

Họ và tên:

Số báo danh:

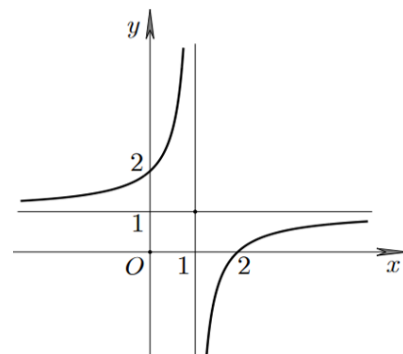
PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Tìm số hạng thứ 4 của cấp số nhân?

- A. 48. B. 54. C. 24. D. 162.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ ($ad - bc \neq 0; ac \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ bên dưới. Phương trình đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số là

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



Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho phương trình đường

thẳng $d: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 + 2t \\ z = 3 + t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Vector nào sau đây là một vector chỉ phương

của đường thẳng d ?

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

Câu 4. Tính $\int_{-1}^1 f(x) dx$ biết rằng $\int_{-1}^1 [f(x) - x] dx = 3$.

- A. 2. B. 1. C. 4. D. 3.

Câu 5. Cho mẫu số liệu ghép nhóm có tứ phân vị thứ nhất, thứ hai, thứ ba lần lượt là Q_1, Q_2, Q_3 . Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm đó bằng:

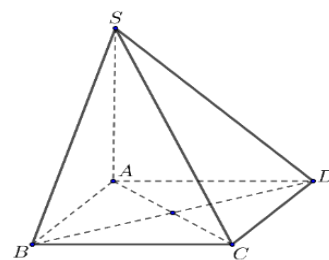
- A. $\Delta_Q = Q_1 - Q_2$. B. $\Delta_Q = Q_3 - Q_1$. C. $\Delta_Q = Q_2 - Q_1$. D. $\Delta_Q = Q_1 - Q_3$.

Câu 6. Cho hàm số $f(x) = \cos x + 2$. Tìm mệnh đề **đúng**?

- A. $\int f(x) dx = \sin x + 2 + C$. B. $\int f(x) dx = \cos x + 2x + C$.
C. $\int f(x) dx = -\sin x + 2x + C$. D. $\int f(x) dx = \sin x + 2x + C$.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành và $SA \perp (ABCD)$. Đường thẳng nào sau đây vuông góc với SA ?

- A. SC . B. BD .
C. SB . D. SD .



Câu 8. Nghiệm của phương trình $\log_2(x-1) = 1$ là

- A. $x = 3$. B. $x = 4$. C. $x = 2$. D. $x = 1$.

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên trên đoạn $[0; 3]$ như sau:

x	0	1	3
y	-3		0
		-4	

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 3]$ là

- A. -4. B. 1. C. 4. D. 0.

Câu 10. Tập nghiệm của bất phương trình $3^x < 81$ là

A. $S = (3; 81)$.

B. $S = (-\infty; 4)$.

C. $S = (4; +\infty)$.

D. $S = (3; +\infty)$.

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng qua điểm $A(-1; 1; -2)$ và có vector pháp tuyến $\vec{n} = (1; -2; 3)$ là

A. $x - 2y + 3z - 9 = 0$.

B. $-x + y - 2z + 9 = 0$.

C. $-x + y - 2z - 9 = 0$.

D. $x - 2y + 3z + 9 = 0$.

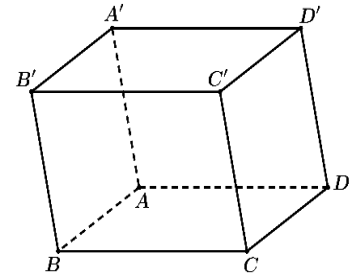
Câu 12. Trong không gian, cho hình hộp $ABCD.A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây sai?

A. $\overrightarrow{CA'} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{CC'}$.

B. $\overrightarrow{AC'} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA'}$.

C. $\overrightarrow{BD'} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BD} + \overrightarrow{BB'}$.

D. $\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB} + \overrightarrow{CD}$.



PHẦN II. 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. Thành phố X theo dõi tốc độ gia tăng dân số của hai khu vực A và B trong thời gian 6 năm (kể từ đầu năm 2019 đến hết năm 2024). Hình vẽ sau mô tả tốc độ gia tăng dân số của hai khu vực trên trong 6 năm, với đơn vị trên trục Ot tính bằng năm, $t = 0$ ứng với mốc từ đầu năm 2019. Đơn vị trên trục Oy biểu diễn ngàn người tăng thêm mỗi năm.

Khu vực A có tốc độ gia tăng dân số theo thời gian được mô tả bởi hàm $P_A'(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 2t + 8$.

Khu vực B có tốc độ gia tăng dân số theo thời gian được mô tả bởi hàm $P_B'(t) = a - \frac{1}{2}t$.

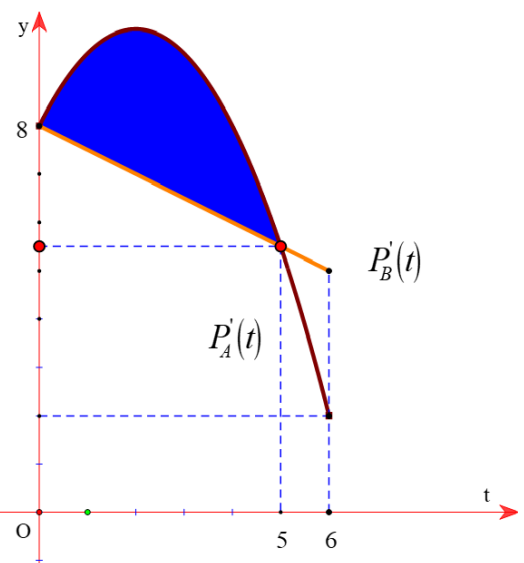
Biết rằng $P_A(t)$, $P_B(t)$ lần lượt biểu diễn tổng số dân tăng thêm tại khu vực A và B sau t năm.

a) Tốc độ gia tăng dân số của khu vực A với $t = 4$ là 8000 (người trên năm).

b) Ta có $P_B'(0) = 8$ và $a = 8$.

c) Dân số của khu vực A tăng thêm từ 0 đến 5 năm là 33000 (người).

d) Phần diện tích tô đậm trong hình vẽ biểu diễn sự chênh lệch dân số tăng thêm giữa hai khu vực trong giai đoạn từ 0 đến 5 năm là 9000 người.



