

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Trong bốn dãy số sau, có bao nhiêu dãy số lập thành một cấp số cộng?

I) $10, -2, -14, -26, -38$.

II) $\frac{1}{2}, \frac{5}{4}, 2, \frac{11}{4}, \frac{7}{2}$.

III) $1, \sqrt{2}, \sqrt{5}$.

IV) $1, 4, 7, 10, 13$.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 2. Phương trình $\sin x = 0$ có họ nghiệm là

A. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

B. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

D. $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 3. Với mọi số thực dương a thì $\log_2(16a) - \log_2 a$ bằng

A. $\log_2(15a)$.

B. 8.

C. 4.

D. $4 - 2\log_2 a$.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B và cạnh bên SA vuông góc với đáy, biết $AB = a, AC = 2a, SA = a\sqrt{3}$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{1}{2}a^3$.

B. $\frac{3}{2}a^3$.

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}a^3$.

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}a^3$.

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm O . Đẳng thức nào sau đây sai?

A. $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$.

B. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SB} = \overrightarrow{SC} + \overrightarrow{SD}$.

C. $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = 2\overrightarrow{SO}$.

D. $\overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD} = 2\overrightarrow{SO}$.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}, \{-1\}$, có bảng biến thiên như sau.

x	$-\infty$	-1	$+\infty$
y'		+	+
y	-2	$+\infty$	-2

Khẳng định nào sau đây là đúng?

A. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $y = -1$ và tiệm cận ngang $x = -2$.

B. Đồ thị hàm số có duy nhất một tiệm cận.

C. Đồ thị hàm số có ba tiệm cận.

D. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = -1$ và tiệm cận ngang $y = -2$.

Câu 7. Hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 7$ có cực đại là

A. -1 .

B. 12.

C. 3.

D. -20 .

Câu 8. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = 2025^x$ là

- A. $F(x) = 2025^x + C$ B. $F(x) = \frac{2025^x}{\ln(2025)} + C$
 C. $F(x) = 2025 \cdot 2024^x + C$ D. $F(x) = 2025x + C$

Câu 9. Kết quả kiểm tra điểm môn Toán của học sinh lớp 12A1 được cho bởi mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Nhóm điểm	$[0; 2)$	$[2; 4)$	$[4; 6)$	$[6; 8)$	$[8; 10)$
Tần số	4	5	6	25	10

Trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm trên thuộc vào nhóm nào dưới đây?

- A. $[6; 8)$ B. $[2; 4)$ C. $[4; 6)$ D. $[8; 10)$

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, mặt phẳng (Oxz) có phương trình là

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

Câu 11. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x-2}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z+1}{3}$. Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng d ?

- A. $Q(2; 1; 1)$ B. $M(1; 2; 3)$ C. $P(2; 1; -1)$ D. $N(1; -2; 3)$

Câu 12. Trong không gian $Oxyz$, phương trình mặt cầu (S) tâm $I(-2; 1; 0)$ và có đường kính bằng 8 là

- A. $(S): (x+2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 8$ B. $(S): (x+2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 16$
 C. $(S): (x-2)^2 + (y+1)^2 + z^2 = 64$ D. $(S): (x+2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 64$

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 13 đến câu 16. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - x - 12}{x - 2}$

- a) Đồ thị hàm số $f(x)$ đi qua điểm $(4; 0)$.
 b) Đồ thị hàm số $f(x)$ có đường tiệm cận xiên là đường thẳng $y = x - 1$.
 c) Đồ thị hàm số $f(x)$ có tâm đối xứng là điểm $I(2; 3)$.
 d) Phương trình đường tiếp tuyến của đồ thị hàm số $f(x)$ tại điểm $x = 3$ có dạng $y = mx + n$, giá trị $m - n$ bằng 50.

