Câu 3.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .  
B.  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$ .  
C.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .  
D.  $\sin(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .

**Câu 4.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 5,96.  
B. 5,98.  
C. 5,97.  
D. 5,95.

**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(5;4;-3)$  và có một vectơ chỉ phương  $\vec{u}(3;-1;2)$  là

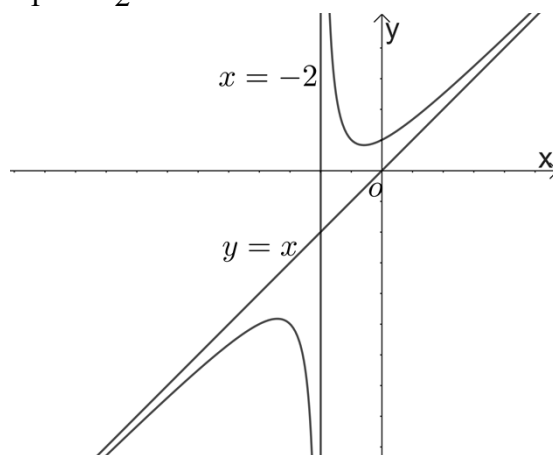
- A.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .  
B.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .  
C.  $\frac{x-3}{5} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .  
D.  $\frac{x+5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .

**Câu 6.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 2}$  có đồ thị như hình

vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 7.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ | $+$       | $0$  | $-$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 8.** Nếu  $\log_a b = 2$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 8. B. 9. C. 5. D. 6.

**Câu 9.** Tính  $\int_0^{\pi} \sin x \, dx$ .

- A.  $-0,09$ . B. 2. C.  $-2$ . D.  $0,09$ .

**Câu 10.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - 2y + 3z + 5 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_2(1; -2; 3)$ . B.  $\vec{n}_3(1; -2; 5)$ . C.  $\vec{n}_1(-2; 3; 5)$ . D.  $\vec{n}_4(1; 3; 5)$ .

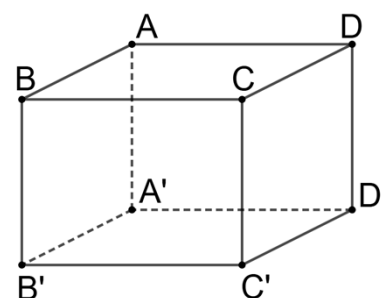
**Câu 11.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 12. B. 8. C. 16. D. 10.

**Câu 12.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 5, góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ .

Tính thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

- A.  $125\sqrt{6}$ . B.  $\frac{125\sqrt{6}}{2}$ .  
C.  $125\sqrt{3}$ . D.  $\frac{125\sqrt{6}}{3}$ .



**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  $f(x) = \frac{3x+2}{x+2}$  có đồ thị  $(C)$ .

- a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .  
b)  $f'(x) = \frac{4}{(x+2)^2} \forall x \neq -2$ .  
c)  $f(2) = 2$   
d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 2]$ . Khi đó  $M + m = 3$ .

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ điểm  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,3t - 0,000375t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 1; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 16 km.

- a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 22500$ .  
b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$ .  
c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 21 km.

**d)** Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của radar nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát nhỏ hơn 35 phút.

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 90%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 8%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 75%, còn lại là khách.

**a)** Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

**b)** Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,7.

**c)** Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

**d)** Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,905.

**Câu 4.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 15000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 300e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

**a)** Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 300e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

**b)**  $Q(t) = -30000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

**c)** Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 50%.

**d)** Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1400 mAh.

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

**Câu 1.** Ông Hoàng có 1,5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 14,5%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

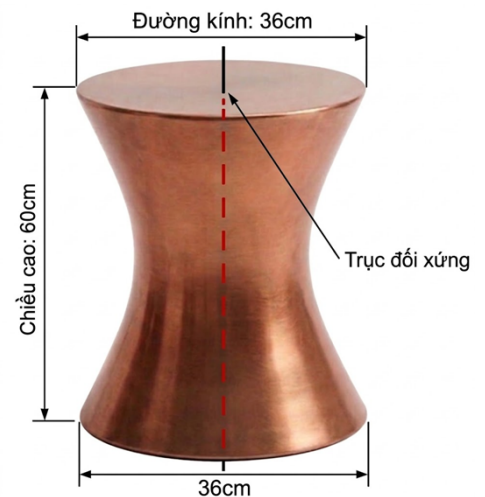
**Câu 2.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1200$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 220000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 60x + 15000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 26 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).

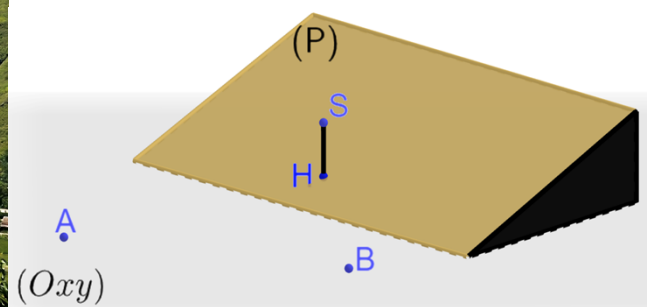


**Câu 4.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 8. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*).

**Câu 5.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 60 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 36 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 28 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



**Câu 6.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 5 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 1; 0)$  và  $B(2; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0119**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Tính  $\int_0^2 4x^3 dx$ .

- A. 16. B. 64. C. -16. D. -64.

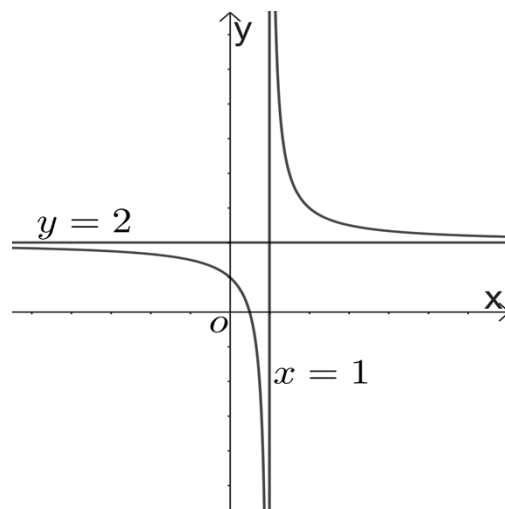
**Câu 2.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ . B.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .  
C.  $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ . D.  $\sin(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad-bc \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 4.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$  là

- A.  $\frac{-1}{\cos x} + C$ . B.  $-\tan x + C$ . C.  $\tan x + C$ . D.  $\cot x + C$ .

**Câu 5.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,47. B. 2,44. C. 2,45. D. 2,46.

**Câu 6.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y - z + 10 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_3(-3;-1;10)$ . B.  $\vec{n}_2(2;-3;-1)$ . C.  $\vec{n}_1(2;-3;10)$ . D.  $\vec{n}_4(3;1;-10)$ .