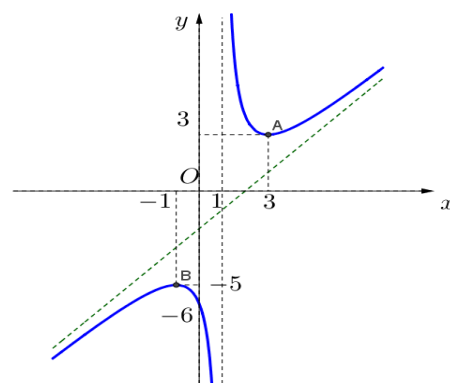
Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - 3x + 6}{x - 1}$.

a) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $M(0; -5)$.

b) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số có phương trình $y = x - 2$.

c) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{1\}$

d) Đồ thị (C) của hàm số $y = f(x)$ là hình vẽ bên



Câu 3. Trạm tàu cứu hộ được đặt tại vị trí $A(5;0;0)$ trên một hòn đảo nhỏ trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục được tính bằng km), được sử dụng làm trạm cứu hộ, cứu nạn trên biển. Tàu du lịch B đang di

chuyển (vận tốc không đổi) trên tuyến đường được mô tả bởi đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 3 - 2t \\ z = 0 \end{cases}$. Tàu chở hàng C

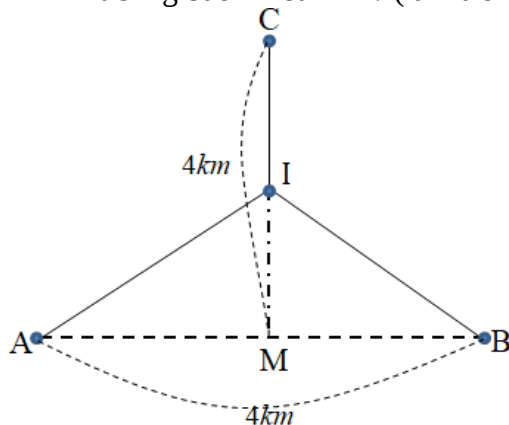
đang di chuyển (vận tốc không đổi) trên tuyến đường vận tải được mô tả bởi đường thẳng $d_2 : \begin{cases} x = 2 - s \\ y = 9 + s \\ z = 0 \end{cases}$. Do

thời tiết xấu, nên hai tàu B và C gặp sự cố và cần được tiếp cận khẩn cấp. Trạm cứu hộ điều một tàu cứu hộ xuất phát từ A để lần lượt tiếp cận tàu du lịch B trước, sau đó đến tàu chở hàng C . Xét vị trí tối ưu của tàu du lịch B dừng lại và tàu chở hàng C dừng lại sao cho tổng quãng đường tàu cứu hộ cần đi $P = AB + BC + CA$ là nhỏ nhất. Khi đó $P_{\min} = \sqrt{a}$ (km), hãy tính $a + 2025$?

Câu 4. Có hai người gọi điện thoại đến hai số điện thoại khác nhau nhưng đều quên mất chữ số cuối. Họ đều thử ngẫu nhiên các chữ số từ 0 đến 9 và không lặp lại các số đã thử. Tính xác suất để ít nhất một trong hai người đó gọi đúng số điện thoại đã quên mà không phải thử quá hai lần.

Câu 5. Hai nhà máy sản xuất đặt tại các vị trí A và B cách nhau $4km$. Một nhà máy cung cấp nước được đặt ở vị trí C nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng AB , cách trung điểm M của đoạn thẳng AB một khoảng $4km$. Người ta muốn làm một đường ống dẫn nước từ nhà máy nước C đến một vị trí I nằm giữa đoạn thẳng MC sau đó chia ra hai nhánh dẫn tới hai nhà máy A và B (hình vẽ).

Tổng độ dài đường ống dẫn nước nhỏ nhất bằng bao nhiêu km ? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm).



Câu 6. Vào ngày 01/02/2023, ông An vay ngân hàng 200 triệu đồng với lãi suất 8%/năm. Ông dùng toàn bộ số tiền vay mua cổ phiếu mã SP với giá 50 nghìn đồng/1 cổ phiếu. Đúng sau một năm, để trả nợ ngân hàng ông An bán toàn bộ cổ phiếu đó với giá mỗi cổ phiếu là 55,6 nghìn đồng. Số tiền còn lại của ông An sau khi đã trả nợ cho ngân hàng là bao nhiêu **triệu đồng**?

----- **HẾT** -----

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

Họ và tên:

Số báo danh:

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 không gian $Oxyz$, cho phương trình mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 2y + 2z - 1 = 0$. Tìm tọa độ tâm I của (S) .

- A. $I(2;1;-1)$. B. $I(-4;-2;2)$. C. $I(2;1;1)$. D. $I(-2;-1;-1)$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $3^x = 5$ là

- A. $x = 3$. B. $x = \log_3 5$. C. $x = 5$. D. $x = \log_5 3$.

Câu 3. Thời gian tập thể dục mỗi ngày trong tháng 2 năm 2024 của bạn An được thống kê lại ở bảng sau:

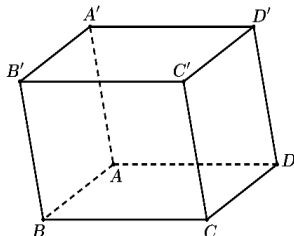
Thời gian (phút)	[20; 25)	[25; 30)	[30; 35)	[35; 40)	[40; 45)
Số ngày	8	8	6	3	3

Phương sai của mẫu số liệu ghép nhóm gần bằng

- A. 41,93. B. 41,75. C. 6,47. D. 27,5.

Câu 4. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$. Vector nào sau đây bằng vector $\overrightarrow{AB}$?

- A. $\overrightarrow{B'A'}$.
B. $\overrightarrow{CD}$.
C. $\overrightarrow{BA}$.
D. $\overrightarrow{D'C'}$.



Câu 5. Tiệm cận đứng, tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có phương trình lần lượt là

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

Câu 6. Cấp số cộng (u_n) có $u_1=1$ và $u_2=3$. Số hạng u_8 của cấp số cộng là

- A. 15. B. 24. C. 14. D. 22.

Câu 7. Cho $\int_1^3 f(x)dx = -4; \int_1^3 g(x)dx = 1$. Khi đó $\int_1^3 [f(x) + g(x)]dx$ bằng

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

Câu 8. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 10$ trên đoạn $[-2;1]$ bằng

- A. -1. B. 8. C. 17. D. 15.

Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x+1) > 3$ là:

- A. $S = (-1;7)$. B. $S = (7;+\infty)$. C. $S = (-1;8)$. D. $S = (8;+\infty)$.