Câu 14: Trong một nhà máy, tốc độ tiêu thụ điện năng của một dây chuyền sản xuất sau khi khởi động có xu hướng giảm dần theo thời gian và tiến về mức ổn định. Giả sử sau khi bắt đầu vận hành được t giờ, tốc độ tiêu thụ điện năng của dây chuyền sản xuất này được mô hình bởi hàm số $E'(t) = A + e^{-0,4t}$ (đơn vị: kWh/giờ) ($0 \leq t \leq 8$), trong đó $E(t)$ (kWh) là lượng điện năng tiêu thụ tính từ lúc bắt đầu vận hành. Biết rằng trong 8 giờ đầu tiên, dây chuyền đã tiêu thụ tổng cộng 120 kWh.

- a) $E(t) = At - \frac{5}{2}e^{-0,4t} + C$ với C là hằng số.
 b) $A = 14$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).
 c) Lượng điện năng tiêu thụ của dây chuyền trong 4 giờ đầu lớn hơn 65 kWh.
 d) Tốc độ tiêu thụ điện năng trung bình của dây chuyền sản xuất trong khoảng thời

gian từ a giờ đến b giờ được xác định bởi công thức $\bar{v} = \frac{E(b) - E(a)}{b - a}$ (kWh/giờ). Tốc độ tiêu thụ điện năng trung bình của dây chuyền sản xuất này trong 4 giờ cuối bằng 14,6 kWh/giờ (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 15: Một trung tâm ngoại ngữ tổ chức một kỳ thi đánh giá năng lực cho các học viên. Trung tâm thống kê được rằng:

- (1) 55% thí sinh là nữ;
 - (2) trong số các thí sinh nữ có 80% thí sinh vượt qua bài kiểm tra;
 - (3) trong số các thí sinh nam có 25% thí sinh không vượt qua bài kiểm tra.
- Chọn ngẫu nhiên một thí sinh.

- a) Xác suất để thí sinh được chọn là nam bằng $0,45$.
- b) Xác suất để thí sinh được chọn vượt qua bài kiểm tra, biết rằng thí sinh đó là nam, bằng $0,75$.
- c) Xác suất để thí sinh được chọn vượt qua bài kiểm tra bằng $77,25\%$.
- d) Xác suất để thí sinh được chọn là nữ, biết rằng thí sinh đó không vượt qua bài kiểm tra, nhỏ hơn $0,45$.

Câu 16: Trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục tọa độ là ki-lô-mét), một máy bay đang ở vị trí $A(3; -1; 0,6)$ và sẽ hạ cánh ở vị trí $B(2; 3; 0)$ ở trên đường băng EG (hình vẽ). Có một lớp mây được mô phỏng bởi mặt phẳng (α) đi qua ba điểm $M(7; 0; 0)$, $N(0; -7; 0)$ và $P(0; 0; 0,9)$.

$$\begin{cases} x = 3 - t \\ y = -1 + 4t \\ z = 0,6 - 0,6t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$$

- a) Đường thẳng AB có phương trình tham số là $\begin{cases} x = 3 - t \\ y = -1 + 4t \\ z = 0,6 - 0,6t \end{cases}$.
- b) Khi máy bay cách mặt đất 120 m thì vị trí của máy bay trên đường thẳng AB là điểm $D(2, 2; 2, 2; 0,12)$.
- c) Độ cao của máy bay khi xuyên qua lớp mây để hạ cánh là $0,5$ km (làm tròn kết quả tới hàng phần mười).
- d) Theo quy định an toàn bay, người phi công phải nhìn thấy điểm cuối $G(4; 6; 0)$ của đường băng ở độ cao tối thiểu là 120 m. Nếu sau khi ra khỏi lớp mây tầm nhìn của người phi công là 1500 m thì người phi công đã đạt được quy định an toàn bay.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 17 đến câu 22.