**Câu 7.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$ | $1$        | $+\infty$ |            |     |            |           |
|------|-----------|------------|-----|------------|-----------|------------|-----|------------|-----------|
| $y'$ |           | $+$        | $0$ | $-$        | $0$       | $+$        |     |            |           |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow$ | $2$ | $\searrow$ | $+\infty$ | $\nearrow$ | $4$ | $\searrow$ | $+\infty$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(-1;1)$ . B.  $(-1;0)$ . C.  $(4;+\infty)$ . D.  $(-\infty;2)$ .

**Câu 8.** Nếu  $\log_a b = 4$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 64. B. 12. C. 6. D. 7.

**Câu 9.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .  
C.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ . D.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

**Câu 10.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2;5;-3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2;-2;1)$  là

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

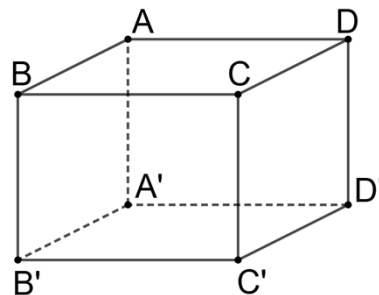
**Câu 11.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 16. B. 6. C. 12. D. 10.

**Câu 12.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng 4.

Biết đường thẳng  $AC'$  hợp với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ . Thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  là

- A.  $64\sqrt{6}$ . B.  $64\sqrt{3}$ .  
C.  $32\sqrt{6}$ . D.  $\frac{64\sqrt{6}}{3}$ .



**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1;1;0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(1;0;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 45 + 0,2t - 0,0005t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (1;2;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 12 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x+1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát không quá 40 phút.

**Câu 2.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 97%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 12%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 85%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,88.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,8.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty lớn hơn 0,15.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,95.

**Câu 3.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 5000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 120e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 5e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 120e^{-0,01t} - 5e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -12000e^{-0,01t} - 125e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 25 phút thì pin chưa được 45%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 700 mAh.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

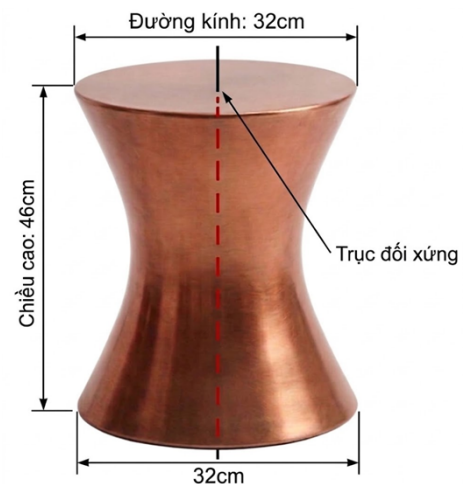
b)  $f'(x) = \frac{-5}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

c)  $f(0) = -3$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 4]$ . Khi đó  $M + m = -2$ .

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

**Câu 1.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 46 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 32 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 20 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 2.** Ông Hoàng có 5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một danh mục cổ phiếu có mức sinh lời cố định 12%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 3.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1500$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 250000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 50x + 20000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu

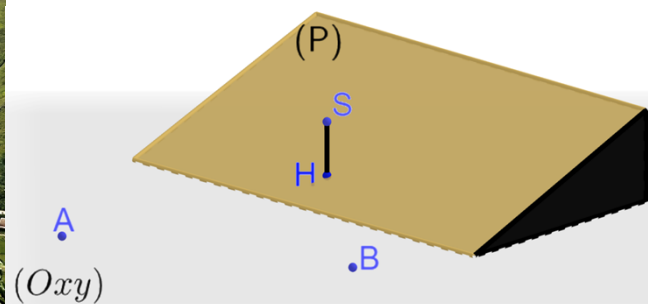
chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 4.** Trong một trò chơi, có 24 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



**Câu 5.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 3. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 6.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{69}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(3; -2; 0)$  và  $B(-5; 2; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0120**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y + z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(2; -3; -1)$ . B.  $\vec{n}_4(2; 3; -1)$ . C.  $\vec{n}_3(2; -3; 5)$ . D.  $\vec{n}_2(2; -3; 1)$ .

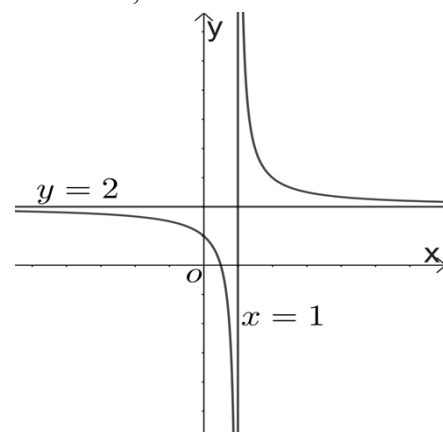
**Câu 2.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

- A. 2,57. B. 2,55. C. 2,54. D. 2,56.

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad - bc \neq 0$ ) có đồ thị như hình vẽ.



Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 4.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 6. B. 8. C. 3. D. 10.

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |
| $y'$ |           | $+$  | $0$       | $-$ | $+$       |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(4; +\infty)$ . B.  $(-1; 1)$ . C.  $(0; 1)$ . D.  $(-\infty; 2)$ .

**Câu 6.** Tính  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$ .

- A. -1,57. B. 1,57. C. -1. D. 1.

**Câu 7.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .  
C.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ . D.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

**Câu 8.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^4$  bằng

- A. 7. B. 6. C. 81. D. 12.

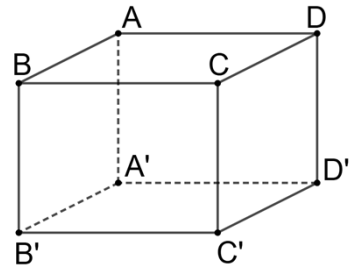
**Câu 9.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$  là

- A.  $\frac{1}{\sin x} + C$ . B.  $\tan x + C$ . C.  $-\cot x + C$ . D.  $\cot x + C$ .

**Câu 10.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 2,  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ .

Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

- A.  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ . B.  $8\sqrt{6}$ .  
C.  $4\sqrt{6}$ . D.  $8\sqrt{3}$ .



**Câu 11.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ . B.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .  
C.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . D.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .

**Câu 12.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(1; -2; 3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(1; -2; 1)$  là

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

**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại gốc  $O$  với bán kính quét tối đa  $R = 120$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $A(6; 8; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,6t - 0,0015t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 1; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 5 phút, vật thể đến vị trí  $B$  có độ cao 8 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $x^2 + y^2 + z^2 = 14400$ .

b) Phương trình đường thẳng  $AB$  là  $\frac{x-6}{2} = \frac{y-8}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $A$  đến  $B$  là 12 km.

d) Sau khi đến vị trí  $B$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát hơn 25 phút.