Câu 10. Trong không gian $Oxyz$, cho phương trình đường thẳng $d: \begin{cases} x = 2 + 2t \\ y = -1 + t, \\ z = 2 - 2t \end{cases} (t \in \mathbb{R})$. Đường thẳng d

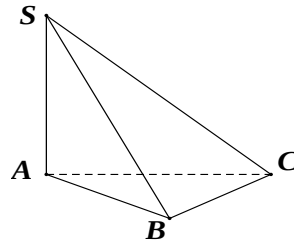
đi qua điểm nào dưới đây?

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

Câu 11. Mệnh đề nào sai trong các mệnh đề sau?

- A. $\int \cos x \, dx = \sin x + C$. B. $\int \frac{1}{\cos^2 x} \, dx = \tan x + C$.
C. $\int \sin x \, dx = \cos x + C$. D. $\int \frac{1}{\sin^2 x} \, dx = -\cot x + C$.

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác ABC , đường thẳng SA đồng thời vuông góc với hai đường thẳng AB và BC .



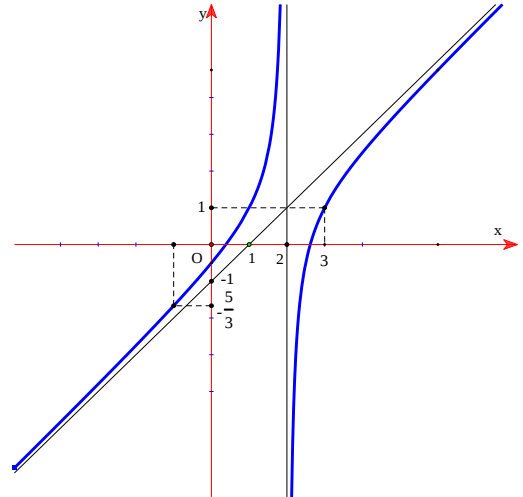
Mệnh đề nào sau đây là **đúng**?

- A. $SC \perp (SAB)$ B. $SA \perp (ABC)$. C. $SC \perp (ABC)$. D. $SB \perp (SAB)$.

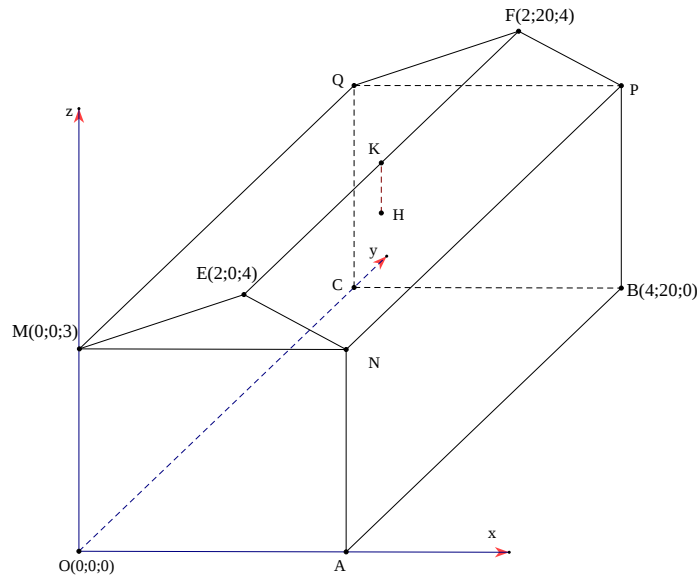
PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{x - 2}$.

- a) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số có phương trình $y = x - 1$.
b) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.
c) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $M(0; -1)$.
d) Đồ thị (C) của hàm số $y = f(x)$ là hình vẽ bên



Câu 2. Một nhà kho gồm nền nhà $OABC$, bốn bức tường và hai mái nhà đều là hình chữ nhật gắn trong hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ bên (đơn vị trên mỗi trục là mét).



- a) Tọa độ của điểm $C(0;20;0)$.
b) Điểm $K(10;4;4)$ là trung điểm của EF .
c) Trên đường thẳng vuông góc với nền nhà tại điểm K , người ta treo một bóng đèn ở vị trí H cách vị trí K một đoạn bằng $0,5m$. Khi đó khoảng cách từ bóng đèn H đến nền nhà là $3,5m$.
d) Điểm $I(0;3;1)$ là vị trí bật công tắc của bóng đèn. Độ dài ngắn nhất của đường dây điện bắt từ I tới H là a (mét). Khi đó a bé hơn $8,5$ (biết đường dây điện thuộc mặt phẳng $(OMQC)$ và $(MEFQ)$).

Câu 3. Chiều cao (cm) của các em học sinh lớp 12A6 được thống kê theo bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	[140;150)	[150;160)	[160;170)	[170;180)	[180;190)
Tần số	2	8	16	9	1

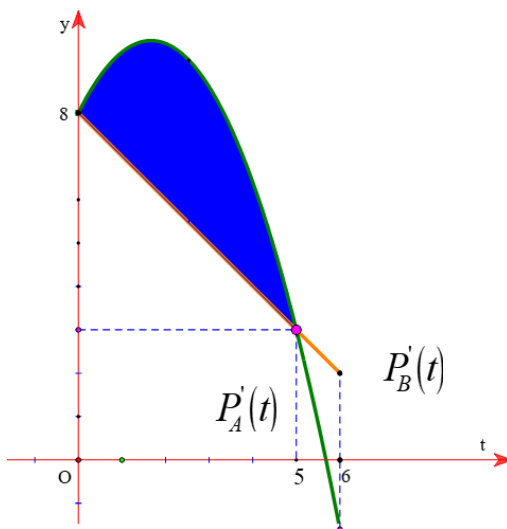
a) Chiều cao trung bình của lớp 12A6 bằng 166(cm).

b) Lớp có ít nhất 10 học sinh có chiều cao lớn hơn chiều cao trung bình của lớp.

c) Khoảng biến thiên mẫu số liệu đã cho là 50.

d) Chọn ngẫu nhiên 4 học sinh của lớp tham gia đội tình nguyện. Xác suất để chọn được “4 học sinh có chiều cao lớn hơn hoặc bằng 170 (cm)” là $\frac{2}{561}$.

Câu 4. Thành phố X theo dõi tốc độ gia tăng dân số của hai khu vực A và B trong thời gian 6 năm (kể từ đầu năm 2019 đến hết năm 2024). Hình vẽ sau mô tả tốc độ gia tăng dân số của hai khu vực trên trong 6 năm, với đơn vị trên trục Ot tính bằng năm, $t = 0$ ứng với mốc từ đầu năm 2019. Đơn vị trên trục Oy biểu diễn ngàn người tăng thêm mỗi năm.