Câu 17: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh 6 . Hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng (ABC) trùng với trung điểm của đoạn thẳng AB . Biết góc phẳng nhị diện $[S, BC, A]$ bằng 60° . Tính thể tích V của khối chóp $S.ABC$ (không làm tròn các phép tính trung gian, kết quả cuối cùng làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 18: Vào ngày 15 tháng 1 năm 2026 anh Bình gửi vào ngân hàng 1 tỷ đồng với lãi suất $0,6\%$ /tháng. Kể từ tháng 2 năm 2026, cứ vào ngày 15 mỗi tháng anh Bình đến ngân hàng rút ra 25 triệu đồng để chi tiêu. Hỏi sau bao nhiêu tháng anh Bình rút hết tiền trong ngân hàng (ở tháng cuối cùng, số tiền rút ra có thể ít hơn 25 triệu đồng).

Câu 19: Cho một bảng ô vuông kích thước 2×7 như hình vẽ dưới đây. Hai ô vuông gọi là kề nhau nếu có chung một cạnh. Người ta tô màu các ô vuông bởi hai màu đen và đỏ sao cho mỗi ô chỉ được tô đúng một màu. Gọi P là xác suất để có đúng 3 ô được tô màu đỏ và không có hai ô đỏ nào kề nhau. Giá trị $8192P$ bằng bao nhiêu?

Câu 20: Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 200 đơn vị sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x đơn vị sản phẩm ($1 \leq x \leq 200$) thì giá bán của mỗi đơn vị sản

phẩm là $f(x) = 435 - 2x$ (triệu đồng) và chi phí sản xuất bình quân cho một đơn vị sản

phẩm là $g(x) = \frac{0,7x^2}{125} - 1,706x + 96,5 + \frac{6375}{x}$ (triệu đồng). Biết rằng mức thuế cho một đơn vị sản phẩm này là $2,5$ triệu đồng. Hỏi doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu đơn vị sản phẩm để lợi nhuận thu được lớn nhất?

Câu 21: Một mô hình khối tròn xoay có trục là đường thẳng MN , khi ta cắt khối tròn xoay đó bởi một mặt phẳng đi qua trục của khối tròn xoay thì ta được mặt cắt có dạng như hình vẽ dưới đây. Biết $MN = 24$ cm, $ABCD$ là hình chữ nhật có $AB = 18$ cm, $AD = 36$ cm, hai cung APD và BQC là một phần của các đường parabol với đỉnh lần lượt là P, Q và $PQ = 10$ cm. Thể tích của mô hình đó bằng bao nhiêu xăng-ti-mét khối (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

Câu 22: Cho tập hợp gồm 18 số tự nhiên $S = \{1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16; 17; 18\}$. Chọn ngẫu nhiên 9 số tự nhiên từ tập S và điền vào 9 ô vuông của một bảng 3×3 như hình vẽ. Gọi T là số cách điền thỏa mãn hai đường chéo theo thứ tự lập thành cấp số nhân. Tính giá trị $\frac{T}{100}$.

HƯỚNG DẪN GIẢI THAM KHẢO

PHẦN I

Câu 1: Chọn **C**

Kiểm tra các dãy số:

I) $d = -2 - 10 = -12$. Dãy là cấp số cộng (CSC).

II) $d = \frac{5}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$, các số hạng tiếp theo cách nhau đúng $\frac{3}{4}$. Dãy là CSC.

III) $u_2 - u_1 = \sqrt{2} - 1 \neq \sqrt{5} - \sqrt{2} = u_3 - u_2$. Dãy không phải CSC.

IV) $d = 4 - 1 = 3$. Dãy là CSC.

Vậy có 3 dãy số lập thành cấp số cộng.

Câu 2: Chọn **D**

Phương trình $\sin x = 0 \Leftrightarrow x = k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Câu 3: Chọn **C**

Ta có $\log_2(16a) - \log_2 a = \log_2 \left(\frac{16a}{a} \right) = \log_2 16 = 4$.

Câu 4: Chọn **A**

Đáy $\square ABC$ vuông tại B , áp dụng định lý Pytago:

$$BC = \sqrt{AC^2 - AB^2} = \sqrt{4a^2 - a^2} = a\sqrt{3}.$$

$$\text{Diện tích đáy } S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot a \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^2\sqrt{3}}{2}.$$

$$\text{Thể tích } V = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{2} \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3}{2}.$$

Câu 5: Chọn **B**

O là tâm hình bình hành $\Rightarrow O$ là trung điểm của AC và BD .