**Câu 2.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-2}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

c)  $f(1) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 3]$ . Khi đó  $M + m = 4$ .

**Câu 3.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 20000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng đề mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau: Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 400e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 20e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 400e^{-0,01t} - 20e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -40000e^{-0,01t} - 500e^{0,04t} + 40500$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 20 phút thì pin được hơn 35%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1500 mAh.

**Câu 4.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 98%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 10%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 80%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,804.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty nhỏ hơn 0,08.

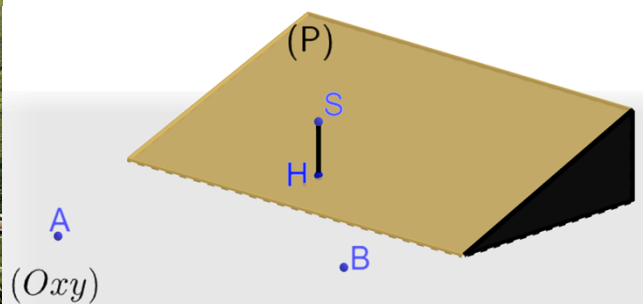
d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,036.

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

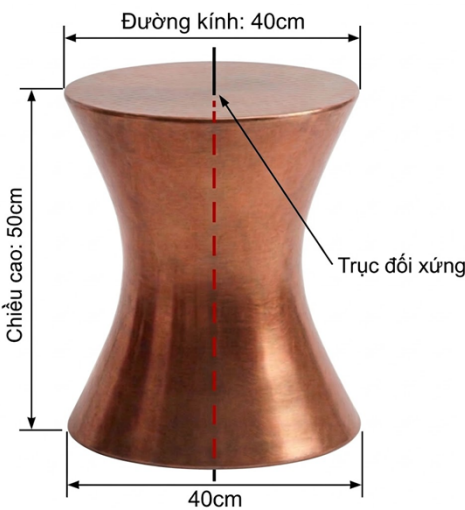
**Câu 1.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 4. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 2. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 2.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 300000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{5}x^2 + 60x + 25000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 3.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 7 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 3; 0)$  và  $B(2; 1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 4.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 50 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 40 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 30 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



**Câu 5.** Ông Hoàng có 3 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 15%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

**Câu 6.** Trong một trò chơi, có 20 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm*).



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi  
0121

Họ và tên:.....SBD:.....

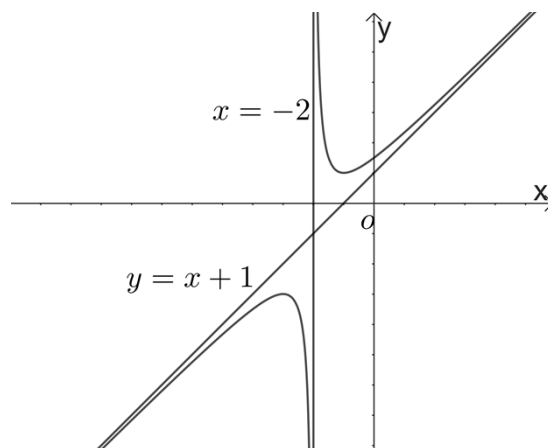
**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{x + 2}$  có đồ thị như hình

vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 2.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^2$  bằng

- A. 9. B. 6. C. 8. D. 5.

**Câu 3.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2; 4; -3)$  và có một vectơ chỉ phương  $\vec{u}(2; -1; 2)$  là

- A.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ . B.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ .  
C.  $\frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ . D.  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

**Câu 4.** Tính  $\int_0^1 e^x dx$ .

- A.  $e - e^2$ . B.  $1 - e$ . C.  $e - 1$ . D.  $e^2 - e$ .

**Câu 5.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . B.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .  
C.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ . D.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 6y - 4z - 11 = 0$ .

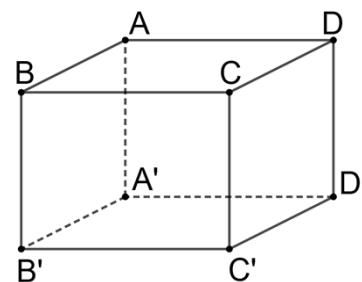
**Câu 6.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\cos(a+b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ . B.  $\cos(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .  
C.  $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ . D.  $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .

**Câu 7.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 3, đường chéo  $AC'$  tạo với mặt đáy ( $ABCD$ ) một góc  $60^\circ$ .

Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

- A.  $27\sqrt{6}$ . B.  $9\sqrt{6}$ .  
C.  $27\sqrt{3}$ . D.  $\frac{27\sqrt{6}}{2}$ .



**Câu 8.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

A. 8.

B. 4.

C. 6.

D. 10.

**Câu 9.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

A. 6,54.

B. 6,56.

C. 6,53.

D. 6,55.

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

| $x$  | $-\infty$ | $-1$       | $0$        | $1$       | $+\infty$  |           |
|------|-----------|------------|------------|-----------|------------|-----------|
| $y'$ |           | $+$        | $0$        | $-$       | $0$        | $+$       |
| $y$  |           |            | $2$        | $+\infty$ |            | $+\infty$ |
|      | $-\infty$ | $\nearrow$ | $\searrow$ | $4$       | $\nearrow$ |           |
|      |           |            | $-\infty$  |           |            |           |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 11.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x}$  là

A.  $\ln x + C$ .B.  $\ln|x| + C$ .C.  $\ln|x|$ .D.  $\ln x$ .

**Câu 12.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $3x - 2y + z + 5 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

A.  $\vec{n}_4(3; 1; 5)$ .B.  $\vec{n}_1(3; -2; -1)$ .C.  $\vec{n}_2(3; -2; 1)$ .D.  $\vec{n}_3(3; -2; 5)$ .

**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.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 10000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kỹ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 250e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 250e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -25000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 60%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh trên 1000 mAh.

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 100$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển

động từ vị trí  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 10 + \frac{1}{2}t - \frac{1}{1200}t^2$  (m/s)

và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 2; 1)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 6 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 100$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-2}{2} = \frac{y+1}{2} = \frac{z}{1}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của radar nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát bé hơn 21 phút.

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 99%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 15%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 90%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,85.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,9.

c) Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,024.

**Câu 4.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x-4}{x-2}$  có đồ thị  $(C)$ .

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

b)  $f'(x) = \frac{2}{(x-2)^2} \forall x \neq 2$ .

c)  $f(4) = 2$ .

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[4; 6]$ . Khi đó  $M + m = 2$ .