Khu vực A có tốc độ gia tăng dân số theo thời gian được mô tả bởi hàm $P'_A(t) = -\frac{3}{5}t^2 + 2t + 8$.

Khu vực B có tốc độ gia tăng dân số theo thời gian được mô tả bởi hàm $P'_B(t) = a - t$.

Biết rằng $P_A(t)$, $P_B(t)$ lần lượt biểu diễn tổng số dân tăng thêm tại khu vực A và B sau t năm.

a) Tốc độ gia tăng dân số của khu vực A với $t = 4$ là 35200 (người trên năm).

b) Ta có $P'_B(0) = 8$ và $a = 8$.

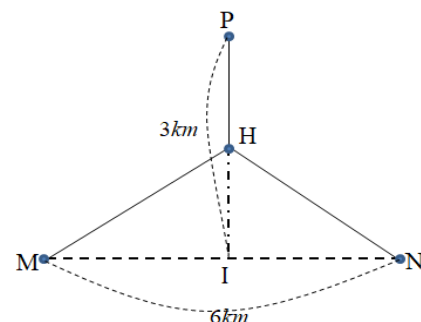
c) Dân số của khu vực B tăng thêm từ 0 đến 5 năm là 27500 (người).

d) Phần diện tích tô đậm trong hình vẽ biểu diễn sự chênh lệch dân số tăng thêm giữa hai khu vực trong giai đoạn từ 0 đến 5 năm là 12500 người.

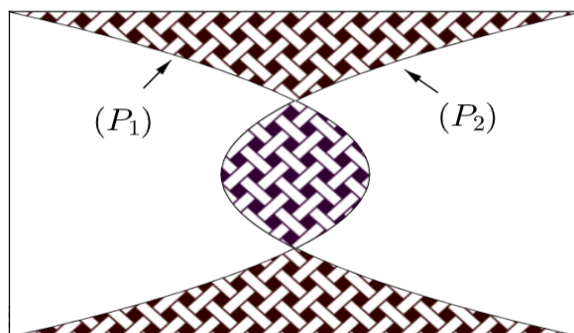
PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Có hai người gọi điện thoại đến hai số điện thoại khác nhau nhưng đều quên mất chữ số cuối (họ nhớ số cuối này khác 0). Họ đều thử ngẫu nhiên các chữ số từ 1 đến 9 và không lặp lại các số đã thử. Xác suất để ít nhất một trong hai người đó gọi đúng số điện thoại đã quên mà không phải thử quá hai lần là $\frac{m}{81}$, tính m .

Câu 2. Hai nhà máy sản xuất đặt tại các vị trí M và N cách nhau 6km. Một nhà máy cung cấp nước được đặt ở vị trí P nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng MN, cách trung điểm I của đoạn thẳng MN một khoảng 3km. Người ta muốn làm một đường ống dẫn nước từ nhà máy nước P đến một vị trí H nằm giữa đoạn thẳng PI sau đó chia ra hai nhánh dẫn tới hai nhà máy M và N (hình vẽ). Tổng độ dài đường ống dẫn nước nhỏ nhất bằng bao nhiêu km? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Câu 3. Trang trí một sân hình chữ nhật kích thước $20m \times 12m$, trong đó hai Parabol (P_1) đối xứng với (P_2) qua đường thẳng đi qua hai trung điểm của chiều dài sân (hình vẽ), khoảng cách giữa hai đỉnh Parabol bằng $4m$. Chi phí trang trí cho phần hoa văn là 180 ngàn đồng trên một mét vuông, phần trắng là 160 ngàn đồng trên một mét vuông. Tổng chi phí trang trí cho sân là bao nhiêu **triệu đồng**? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)



Câu 4. Vào ngày 01/02/2023, ông An vay ngân hàng 100 triệu đồng với lãi suất 8% /năm. Ông dùng toàn bộ số tiền vay mua cổ phiếu mã CEO với giá 20 nghìn đồng/1 cổ phiếu. Đúng sau một năm, để trả nợ ngân hàng ông An bán toàn bộ cổ phiếu đó với giá mỗi cổ phiếu là 22,3 nghìn đồng. Số tiền còn lại của ông An sau khi đã trả nợ cho ngân hàng là bao nhiêu **triệu đồng**?

Câu 5. Trạm tàu cứu hộ được đặt tại vị trí $M(5;0;0)$ trên một hòn đảo nhỏ trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục được tính bằng km), được sử dụng làm trạm cứu hộ, cứu nạn trên biển. Tàu du lịch N đang di

chuyển (vận tốc không đổi) trên tuyến đường được mô tả bởi đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 0 \end{cases}$. Tàu chở hàng P

đang di chuyển (vận tốc không đổi) trên tuyến đường vận tải được mô tả bởi đường thẳng $d_2 : \begin{cases} x = 2 - s \\ y = 11 + s \\ z = 0 \end{cases}$. Do

thời tiết xấu, nên hai tàu N và P gặp sự cố và cần được tiếp cận khẩn cấp. Trạm cứu hộ điều một tàu cứu hộ xuất phát từ M để lần lượt tiếp cận tàu du lịch N trước, sau đó đến tàu chở hàng P . Xét vị trí tối ưu của tàu du lịch N dừng lại và tàu chở hàng P dừng lại sao cho tổng quãng đường tàu cứu hộ cần đi $T = MN + NP + PM$ là nhỏ nhất. Khi đó $T_{\min} = \sqrt{a}$ (km), hãy tính $a + 2025$?

Câu 6. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ với O là tâm đáy, $AB = 20cm$, góc nhị diện $[S; BC; O] = \alpha$ với $\tan \alpha = \frac{6}{5}$. Tính thể tích khối chóp (đơn vị cm^3).