Do đó $\overrightarrow{SA} + \overrightarrow{SC} = 2\overrightarrow{SO}$ và $\overrightarrow{SB} + \overrightarrow{SD} = 2\overrightarrow{SO}$ là các mệnh đề đúng.

Theo quy tắc hình bình hành $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{AC}$ là đúng.

Ở đáp án B, $\overline{SA} + \overline{SB} = \overline{SC} + \overline{SD} \Leftrightarrow \overline{SA} - \overline{SD} = \overline{SC} - \overline{SB} \Leftrightarrow \overline{DA} = \overline{BC}$ (Sai, vì tứ giác $ABCD$ là hình bình hành nên $\overline{AD} = \overline{BC}$).

Câu 6: Chọn **D**

Từ bảng biến thiên:

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -2 \quad \text{và} \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} y = -2 \Rightarrow \text{Tiệm cận ngang } y = -2.$$

$$\lim_{x \rightarrow -1^-} y = +\infty \quad \text{và} \quad \lim_{x \rightarrow -1^+} y = -\infty \Rightarrow \text{Tiệm cận đứng } x = -1.$$

Câu 7: Chọn **B**

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

$$y' = 3x^2 - 6x - 9. \text{ Cho } y' = 0 \Leftrightarrow x = -1 \text{ hoặc } x = 3.$$

$$y'' = 6x - 6 \Rightarrow y''(-1) = -12 < 0 \Rightarrow \text{Hàm số đạt cực đại tại } x = -1.$$

$$\text{Giá trị cực đại } y(-1) = (-1)^3 - 3(-1)^2 - 9(-1) + 7 = 12.$$

Câu 8: Chọn **B**

$$\text{Công thức nguyên hàm cơ bản: } \int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C \Rightarrow \int 2025^x dx = \frac{2025^x}{\ln(2025)} + C.$$

Câu 9: Chọn **A**

$$\text{Tổng số học sinh } N = 4 + 5 + 6 + 25 + 10 = 50.$$

Trung vị nằm ở giữa vị trí thứ 25 và 26.

Tần số tích lũy của các nhóm: $[0; 2)$ là 4; nhóm $[2; 4)$ là $4 + 5 = 9$; nhóm $[4; 6)$ là $9 + 6 = 15$; nhóm $[6; 8)$ là $15 + 25 = 40$.

Vậy học sinh thứ 25 và 26 đều nằm trong nhóm điểm $[6; 8)$.

Câu 10: Chọn **A**

Mặt phẳng (Oxz) đi qua gốc tọa độ và nhận trục Oy làm pháp tuyến nên có phương trình $y = 0$.

Câu 11: Chọn **C**

$$\text{Thay tọa độ điểm } P(2; 1; -1) \text{ vào phương trình đường thẳng } d: \frac{2-2}{1} = \frac{1-1}{-2} = \frac{-1+1}{3} = 0 \text{ (thỏa mãn).}$$

Câu 12: Chọn **B**

$$\text{Mặt cầu có đường kính bằng } 8 \Rightarrow \text{Bán kính } R = 4.$$

$$\text{Phương trình mặt cầu tâm } I(-2; 1; 0) \text{ là: } (x+2)^2 + (y-1)^2 + z^2 = 16.$$