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

**Câu 1.** Trong một trò chơi, có 22 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm*).



**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).

**Câu 3.** Một nhà đầu tư có 10 tỷ đồng và dự kiến đầu tư trong 15 năm để chuẩn bị cho kế hoạch hưu trí. Nhà đầu tư này phân vân giữa hai phương án:

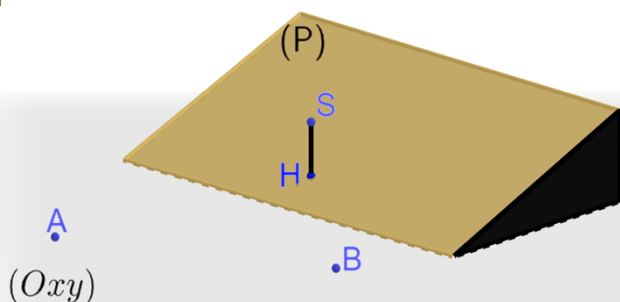
Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền vào ngân hàng với lãi suất 7,0%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,5%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một quỹ chỉ số cổ phiếu có mức sinh lời cố định 11%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

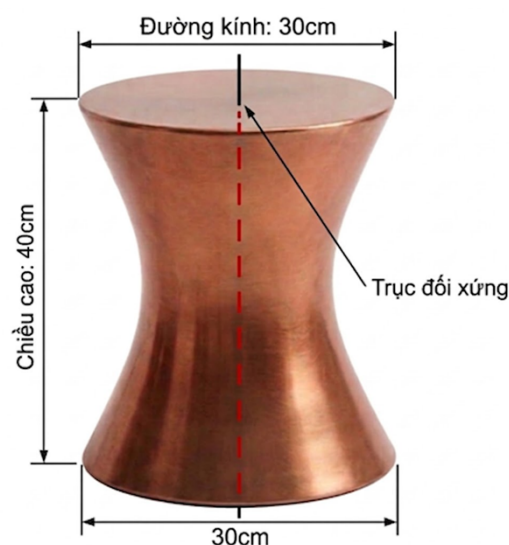
**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng

(P):  $x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi (P). Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh S của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng (Oxy). Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-3; 1; 0)$  và  $B(1; -1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H + y_H + z_H$ .



**Câu 5.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 2000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 350 000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 110x + 30\,000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 6.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 40 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 30 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 24 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0122**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $x - 2y + 3z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_1(-2;3;5)$ . B.  $\vec{n}_4(1;3;5)$ . C.  $\vec{n}_2(1;-2;3)$ . D.  $\vec{n}_3(1;-2;5)$ .

**Câu 2.** Nếu  $\log_a b = 2$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 5. B. 6. C. 8. D. 9.

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |     |           |           |     |
|------|-----------|------|-----|-----------|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$ | $1$       | $+\infty$ |     |
| $y'$ |           | $+$  | $0$ | $-$       | $0$       | $+$ |
| $y$  |           |      | $2$ |           | $+\infty$ |     |
|      | $-\infty$ |      |     | $-\infty$ |           | $4$ |

Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào?

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

**Câu 4.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(5;4;-3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(3;-1;2)$  là

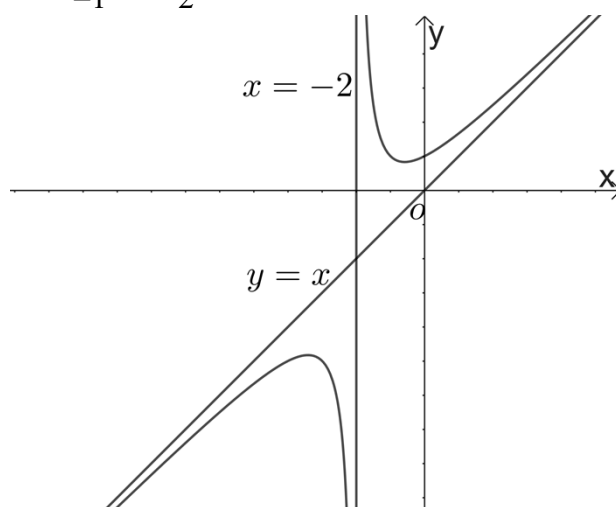
- A.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y-4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ . B.  $\frac{x-3}{5} = \frac{y+1}{4} = \frac{z-2}{-3}$ .  
C.  $\frac{x+5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z-3}{2}$ . D.  $\frac{x-5}{3} = \frac{y+4}{-1} = \frac{z+3}{2}$ .

**Câu 5.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 2}$  có đồ thị như hình

vẽ.

Đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 6.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

|        |        |         |         |         |         |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
| Tần số | 3      | 4       | 8       | 6       | 4       |

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

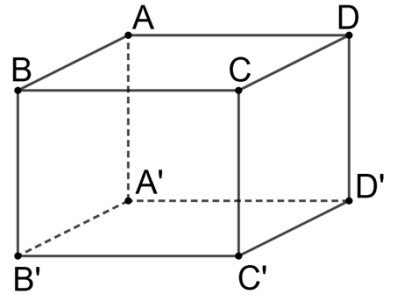
A. 5,95.

B. 5,97.

C. 5,96.

D. 5,98.

**Câu 7.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 5, góc giữa  $AC'$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $60^\circ$ . Tính thể tích của khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

A.  $125\sqrt{3}$ .B.  $\frac{125\sqrt{6}}{2}$ .C.  $125\sqrt{6}$ .D.  $\frac{125\sqrt{6}}{3}$ .

**Câu 8.** Tính  $\int_0^\pi \sin x \, dx$ .

A. 2.

B. 0,09.

C. -2.

D. -0,09.

**Câu 9.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

A.  $\sin(a+b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$ .B.  $\sin(a+b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .C.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .D.  $\sin(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .

**Câu 10.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{36} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

A. 12.

B. 16.

C. 8.

D. 10.

**Câu 11.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

A.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .B.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .D.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 6z - 10 = 0$ .

**Câu 12.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{x^2}$  là

A.  $\frac{1}{x^3} + C$ .B.  $\frac{-1}{x} + C$ .C.  $\frac{-1}{x^3} + C$ .D.  $\frac{-1}{x^2} + C$ .

**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  $f(x) = \frac{3x+2}{x+2}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$ .b)  $f'(x) = \frac{4}{(x+2)^2} \forall x \neq -2$ .c)  $f(2) = 2$ d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 2]$ . Khi đó  $M + m = 3$ .

**Câu 2.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 15000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 300e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 10e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 300e^{-0,01t} - 10e^{0,04t}$ .b)  $Q(t) = -30000e^{-0,01t} - 250e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 30 phút thì pin chưa được 50%.

**d)** Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1400 mAh.

**Câu 3.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 90%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 8%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 75%, còn lại là khách.

**a)** Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

**b)** Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,7.

**c)** Một người được hệ thống mở cửa cho vào, xác suất người đó là khách nhỏ hơn 0,02.

**d)** Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,905.

**Câu 4.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng ( $Oxy$ ) là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1; 2; 0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ điểm  $B(2; -1; 0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,3t - 0,000375t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (2; 1; 2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 16 km.