----- **HẾT** -----

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

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ TĨNH

ĐÁP ÁN ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025
BÀI THI MÔN: TOÁN

Phần	Câu	101	102	103	104	105	106	107	108
PHẦN I	1	B	A	C	B	C	B	A	C
	2	C	B	A	C	D	A	D	A
	3	A	A	A	B	D	B	D	C
	4	D	D	B	A	D	A	C	B
	5	B	A	D	D	B	A	C	B
	6	D	A	C	C	A	D	C	C
	7	B	A	D	C	D	B	D	C
	8	A	D	B	C	A	A	C	D
	9	A	B	A	D	C	B	B	B
	10	B	A	C	A	B	C	D	B
	11	D	C	A	B	A	B	A	B
	12	C	B	A	D	C	B	A	C
PHẦN II	1a	D	D	S	S	S	S	D	S
	1b	D	S	D	S	D	D	S	D
	1c	S	S	D	D	S	S	S	D
	1d	S	D	D	D	D	D	D	D
	2a	S	D	D	S	D	S	D	S
	2b	D	S	S	D	D	D	S	S
	2c	D	D	D	D	S	D	D	D
	2d	D	S	S	D	S	S	S	D
	3a	D	S	D	D	S	S	S	S
	3b	S	D	D	S	D	D	D	D
	3c	D	D	S	D	D	D	D	D
	3d	S	D	S	S	D	D	D	S
	4a	D	S	D	S	S	S	S	D
	4b	S	D	S	D	D	D	D	S
	4c	S	D	S	D	D	D	D	D
	4d	D	D	D	D	S	D	S	D
PHẦN III	1	74,4	32	7,46	8,2	2560	1600	6,4	32
	2	2560	8,2	2189	1600	74,4	32	74,4	39,9
	3	2189	39,9	2560	39,9	7,46	8,2	2560	2269
	4	0,36	3,5	0,36	32	6,4	39,9	0,36	3,5
	5	7,46	2269	6,4	2269	2189	2269	2189	8,2
	6	6,4	1600	74,4	3,5	0,36	3,5	7,46	1600

PHẦN II.

Câu 1. Chiều cao (cm) của các em học sinh lớp 12A6 được thống kê theo bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	[140;150)	[150;160)	[160;170)	[170;180)	[180;190)
Tần số	2	8	16	9	1

a) Khoảng biến thiên mẫu số liệu đã cho là 50.

b) Chiều cao trung bình của lớp 12A6 bằng 166 (cm).

c) Lớp có ít nhất 10 học sinh có chiều cao lớn hơn chiều cao trung bình của lớp.

d) Chọn ngẫu nhiên 4 học sinh của lớp tham gia đội tình nguyện. Xác suất để chọn được “4 học sinh có chiều cao lớn hơn hoặc bằng 170 (cm)” là $\frac{2}{561}$.

Lời giải

a) Đúng

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu là $190 - 140 = 50$.

b) Sai

Chiều cao trung bình của cả lớp là $\bar{x} = \frac{2.145 + 8.155 + 16.165 + 9.175 + 1.185}{38} \approx 164,7222$.

c) Đúng

Do $\bar{x}$ thuộc nhóm 3 nên có ít nhất $9 + 1 = 10$ học sinh có chiều cao cao hơn chiều cao trung bình của cả lớp.

d) Đúng

Số học sinh có chiều cao lớn hơn hoặc bằng 170 (cm) là 10 học sinh. Do đó chọn ngẫu nhiên 4 học sinh trong lớp có chiều cao lớn hơn hoặc bằng 170 (cm) có C_{10}^4 cách.

Suy ra số phần tử không gian mẫu là $n(\Omega) = C_{36}^4$. Vậy xác suất của biến cố A là $P(A) = \frac{C_{10}^4}{C_{36}^4} = \frac{2}{561}$.

Câu 2. Thành phố X theo dõi tốc độ gia tăng dân số của hai khu vực A và B trong thời gian 6 năm (kể từ đầu năm 2019 đến hết năm 2024). Hình vẽ sau mô tả tốc độ gia tăng dân số của hai khu vực trên trong 6 năm, với đơn vị trên trục Ot tính bằng năm, $t = 0$ ứng với mốc từ đầu năm 2019. Đơn vị trên trục Oy biểu diễn ngàn người tăng thêm mỗi năm.

Khu vực A có tốc độ gia tăng dân số theo thời gian được mô tả bởi hàm

$$P_A'(t) = -\frac{3}{5}t^2 + 2t + 8.$$

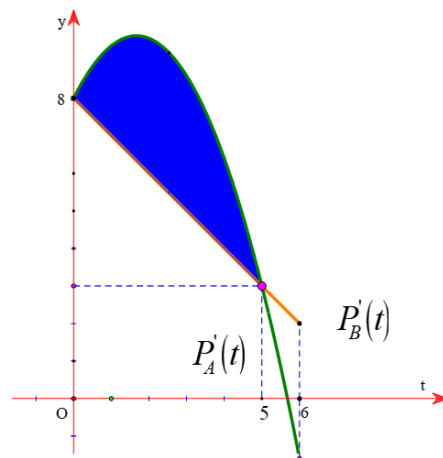
Khu vực B có tốc độ gia tăng dân số theo thời gian được mô tả bởi hàm

$$P_B'(t) = a - t.$$

Biết rằng $P_A(t)$, $P_B(t)$ lần lượt biểu diễn tổng số dân tăng thêm tại khu vực A và B sau t năm.

a) Tốc độ gia tăng dân số của khu vực A với $t = 4$ là 35200 (người trên năm).

b) Ta có $P_B'(0) = 8$ và $a = 8$



c) Dân số của khu vực B tăng thêm từ 0 đến 5 năm là 27500 (người).

d) Phần diện tích tô đậm trong hình vẽ biểu diễn sự chênh lệch dân số tăng thêm giữa hai khu vực trong giai đoạn từ 0 đến 5 năm là 12500 người.

Lời giải

a) Sai

Ta có $P_A'(4) = -\frac{3}{5}4^2 + 2.4 + 7 = 6,4$ (ngàn người/năm) = 6400 (người/năm).

b) Đúng

Dựa vào giao điểm suy ra $P_B'(0) = 8 \Rightarrow a - 0 = 8 \Rightarrow a = 8$.

c) Đúng

Dân số của khu vực B tăng thêm sau 5 năm là $\int_0^5 P_B'(t) dt = \int_0^5 (8-t) dt = 27,5$ (ngàn người) = 27500 (người).

d) Đúng

Diện tích phần tô đậm bằng $\int_0^5 \left| -\frac{3}{5}t^2 + 2t + 8 - 8 + t \right| dt = \int_0^5 \left| -\frac{3}{5}t^2 + 3t \right| dt = 12,5$ ngàn người

Vậy trong thời gian **5 năm**, sự chênh lệch dân số tăng thêm giữa hai khu vực là 12500 (người).