PHẦN II

Câu 13:

$$\text{a) ĐÚNG. Thay } x = 4 \text{ vào ta được } f(4) = \frac{16 - 4 - 12}{2} = 0.$$

$$\text{b) SAI. Chia đa thức: } \frac{x^2 - x - 12}{x - 2} = x + 1 - \frac{10}{x - 2}. \text{ Tiệm cận xiên là } y = x + 1.$$

$$\text{c) ĐÚNG. Đồ thị có TĐĐ } x = 2, \text{ TCX } y = x + 1. \text{ Tọa độ giao điểm của hai tiệm cận là tâm đối xứng } I(2; 3).$$

$$\text{d) ĐÚNG. Đạo hàm } f'(x) = \frac{x^2 - 4x + 14}{(x - 2)^2}. \text{ Tại } x = 3 \Rightarrow f'(3) = 11 \Rightarrow m = 11. \text{ Tung độ tiếp điểm } y(3) = -6. \text{ Tiếp tuyến: } y = 11(x - 3) - 6 = 11x - 39. \text{ Vậy } n = -39 \Rightarrow m - n = 11 - (-39) = 50.$$

Câu 14:

$$E(t) = \int (A + e^{-0,4t}) dt = At - \frac{1}{0,4} e^{-0,4t} + C = At - \frac{5}{2} e^{-0,4t} + C$$

a) **ĐÚNG.**

b) **SAI.** Lượng điện tiêu thụ trong 8 giờ đầu là

$$E(8) - E(0) = \int_0^8 (A + e^{-0,4t}) dt = 8A - 2,5(e^{-3,2} - 1)$$

Theo giả thiết $8A + 2,5(1 - e^{-3,2}) = 120 \Rightarrow 8A \approx 120 - 2,398 \approx 117,6 \Rightarrow A \approx 14,7$. Làm tròn đến hàng đơn vị thì $A = 15$.

c) **SAI.** Lượng điện tiêu thụ trong 4 giờ đầu:

$$E(4) - E(0) = \int_0^4 (14,7 + e^{-0,4t}) dt = 4 \cdot 14,7 - 2,5(e^{-1,6} - 1) \approx 58,8 + 1,995 = 60,795 \text{ kWh} < 65 \text{ kWh}.$$

$$\bar{v} = \frac{120 - 60,795}{4} \approx 14,8$$

d) **SAI.** Tốc độ trung bình trong 4 giờ cuối (từ $t = 4$ đến $t = 8$): kWh/giờ.

Câu 15: Gọi A là biến cố "vượt qua bài kiểm tra", ta có các dữ liệu:

$$P(Nữ) = 0,55 \Rightarrow P(Nam) = 0,45; P(A | Nữ) = 0,80; P(\bar{A} | Nam) = 0,25 \Rightarrow P(A | Nam) = 0,75$$

a) **ĐÚNG.** $P(Nam) = 1 - 0,55 = 0,45$

b) **ĐÚNG.** $P(A | Nam) = 1 - P(\bar{A} | Nam) = 1 - 0,25 = 0,75$

c) **SAI.** $P(A) = P(Nữ) \cdot P(A | Nữ) + P(Nam) \cdot P(A | Nam) = 0,55 \cdot 0,8 + 0,45 \cdot 0,75 = 0,7775 = 77,75\%$

d) **SAI.** Xác suất là nữ khi biết không vượt qua:

$$P(Nữ | \bar{A}) = \frac{P(Nữ) \cdot P(\bar{A} | Nữ)}{P(\bar{A})} = \frac{0,55 \cdot 0,2}{1 - 0,7775} = \frac{0,11}{0,2225} \approx 0,494 > 0,45$$

Câu 16:

Mặt phẳng mây (α) đi qua 3 điểm trên trục tọa độ nên có phương trình theo đoạn

$$\frac{x}{7} + \frac{y}{-7} + \frac{z}{0,9} = 1$$

chắn:

a) **ĐÚNG.** Vectơ chỉ phương $\overrightarrow{AB} = (-1; 4; -0,6)$. Từ $A(3; -1; 0,6)$ suy ra phương trình tham số như đáp án.

b) **ĐÚNG.** Tại độ cao $120 \text{ m} = 0,12 \text{ km} \Rightarrow z = 0,6 - 0,6t = 0,12 \Leftrightarrow t = 0,8$. Thay $t = 0,8$ vào x, y ta được $D(2, 2; 2, 2; 0,12)$.