**a)** Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + z^2 = 22500$ .

**b)** Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$ .

**c)** Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 21 km.

**d)** Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát nhỏ hơn 35 phút.

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

**Câu 1.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 8. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng ( $AB'C'$ ) bằng 4. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

**Câu 2.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1200$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 220000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 60x + 15000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai

mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 3.** Ông Hoàng có 1,5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

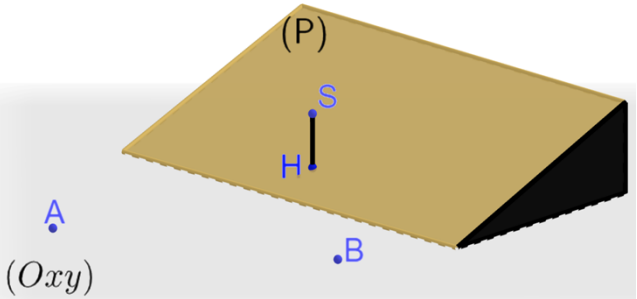
Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 14,5%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

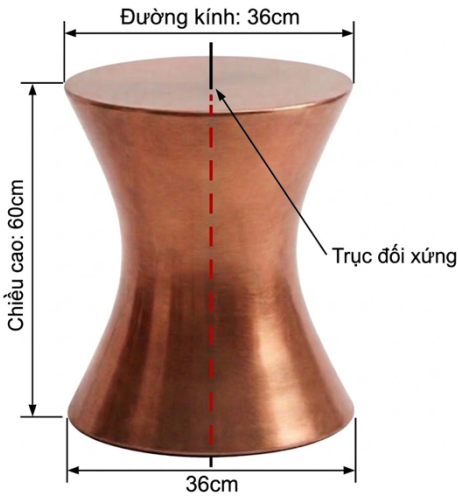
Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng

(P):  $x + y - 4z - 5 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi (P). Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh S của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng (Oxy). Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2;1;0)$  và  $B(2;-1;0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 5.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đèn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đèn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 60 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đèn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đèn đều là hình tròn có đường kính 36 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 28 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960\text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đèn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



**Câu 6.** Trong một trò chơi, có 26 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



----- HẾT -----



**ĐỀ CHÍNH THỨC**

(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

**Mã đề thi**  
**0123**

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y - z + 10 = 0$ .

Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

- A.  $\vec{n}_2(2; -3; -1)$ . B.  $\vec{n}_3(-3; -1; 10)$ . C.  $\vec{n}_4(3; 1; -10)$ . D.  $\vec{n}_1(2; -3; 10)$ .

**Câu 2.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(2; 5; -3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(2; -2; 1)$  là

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

**Câu 3.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |      |           |     |           |     |
|------|-----------|------|-----------|-----|-----------|-----|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$ | $0$       | $1$ | $+\infty$ |     |
| $y'$ |           | $+$  | $0$       | $-$ | $0$       | $+$ |
| $y$  | $-\infty$ | $2$  | $+\infty$ | $4$ | $+\infty$ |     |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

- A.  $(-1; 1)$ . B.  $(4; +\infty)$ . C.  $(-\infty; 2)$ . D.  $(-1; 0)$ .

**Câu 4.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

|        |           |            |            |            |            |
|--------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Nhóm   | $[8; 10)$ | $[10; 12)$ | $[12; 14)$ | $[14; 16)$ | $[16; 18)$ |
| Tần số | 3         | 4          | 8          | 6          | 4          |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

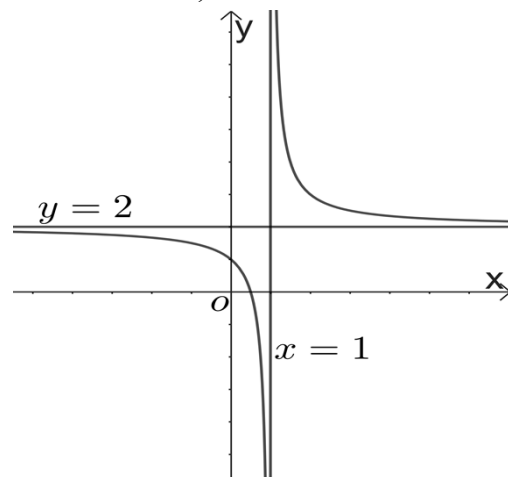
- A. 2,45. B. 2,46. C. 2,47. D. 2,44.

**Câu 5.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad - bc \neq 0$ ) có đồ thị như

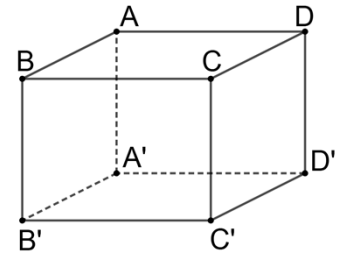
hình vẽ.

Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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



**Câu 6.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh bằng 4. Biết đường thẳng  $AC'$  hợp với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ . Thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  là



- A.  $\frac{64\sqrt{6}}{3}$ .                      B.  $64\sqrt{3}$ .  
C.  $64\sqrt{6}$ .                      D.  $32\sqrt{6}$ .

**Câu 7.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$  là

- A.  $\cot x + C$ .                      B.  $\frac{-1}{\cos x} + C$ .                      C.  $\tan x + C$ .                      D.  $-\tan x + C$ .

**Câu 8.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{100} + \frac{y^2}{64} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

- A. 10.                      B. 12.                      C. 6.                      D. 16.

**Câu 9.** Tính  $\int_0^2 4x^3 dx$ .

- A. 16.                      B. -64.                      C. -16.                      D. 64.

**Câu 10.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

- A.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .                      B.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .  
C.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .                      D.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ .

**Câu 11.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

- A.  $\sin(a - b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .                      B.  $\sin(a - b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .  
C.  $\sin(a - b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .                      D.  $\sin(a - b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$ .

**Câu 12.** Nếu  $\log_a b = 4$  thì  $\log_a b^3$  bằng

- A. 12                      B. 6.                      C. 64.                      D. 7.

**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.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 5000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 120e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 5e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 120e^{-0,01t} - 5e^{0,04t}$ .

b)  $Q(t) = -12000e^{-0,01t} - 125e^{0,04t} + C$ ,  $C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 25 phút thì pin chưa được 45%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 700 mAh.

**Câu 2.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng  $(Oxy)$  là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại điểm  $A(1;1;0)$  với bán kính quét tối đa  $R = 150$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $B(1;0;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 45 + 0,2t - 0,0005t^2$  (m/s) và bay theo hướng vector  $\vec{u} = (1;2;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 10 phút, vật thể đến vị trí  $C$  có độ cao 12 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $(x+1)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 22500$ .

b) Phương trình đường thẳng  $BC$  là  $\frac{x-1}{1} = \frac{y}{2} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $B$  đến  $C$  là 18 km.

d) Sau khi đến vị trí  $C$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát không quá 40 phút.