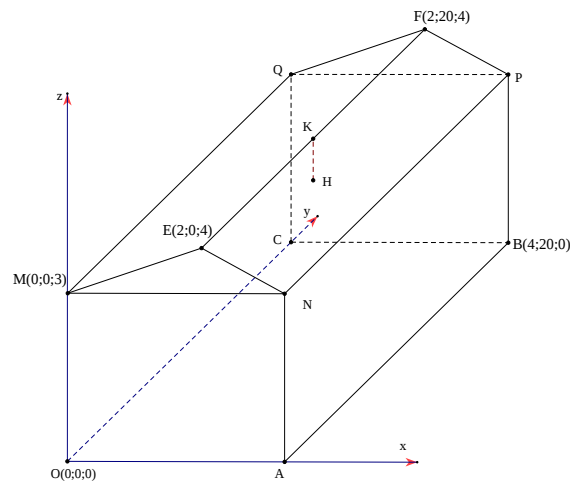
Câu 3. Một nhà kho gồm nền nhà $OABC$, bốn bức tường và hai mái nhà đều là hình chữ nhật gắn trong hệ trục tọa độ $Oxyz$ như hình vẽ bên (đơn vị trên mỗi trục là mét).

a) Tọa độ của điểm $C(0;20;0)$.

b) Điểm $K(10;4;4)$ là trung điểm của EF

c) Trên đường thẳng vuông góc với nền nhà tại điểm K , người ta treo một bóng đèn ở vị trí H cách vị trí K một đoạn bằng $0,5m$. Khi đó khoảng cách từ bóng đèn H đến nền nhà là $3,5m$.

d) Điểm $I(0;3;1)$ là vị trí bật công tắc của bóng đèn. Độ dài ngắn nhất của đường dây điện bắt từ I tới H là a (mét). Khi đó a bé hơn $8,5$ (biết đường dây điện thuộc mặt phẳng $(OMQC)$ và $(MEFQ)$).



Lời giải

a) Đúng

Tọa độ của các điểm $C(0;20;0)$.

b) Sai

Ta có $E(2;0;4); F(2,20,4) \Rightarrow K = (2;10;4)$.

c) Đúng

K khoảng cách từ đến nền nhà $4m$, mà $KH = 0,5m$ nên khoảng cách từ H đến nền nhà là $3,5m$

d) Sai

Trái phẳng hình

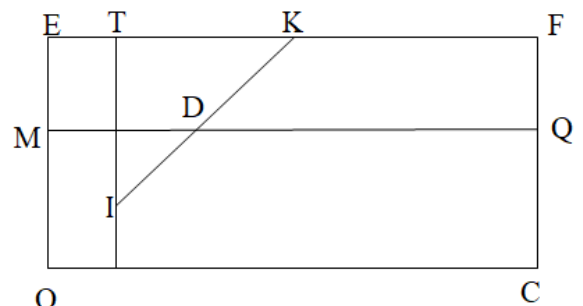
Độ dài đoạn dây điện bằng $IK + KH = IK + 0,5$

Độ dài IK ngắn nhất khi I, K, D thẳng hàng

Ta có $ME = \sqrt{5}$, $OM = 3$, $IT = 2 + \sqrt{5}$, $TK = 10 - 3 = 7$

Khi đó $IK = \sqrt{7^2 + (2 + \sqrt{5})^2} \approx 8.18m$

Vậy đoạn dây điện tối thiểu bắt từ I đến H là $8,68m$



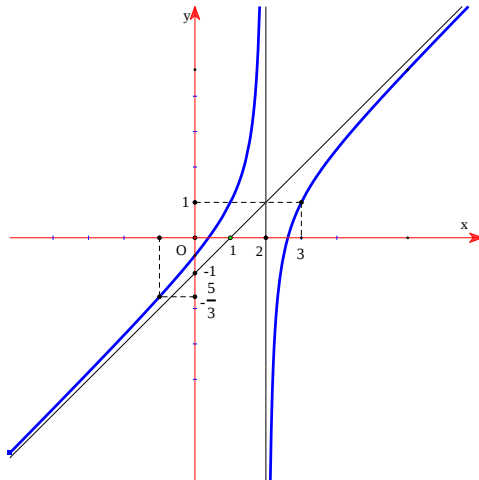
Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{x - 2}$.

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

b) Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số có phương trình $y = x - 1$.

c) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $M(0; -1)$.

d) Đồ thị (C) của hàm số $y = f(x)$ là hình vẽ bên



Lời giải

a) Sai

Tập xác định của hàm số $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$

b) Đúng

Tiệm cận xiên của đồ thị hàm số có phương trình $y = x - 1$.

c) Sai

Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $M\left(0; -\frac{1}{2}\right)$.

d) Đúng

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Hai nhà máy sản xuất đặt tại các vị trí M và N cách nhau 6km . Một nhà máy cung cấp nước được đặt ở vị trí P nằm trên đường trung trực của đoạn thẳng MN , cách trung điểm I của đoạn thẳng MN một khoảng 3km . Người ta muốn làm một đường ống dẫn nước từ nhà máy nước P đến một vị trí H nằm giữa đoạn thẳng P, I sau đó chia ra hai nhánh dẫn tới hai nhà máy M và N (hình vẽ). Tổng độ dài đường ống dẫn nước nhỏ nhất bằng bao nhiêu km ? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

A, 8,2

Lời giải:

Đặt $IH = x$, ($\text{km}, 0 \leq x \leq 3$)

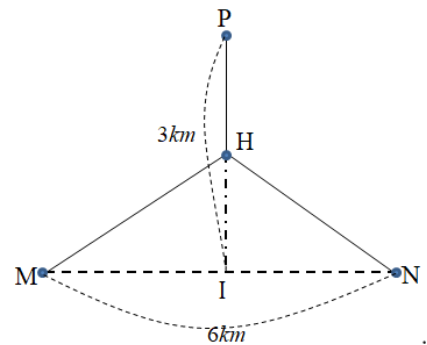
$\Rightarrow PH = 3 - x(\text{km}), HM = HN = \sqrt{x^2 + 9}, (\text{km})$

Tổng độ dài đoạn ống dẫn nước là:

$HM + HN + HP = 2\sqrt{x^2 + 9} + 3 - x(\text{km})$

Xét hàm số $y = 2\sqrt{x^2 + 9} + 3 - x$ với $0 \leq x \leq 3$ ta có:

$y' = \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 9}} - 1 = 0 \Leftrightarrow x = \sqrt{3}$



Ta có $y(0) = 9; y(\sqrt{3}) = 3 + 3\sqrt{3}; y(3) = 6\sqrt{2}$.