c) **ĐÚNG.** Tọa độ giao điểm C của AB và mặt mây (α) thỏa mãn

$$\frac{3-t}{7} + \frac{-1+4t}{-7} + \frac{0,6-0,6t}{0,9} = 1 \Leftrightarrow t = \frac{5}{29}$$

$$z = 0,6 - 0,6 \left(\frac{5}{29} \right) \approx 0,496 \text{ km} \approx 0,5 \text{ km}.$$

d) **SAI.** Tại độ cao 120 m (điểm D), khoảng cách từ máy bay đến đích $G(4; 6; 0)$ là $DG = \sqrt{(4-2,2)^2 + (6-2,2)^2 + (0-0,12)^2} \approx 4,2 \text{ km}$. Vì $4,2 \text{ km} > 1,5 \text{ km}$ (tầm nhìn thực tế), phi công không thể nhìn thấy G , do đó không đạt chuẩn an toàn.

PHẦN III

Câu 17: Thể tích $23,4$

Gọi H là trung điểm $AB \Rightarrow SH \perp (ABC)$. Gọi M là trung điểm BC , hạ $HI \perp BC$ tại I .

Do định lý ba đường vuông góc ta có $SI \perp BC$. Góc nhị diện là $\widehat{SIH} = 60^\circ$.

$$\text{Chiều cao tam giác đều cạnh } 6 \text{ là } AM = \frac{6\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$

H là trung điểm AB nên khoảng cách từ H tới BC bằng nửa khoảng cách từ A tới

$$BC: HI = \frac{1}{2} AM = \frac{3\sqrt{3}}{2}.$$

Chiều cao chóp $SH = HI \cdot \tan 60^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{3} = \frac{9}{2}.$

Diện tích đáy $S_{ABC} = \frac{6^2 \sqrt{3}}{4} = 9\sqrt{3}.$ Thể tích $V = \frac{1}{3} \cdot 9\sqrt{3} \cdot \frac{9}{2} = \frac{27\sqrt{3}}{2} \approx 23,4.$

Câu 18: 46 tháng

Gọi vốn ban đầu $N = 1000$ (triệu đồng), lãi suất $r = 0,006$, tiền rút mỗi tháng $a = 25$ (triệu đồng).

Số tiền còn lại sau n tháng rút được tính bằng công thức:

$$T_n = N(1+r)^n - a \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

$$T_n \leq 0 \Leftrightarrow N(1+r)^n \leq \frac{a}{r}((1+r)^n - 1)$$

$$\Leftrightarrow 1000 \leq \frac{25}{0,006}(1-1,006^{-n}) \Leftrightarrow 1-1,006^{-n} \geq 0,24 \Leftrightarrow 1,006^{-n} \leq 0,76$$

$$\Leftrightarrow -n \ln 1,006 \leq \ln 0,76 \Leftrightarrow n \geq \frac{-\ln 0,76}{\ln 1,006} \approx 45,87$$

Vậy cần tối thiểu 46 tháng.

Câu 19: 85

Bảng gồm 7 cột, mỗi cột có 2 ô. Mỗi cột có tối đa 1 ô được tô đỏ. Ta phân bố 3 ô đỏ vào 7 cột sao cho không có 2 ô đỏ nào nằm liền kề nhau trên cùng hàng. Tổng không gian mẫu là $2^{14} = 16384.$

Trường hợp 1: Chọn 3 cột rời nhau. Có $C_7^3 = 10$ cách chọn. Mỗi cột có 2 cách chọn vị trí ô đỏ $\Rightarrow 10 \cdot 2^3 = 80$ cách.

Trường hợp 2: Có 2 cột kề nhau và 1 cột rời. Có 20 cách chọn nhóm cột. Đối với hai cột kề, chúng phải được tô chéo nhau (2 cách); cột rời có 2 cách $\Rightarrow 20 \cdot 2 \cdot 2 = 80$ cách.