**Câu 3.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{2x-3}{x+1}$  có đồ thị  $(C)$ .

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-5}{(x+1)^2} \forall x \neq -1$ .

c)  $f(0) = -3$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[0; 4]$ . Khi đó  $M + m = -2$ .

**Câu 4.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 97%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 12%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 85%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,88.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,8.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty lớn hơn 0,15.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó được hệ thống nhận diện chính xác là 0,95.

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

**Câu 1.** Ông Hoàng có 5 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

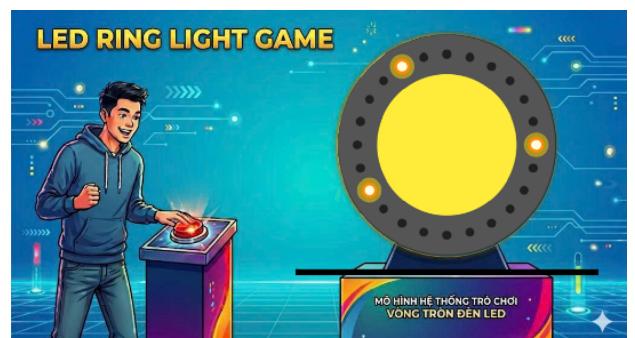
Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 7,2%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 4,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một danh mục cổ phiếu có mức sinh lời cố định 12%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

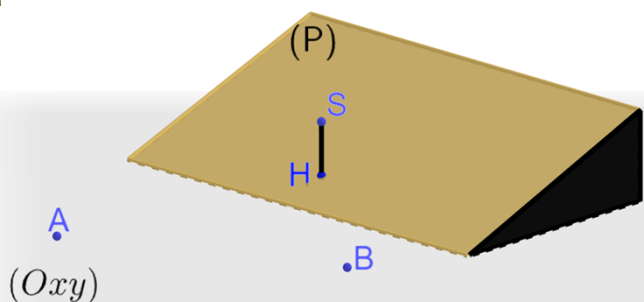
Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 6. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 3. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 24 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).

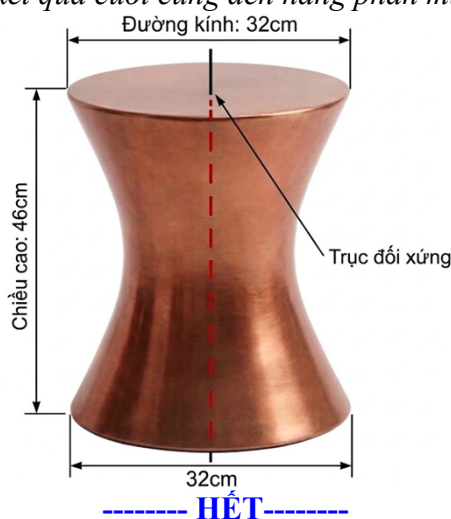


**Câu 4.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 4 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{69}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(3; -2; 0)$  và  $B(-5; 2; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 5.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1500$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 250000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{10}x^2 + 50x + 20000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 6.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 46 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 32 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 20 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười).





**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi có 04 trang)

Thời gian: 90 phút (Không kể thời gian phát đề)

Mã đề thi  
0124

Họ và tên:.....SBD:.....

**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.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình của đường thẳng đi qua điểm  $M(1;-2;3)$  và có một vector chỉ phương  $\vec{u}(1;-2;1)$  là

A.  $\frac{x+1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$ .

B.  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-3}{1}$ .

C.  $\frac{x+1}{1} = \frac{y-2}{-2} = \frac{z+3}{1}$ .

D.  $\frac{x-1}{1} = \frac{y+2}{-2} = \frac{z-1}{3}$ .

**Câu 2.** Trong mặt phẳng  $Oxy$  cho elip có phương trình chính tắc  $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ . Tiêu cự của elip đó là

A. 6.

B. 3.

C. 8.

D. 10.

**Câu 3.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , cho mặt phẳng  $(P)$  có phương trình  $2x - 3y + z + 5 = 0$ . Vector nào sau đây là một vector pháp tuyến của mặt phẳng  $(P)$  ?

A.  $\vec{n}_1(2;-3;-1)$ .

B.  $\vec{n}_3(2;-3;5)$ .

C.  $\vec{n}_2(2;-3;1)$ .

D.  $\vec{n}_4(2;3;-1)$ .

**Câu 4.** Cho hàm số  $y = f(x)$  có bảng biến thiên như sau:

|      |           |              |                    |                    |              |                    |
|------|-----------|--------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------|
| $x$  | $-\infty$ | $-1$         | $0$                | $1$                | $+\infty$    |                    |
| $y'$ |           | $+$          | $0$                | $-$                | $0$          | $+$                |
| $y$  | $-\infty$ | $\nearrow 2$ | $\searrow -\infty$ | $\nearrow +\infty$ | $\searrow 4$ | $\nearrow +\infty$ |

Hàm số đã cho nghịch biến trong khoảng nào?

A.  $(4; +\infty)$ .

B.  $(-1; 1)$ .

C.  $(-\infty; 2)$ .

D.  $(0; 1)$ .

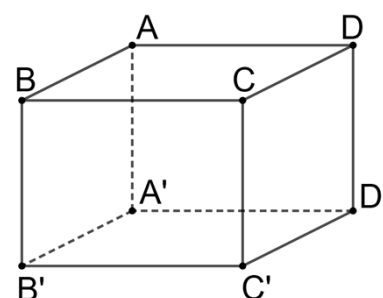
**Câu 5.** Cho khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$  có đáy là hình vuông cạnh 2,  $AC'$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  một góc  $60^\circ$ . Tính thể tích khối hộp chữ nhật  $ABCD.A'B'C'D'$ .

A.  $\frac{8\sqrt{6}}{3}$ .

B.  $8\sqrt{6}$ .

C.  $8\sqrt{3}$ .

D.  $4\sqrt{6}$ .



**Câu 6.** Trong không gian với hệ trục tọa độ  $Oxyz$ , phương trình nào sau đây là phương trình mặt cầu?

A.  $x^2 + 2y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

B.  $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

C.  $x^2 + y^2 + 2z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

D.  $2x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 4z - 3 = 0$ .

**Câu 7.** Họ nguyên hàm của hàm số  $f(x) = \frac{1}{\sin^2 x}$  là

A.  $\tan x + C$ .

B.  $\frac{1}{\sin x} + C$ .

C.  $\cot x + C$ .

D.  $-\cot x + C$ .

**Câu 8.** Tính  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx$ .

A. -1,57.

B. -1.

C. 1.

D. 1,57.

**Câu 9.** Nếu  $\log_a b = 3$  thì  $\log_a b^4$  bằng

A. 12.

B. 6.

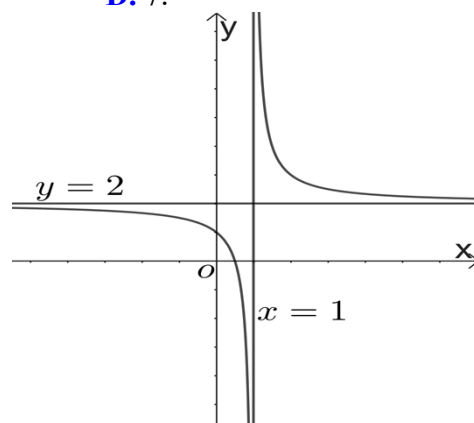
C. 81.