Do đó $\min_{[0;3]} y = y(\sqrt{3}) = 3 + 3\sqrt{3} \approx 8,2$

Giá trị nhỏ nhất của tổng độ dài đường ống là 8,2 km

Câu 2: Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ với O là tâm đáy, $AB = 20\text{cm}$, góc nhị diện $[S; BC; O] = \alpha$ với $\tan \alpha = \frac{6}{5}$. Tính thể tích khối chóp (đơn vị cm^3).

A. 1600

Lời giải

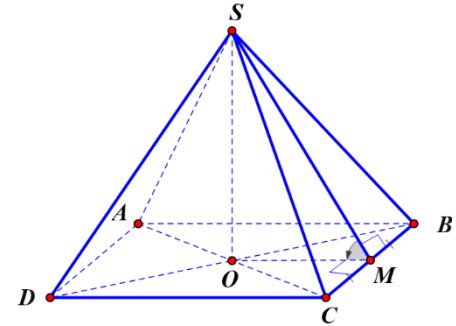
Chóp tứ giác đều $S.ABCD$ với O là tâm của đáy.

Kẻ $OM \perp BC$, $OM = 10\text{cm}$.

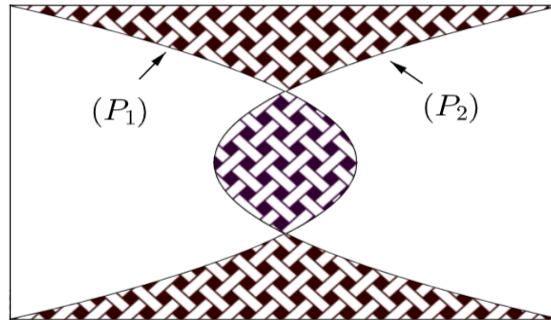
Ta có $\alpha = [S; BC; O] = SMO \Rightarrow \tan SMO = \frac{6}{5} = \frac{SO}{OM}$.

Do đó $SO = \frac{6}{5} \cdot 10 = 12\text{cm}$

Vậy thể tích khối chóp là $V = \frac{1}{3} \cdot 12 \cdot 20 \cdot 20 = 1600 (\text{cm}^3)$.



Câu 3. Trang trí một sân hình chữ nhật kích thước $20\text{m} \times 12\text{m}$, trong đó hai Parabol (P_1) đối xứng với (P_2) qua đường thẳng đi qua hai trung điểm của chiều dài sân (hình vẽ), khoảng cách giữa hai đỉnh Parabol bằng 4m . Chi phí trang trí cho phần hoa văn là 180 ngàn đồng trên một mét vuông, phần trắng là 160 ngàn đồng trên một mét vuông. Tổng chi phí trang trí cho sân là bao nhiêu **triệu đồng**? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)



A. 39,9.

Lời giải:

Chọn hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ:

Parabol (P_1) có phương trình: $y = ax^2 + c$ ($a > 0, c < 0$).

Vì $B(6;10) \in (P_1)$ nên thỏa mãn

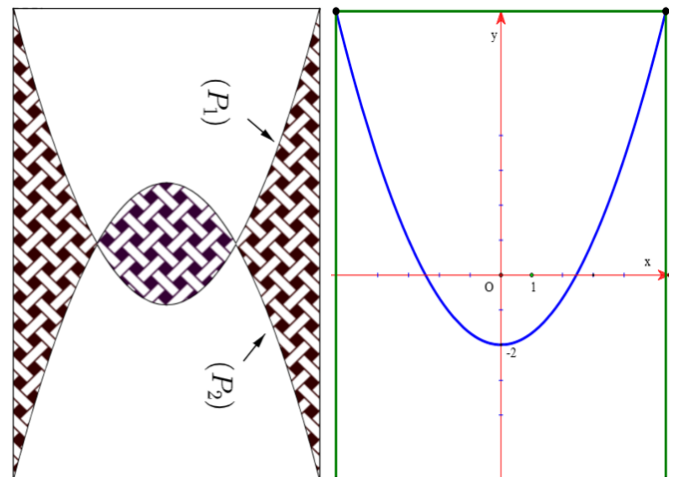
$$10 = a \cdot 6^2 + c \Leftrightarrow 36a + c = 10 \quad (1).$$

Do khoảng cách giữa hai đỉnh bằng 4 nên $c = -2$.

Từ (1) giải ra ta được $a = \frac{1}{3}$ nên (P_1) có phương trình:

$$y = \frac{1}{3}x^2 - 2.$$

Giao điểm E giữa (P_1) và tia Ox có tọa độ: $E(\sqrt{6}; 0)$.



Phần diện tích trang trí hoa văn 2 bên

$$4 \cdot \int_{\sqrt{6}}^6 \left| \frac{1}{3}x^2 - 2 \right| dx = 4 \cdot \int_{\sqrt{6}}^6 \left(\frac{1}{3}x^2 - 2 \right) dx = 4 \cdot \left(\frac{x^3}{9} - 2x \right) \Big|_{\sqrt{6}}^6 = \frac{144 + 16\sqrt{6}}{3}.$$

Phần diện tích giới hạn bởi hai Parabol, vì hình vẽ có tính chất đối xứng nên diện tích là:

$$2 \cdot \int_{-\sqrt{6}}^{\sqrt{6}} \left| \frac{1}{3}x^2 - 2 \right| dx = 2 \cdot \int_{-\sqrt{6}}^{\sqrt{6}} \left(-\frac{1}{3}x^2 + 2 \right) dx = 2 \cdot \left(-\frac{x^3}{9} + 2x \right) \Big|_{-\sqrt{6}}^{\sqrt{6}} = \frac{48\sqrt{6}}{9}.$$

Do đó phần diện tích hoa văn $\frac{144 + 16\sqrt{6}}{3} + \frac{48\sqrt{6}}{9} = \frac{432 + 96\sqrt{6}}{9}$

Diện tích phần trang trí màu trắng là: $20 \cdot 12 - \frac{432 + 96\sqrt{6}}{9} = \frac{1728 - 96\sqrt{6}}{9}.$

Tổng chi phí là $\frac{432 + 96\sqrt{6}}{9} \cdot 180 \cdot 10^{-3} + \frac{1728 - 96\sqrt{6}}{9} \cdot 160 \cdot 10^{-3} \approx 39,9$ (triệu đồng).