Trường hợp 3: Có 3 cột kề liền nhau. Có 5 cách chọn 3 cột. Chúng phải được tô đan xen $\Rightarrow 5 \cdot 2 = 10$ cách.

Tổng số cách thỏa mãn: $80 + 80 + 10 = 170.$ Xác suất $P = \frac{170}{16384} = \frac{85}{8192} \Rightarrow 8192P = 85.$

Câu 20: 125 đơn vị sản phẩm

Hàm doanh thu: $R(x) = x \cdot f(x) = -2x^2 + 435x.$

Hàm tổng chi phí sản xuất: $C(x) = x \cdot g(x) = \frac{0,7}{125}x^3 - 1,706x^2 + 96,5x + 6375.$

Hàm thuế: $T(x) = 2,5x.$

Lợi nhuận $L(x) = R(x) - C(x) - T(x) = -0,0056x^3 - 0,294x^2 + 336x - 6375.$

Đạo hàm $L'(x) = -0,0168x^2 - 0,588x + 336 = 0 \Leftrightarrow x = 125$ (nhận) hoặc $x = -160$ (loại).

Lập bảng biến thiên thấy lợi nhuận lớn nhất khi sản xuất 125 sản phẩm.

Câu 21: 3679

Mô hình tròn xoay nhận MN làm trục (Oy). Hình phẳng (mặt cắt) có tính đối xứng tạo bởi 2 đường Parabol nằm ngang ở hai bên, và phần trên dưới bị giới hạn bởi các đoạn vát chéo AM, BM, CN, DN .

Phương trình Parabol bên phải: Đỉnh $Q(5;0)$, đi qua $C(9;-18)$ và $B(9;18)$. Phương trình $x = \frac{1}{81}y^2 + 5$.

Thể tích tạo bởi toàn bộ Parabol quay quanh trục Oy từ $y = -18$ đến $y = 18$:

$$V_{\text{parabol}} = \pi \int_{-18}^{18} \left(\frac{1}{81}y^2 + 5 \right)^2 dy = 1495,2\pi$$

Phần mặt cắt thực tế lõm sâu ở hai đầu (tạo bởi $M(0;12)$ nối $B(9;18)$ và tương tự cho cực dưới). Khi quay, hai khối "khuyết" này là hai hình nón có chiều cao $h = 18 - 12 = 6$ và bán kính đáy $R = 9$.

$$V_{\text{nón}} = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \pi \cdot 9^2 \cdot 6 = 162\pi$$

Thể tích khối cần tìm: $V = V_{\text{parabol}} - 2V_{\text{nón}} = 1495,2\pi - 324\pi = 1171,2\pi \approx 3679$.

Câu 22: 6864

Để hai đường chéo 3×3 (chung nhau ô trung tâm a_{22}) đều lập thành cấp số nhân thì a_{22}^2 phải biểu diễn được thành tích của hai cặp số khác nhau phân biệt trong tập S .

Các giá trị $m = a_{22}$ thỏa mãn điều kiện này gồm:

$m = 4 \Rightarrow m^2 = 16$, các cặp $(1;16)$ và $(2;8)$.

$m = 12 \Rightarrow m^2 = 144$, các cặp $(8;18)$ và $(9;16)$.

$m = 6 \Rightarrow m^2 = 36$, các cặp $(2;18)$, $(3;12)$, $(4;9)$.

Số cách xếp 5 vị trí trên hai đường chéo (có xét hoán vị):

Với $m = 4, m = 12$, ta có 8 cách xếp.

Với $m = 6$, chọn 2 trong 3 cặp có 3 cách, do đó có $3 \cdot 8 = 24$ cách xếp.

Tổng số cách sắp xếp 5 ô đường chéo là: $8 + 8 + 24 = 40$ cách.

Chọn và xếp 4 số cho 4 ô còn lại từ 13 số dư ra: $A_{13}^4 = 17160$ cách.

Tổng số cách điền $T = 40 \cdot 17160 = 686400 \Rightarrow \frac{T}{100} = 6864$.