D. 7.

**Câu 10.** Cho hàm số  $y = \frac{ax+b}{cx+d}$  ( $ac \neq 0, ad-bc \neq 0$ ) có đồ thị như

hình vẽ.

Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số đã cho là

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

**Câu 11.** Cho mẫu số liệu ghép nhóm có bảng tần số ghép nhóm như sau:

| Nhóm   | [8;10) | [10;12) | [12;14) | [14;16) | [16;18) |
|--------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Tần số | 4      | 5       | 8       | 7       | 5       |

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm)

A. 2,54.

B. 2,55.

C. 2,56.

D. 2,57.

**Câu 12.** Trong các khẳng định sau, khẳng định nào là đúng?

A.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$ .B.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b - \sin a \cos b$ .C.  $\cos(a-b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$ .D.  $\cos(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \cos b$ .

**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.** Trong hệ trục tọa độ  $Oxyz$  (đơn vị: km), mặt phẳng ( $Oxy$ ) là mặt đất, trục  $Oz$  hướng thẳng đứng lên trên. Một trạm ra-đa đặt tại gốc  $O$  với bán kính quét tối đa  $R = 120$  km. Một vật thể bắt đầu chuyển động từ vị trí  $A(6;8;0)$  với vận tốc tại thời điểm  $t$  giây tính từ khi xuất phát là  $v(t) = 20 + 0,6t - 0,0015t^2$  (m/s) và bay theo hướng vectơ  $\vec{u} = (2;1;2)$ . Sau một khoảng thời gian chưa đầy 5 phút, vật thể đến vị trí  $B$  có độ cao 8 km.

a) Phương trình mặt cầu giới hạn vùng giám sát của ra-đa là  $x^2 + y^2 + z^2 = 14400$ .

b) Phương trình đường thẳng  $AB$  là  $\frac{x-6}{2} = \frac{y-8}{1} = \frac{z}{2}$ .

c) Quãng đường vật thể di chuyển từ  $A$  đến  $B$  là 12 km.

d) Sau khi đến vị trí  $B$ , vật thể chuyển động thẳng đều theo hướng thoát khỏi vùng giám sát của ra-đa nhanh nhất (giữ nguyên vận tốc tại thời điểm  $C$ ). Khi đó thời gian di chuyển của vật thể từ lúc xuất phát cho đến khi bắt đầu thoát khỏi vùng giám sát hơn 25 phút.

**Câu 2.** Trong một sảnh lớn của một công ty, có một lối đi vào khu làm việc. Công ty đang thử nghiệm tại lối đi này một hệ thống cửa tự động có sử dụng công nghệ nhận diện gương mặt. Khi nhận diện gương mặt là nhân viên thì hệ thống mới mở cửa để người đó vào.

Đối với nhân viên công ty, hệ thống nhận diện đúng với xác suất 98%.

Đối với khách, hệ thống nhận diện nhầm là nhân viên với xác suất 10%.

Biết rằng trong sảnh của công ty, tỉ lệ nhân viên công ty là 80%, còn lại là khách.

a) Xác suất hệ thống từ chối mở cửa cho một khách là 0,9.

b) Xác suất hệ thống mở cửa cho một người bất kỳ đi vào là 0,804.

c) Một người bị hệ thống từ chối mở cửa, xác suất người đó là nhân viên công ty nhỏ hơn 0,08.

d) Giả sử tất cả mọi người trong sảnh đã được hệ thống quét nhận diện gương mặt, chọn ngẫu nhiên một người trong số đó. Xác suất để người đó đã bị hệ thống nhận diện nhầm là 0,036.

**Câu 3.** Cho hàm số  $f(x) = \frac{x+3}{x+1}$  có đồ thị ( $C$ ).

a) Tập xác định hàm số là  $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ .

b)  $f'(x) = \frac{-2}{(x+1)^2} \forall x \neq -1.$

c)  $f(1) = 2.$

d) Gọi  $M, m$  lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số trên đoạn  $[1; 3]$ . Khi đó  $M + m = 4.$

**Câu 4.** Một viên pin dự phòng có dung lượng thiết kế là 20000 mAh đang vừa sạc vừa cấp điện cho một thiết bị khác. Trong quá trình này, các kĩ sư sử dụng một mô hình gần đúng để mô tả tại thời điểm  $t$  phút ( $t \geq 0$ ) kể từ khi khảo sát như sau:

Tốc độ nạp điện vào pin là  $f(t) = 400e^{-0,01t}$  (mAh/phút).

Do thiết bị hoạt động và hao phí trên mạch điện nên điện tích bị tiêu hao. Tốc độ tiêu hao là  $g(t) = 20e^{0,04t}$  (mAh/phút).

Gọi  $Q(t)$  là lượng điện tích tích lũy được trong pin tại thời điểm  $t$  phút kể từ khi bắt đầu khảo sát. Biết rằng tốc độ biến thiên của  $Q(t)$  là  $Q'(t) = f(t) - g(t)$  và tại thời điểm ban đầu, lượng điện tích tích lũy bằng 0.

a) Hàm số  $Q(t)$  là một nguyên hàm của hàm số  $h(t) = 400e^{-0,01t} - 20e^{0,04t}.$

b)  $Q(t) = -40000e^{-0,01t} - 500e^{0,04t} + 40500, C$  là hằng số.

c) Nếu sạc trong 20 phút thì pin được hơn 35%.

d) Để bảo vệ tuổi thọ pin, nhà sản xuất quy định: “Chỉ được phép sạc pin chừng nào tốc độ nạp  $f(t)$  còn lớn hơn ít nhất 3 lần tốc độ tự xả  $g(t)$ ”. Có hai loại dây sạc: dây sạc thường (ngắt khi điện tích đạt lớn nhất) và dây sạc thông minh (ngắt theo quy định nhà sản xuất). Khi đó, lượng điện tích tối đa thu được từ dây sạc thường lớn hơn dây sạc thông minh không quá 1500 mAh.