Câu 4. Trạm tàu cứu hộ được đặt tại vị trí $M(5;0;0)$ trên một hòn đảo nhỏ trong không gian $Oxyz$ (đơn vị trên mỗi trục được tính bằng km), được sử dụng làm trạm cứu hộ, cứu nạn trên biển. Tàu du lịch N đang di chuyển

(vận tốc không đổi) trên tuyến đường được mô tả bởi đường thẳng $d_1: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 0 \end{cases}$. Tàu chở hàng P đang di chuyển

(vận tốc không đổi) trên tuyến đường vận tải được mô tả bởi đường thẳng $d_2: \begin{cases} x = 2 - s \\ y = 11 + s \\ z = 0 \end{cases}$. Do thời tiết xấu, nên

hai tàu N và P gặp sự cố và cần được tiếp cận khẩn cấp. Trạm cứu hộ điều một tàu cứu hộ xuất phát từ M để lần lượt tiếp cận tàu du lịch N trước, sau đó đến tàu chở hàng P . Xét vị trí tối ưu của tàu du lịch N dừng lại và tàu chở hàng P dừng lại sao cho tổng quãng đường tàu cứu hộ cần đi $T = MN + NP + PM$ là nhỏ nhất. Khi đó $T_{\min} = \sqrt{a}$ (km), hãy tính $a + 2025$?

A. 2269

Lời giải

Chúng ta cần tìm vị trí tối ưu của tàu du lịch N (tương ứng với điểm N) và tàu chở hàng P (tương ứng với điểm P) sao cho tổng quãng đường cứu hộ $T = MN + NP + PM$ là nhỏ nhất.

Trong không gian $Oxyz$, ta có:

+ Hai đường thẳng d_1, d_2 cùng nằm trong mặt phẳng $(\alpha): z = 0$ và $M \in (\alpha)$.

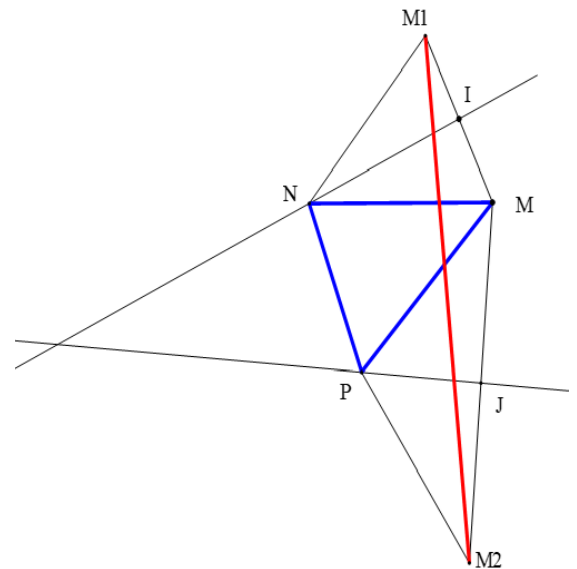
+ d_1 có một véc tơ chỉ phương $\vec{u}_1 = (1; -2; 0)$; d_2 có một véc tơ chỉ phương $\vec{u}_2 = (-1; 1; 0)$.

Do $[\vec{u}_1, \vec{u}_2] \neq \vec{0}$ nên d_1 cắt d_2 .

+ Gọi M_1, M_2 lần lượt là điểm đối xứng của M qua d_1 và d_2 .

+ Gọi (P) là mặt phẳng qua M và vuông góc với d_1

$\Rightarrow (P): x - 2y - 5 = 0.$



$$+ \text{Gọi } I = (P) \cap d_1, \text{ thì tọa độ của } I \text{ là nghiệm của hệ } d_1: \begin{cases} x = 2 + t \\ y = 1 - 2t \\ z = 0 \\ x - 2y - 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow I(3; -1; 0) \Rightarrow M_1(1; -2; 0).$$

+ Gọi (Q) là mặt phẳng qua M và vuông góc với $d_2 \Rightarrow (Q): -x + y + 5 = 0$.

$$+ \text{Gọi } J = (Q) \cap d_2, \text{ thì tọa độ của } J \text{ là nghiệm của hệ } \begin{cases} x = 2 - s \\ y = 11 + s \\ z = 0 \\ -x + y + 5 = 0 \end{cases} \Rightarrow J(9; 4; 0) \Rightarrow M_2(13; 8; 0).$$

+ Khi đó $T = MN + NP + PM = M_1N + NP + PM_2 \geq M_1M_2$

$\Rightarrow T$ đạt GTNN khi $T = M_1M_2 \Rightarrow P_{\min} = M_1M_2 = \sqrt{244} \text{ (km)}$. Vậy $a + 2025 = 2269$

Dấu bằng xảy ra khi N, P, M_1, M_2 thẳng hàng.

Câu 5. Vào ngày 01/02/2023, ông An vay ngân hàng 100 triệu đồng với lãi suất 8% /năm. Ông dùng toàn bộ số tiền vay mua cổ phiếu mã CEO với giá 20 nghìn đồng/1 cổ phiếu. Đúng sau một năm, để trả nợ ngân hàng ông An bán toàn bộ cổ phiếu đó với giá mỗi cổ phiếu là 22,3 nghìn đồng. Số tiền còn lại của ông An sau khi đã trả nợ cho ngân hàng là bao nhiêu **triệu đồng**?

A. 3,5

Lời giải

Số tiền cả vốn và lãi ông An phải trả cho ngân hàng sau 1 năm là $100 \cdot (1 + 8\%) = 108$ (triệu đồng).

Số cổ phiếu ông An mua là $100000000 : 20000 = 5000$ (cổ phiếu)

Số tiền ông An bán cổ phiếu là $5000 \times 22300 = 111500000$ (đồng) = 111,5 (triệu đồng).

Số tiền còn lại của ông An là $111,5 - 108 = 3,5$ (triệu đồng).

Câu 6. Có hai người gọi điện thoại đến hai số điện thoại khác nhau nhưng đều quên mất chữ số cuối (họ nhớ số cuối này khác 0). Họ đều thử ngẫu nhiên các chữ số từ 1 đến 9 và không lặp lại các số đã thử. Xác suất để ít nhất

một trong hai người đó gọi đúng số điện thoại đã quên mà không phải thử quá hai lần là $\frac{m}{81}$, tính m .

A. 32

Lời giải.

Gọi A : "Ít nhất một trong hai người đó gọi đúng số điện thoại đã quên mà không phải thử quá hai lần"

$\bar{A}$: "Cả hai người gọi thử cả 2 lần đều không đúng"

Xác suất gọi sai cả 2 lần của mỗi người là $\frac{8}{9} \cdot \frac{7}{8} = \frac{7}{9}$.

Hai người gọi điện là độc lập nên $P(\bar{A}) = \frac{7}{9} \cdot \frac{7}{9} = \frac{49}{81}$.

Vậy $P(A) = 1 - \frac{49}{81} = \frac{32}{81} \Rightarrow m = 32$.