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

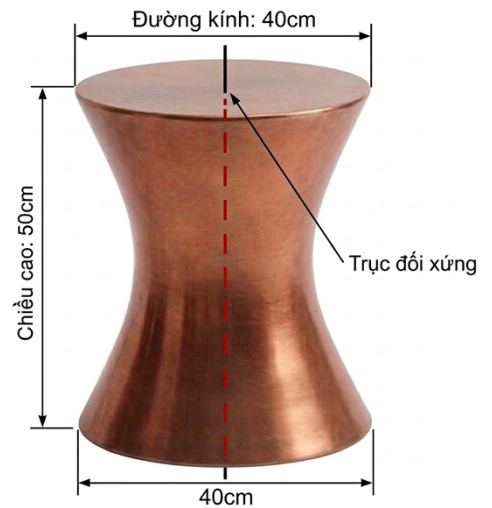
**Câu 1.** Một cơ sở sản xuất nước mắm dự định tung ra thị trường dòng sản phẩm nước mắm đặc biệt. Dự kiến mỗi tháng cơ sở sản xuất và bán ra  $x$  chai ( $0 \leq x \leq 1000$ ). Giá bán mỗi chai được ấn định là 300000 đồng. Tổng chi phí sản xuất  $x$  chai mỗi tháng (bao gồm nguyên liệu, nhân công, bao bì và chi phí vận hành) được ước tính bởi hàm số:  $C(x) = \frac{1}{5}x^2 + 60x + 25000$  (đơn vị: nghìn đồng). Hỏi cơ sở nên sản xuất bao nhiêu chai mỗi tháng để lợi nhuận đạt giá trị lớn nhất?

**Câu 2.** Cho hình lăng trụ tam giác đều  $ABC.A'B'C'$  có cạnh đáy bằng 4. Khoảng cách từ điểm  $A'$  đến mặt phẳng  $(AB'C')$  bằng 2. Tính thể tích khối lăng trụ (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị).

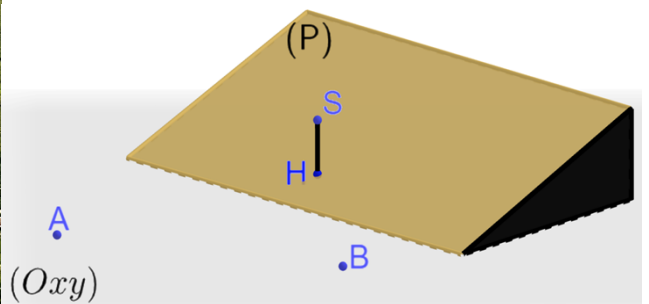
**Câu 3.** Trong một trò chơi, có 20 chiếc đèn được bố trí cách đều nhau trên một vòng tròn lớn (hình vẽ). Khi người chơi bấm nút, hệ thống máy tính sẽ chọn ngẫu nhiên 3 chiếc đèn để thắp sáng đồng thời. Nếu tâm của vòng tròn nằm hoàn toàn bên trong tam giác tạo bởi 3 bóng đèn được thắp sáng đó thì người chơi được nhận một phần quà. Mỗi người chơi thực hiện 5 lần bấm nút. Tính xác suất để một người chơi may mắn giành được ít nhất 2 phần quà (không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần trăm).



**Câu 4.** Một nghệ nhân tại làng nghề đúc đồng, nhận chế tác các mẫu đôn trang trí cao cấp bằng đồng. Mỗi chiếc đôn có dạng khối tròn xoay đặc, cao 50 cm, với thiết kế mềm mại và cân đối quanh một trục thẳng đứng. Khi cắt chiếc đôn bởi một mặt phẳng bất kỳ đi qua trục đối xứng, ta thu được một thiết diện giới hạn bởi hai đường parabol đối xứng nhau qua trục này. Theo yêu cầu thiết kế: Mặt trên và mặt đáy của đôn đều là hình tròn có đường kính 40 cm; phần thân được bo thon đều về phía trung tâm, tại đó đường kính nhỏ nhất là 30 cm. Biết khối lượng riêng của đồng là  $8960 \text{ kg/m}^3$ , giá đồng là 220 nghìn đồng/kg và chi phí gia công cho mỗi sản phẩm là 10 triệu đồng (lượng đồng hao hụt trong quá trình gia công được xem là không đáng kể). Tổng chi phí để hoàn thiện một chiếc đôn theo thiết kế trên là bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười*).



**Câu 5.** Trong một dự án phủ sóng viễn thông cho vùng cao, các kỹ sư cần lắp đặt một trạm phát sóng trên một sườn núi. Qua khảo sát, sườn núi này được mô hình hóa trong hệ tọa độ  $Oxyz$  bằng mặt phẳng  $(P): x + y - 4z - 7 = 0$  (với  $z \geq 0$ , đơn vị trên các trục là 100 m). Trạm phát sóng có cột ăng-ten cao 100m, được dựng thẳng đứng (song song với trục  $Oz$ ) với chân cột  $H(x_H; y_H; z_H)$  nằm trên sườn núi  $(P)$ . Thiết bị phát tín hiệu đặt tại đỉnh  $S$  của cột có bán kính phủ sóng tối đa là  $100\sqrt{54}$  m. Dưới chân núi có một khu dân cư nhỏ nằm trong mặt phẳng  $(Oxy)$ . Để đảm bảo sóng ổn định và bao phủ toàn bộ khu vực này, các kỹ sư tính toán yêu cầu hai vị trí trọng yếu là  $A(-2; 3; 0)$  và  $B(2; 1; 0)$  phải nằm ở vạch ranh giới cuối cùng của vùng phủ sóng. Tính giá trị  $T = x_H \cdot y_H \cdot z_H$ .



**Câu 6.** Ông Hoàng có 3 tỷ đồng dự định đầu tư trong 15 năm để tạo quỹ hưu trí. Ông cân nhắc chọn một trong hai phương án sau:

Phương án 1: Gửi tiết kiệm toàn bộ số tiền một lần vào ngân hàng với lãi suất 8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm và không rút vốn trong suốt thời gian đầu tư.

Phương án 2: Gửi tiền vào ngân hàng với lãi suất 5,8%/năm, lãi kép kỳ hạn một năm. Vào cuối mỗi năm, ông rút một số tiền cố định là  $X$  đồng để đầu tư vào một chứng chỉ quỹ cổ phiếu có mức sinh lời cố định 15%/năm (mức sinh lời này được áp dụng tính toán tương tự như lãi suất ngân hàng theo thể thức lãi kép). Biết  $X$  được tính toán sao cho tài khoản tiền gửi ngân hàng vừa hết ngay sau lần rút cuối cùng.

Giả sử lãi suất và mức sinh lời không đổi, sau 15 năm, tổng số tiền thu được từ Phương án 2 nhiều hơn Phương án 1 bao nhiêu triệu đồng (*không làm tròn kết quả ở các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

----- HẾT -----