

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm). Hãy chọn đáp án đúng trước câu trả lời đúng:

Câu 1. Phương trình nào sau đây **không** phải là phương trình bậc nhất hai ẩn?

- A. $x - 2y = 3$. B. $x + \frac{2}{y} = 1$. C. $2x + 0y = 5$. D. $\frac{x}{2} - y = 0$.

Câu 2. Số nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 2x + y = 9 \\ x - 3y = -13 \end{cases}$ là

- A. 1. B. 2. C. 0. D. vô số.

Câu 3. Cặp số nào dưới đây là nghiệm của phương trình $2x - 3y = 9$

- A. $(-3; 1)$. B. $(3; 1)$, C. $(3; -1)$. D. $(-3; -1)$.

Câu 4. Cặp số $(5; -1)$ là nghiệm của hệ phương trình nào dưới đây?

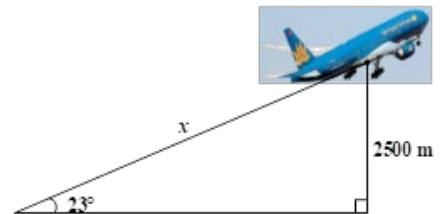
- A. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 6 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ x - y = 6 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - 3y = 6 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x + y = 3 \\ -x - y = 6 \end{cases}$.

Câu 5. Có 5 người châu Mỹ, 7 người châu Á và 3 người châu Phi có cơ hội rút thăm ngẫu nhiên để chọn 1 người bay đến sao Hỏa trên tàu vũ trụ của tỉ phú Elon Musk. Xác suất người châu Á được đi là

- A. $\frac{7}{15}$. B. $\frac{2}{15}$. C. $\frac{3}{5}$. D. $\frac{1}{5}$.

Câu 6. Một máy bay cất cánh theo phương hợp với mặt đất một góc 23° . Hỏi muốn đạt độ cao 2500 m, máy bay phải bay một đoạn đường x dài bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

- A. 5889. B. 6400.
C. 6398. D. 6399.



Câu 7. Cho $\triangle ABC$ vuông tại A, đường cao $AH = 4,8\text{cm}$, $\widehat{ACB} = 30^\circ$. Độ dài cạnh AC bằng

- A. 10cm. B. $\sqrt{48}\text{cm}$. C. 8cm. D. 9,6cm.

Câu 8. Cho tam giác MNP có $MN = 3\text{cm}$, $NP = 4\text{cm}$, $MP = 5\text{cm}$. Khi đó $\sin P$ bằng

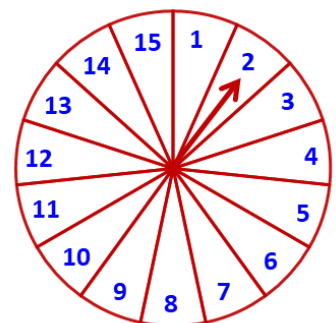
- A. $\frac{3}{4}$. B. $\frac{3}{5}$. C. $\frac{4}{5}$. D. $\frac{4}{3}$.

II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

Câu 1 (1,0 điểm). Một tấm bìa cứng hình tròn được chia thành 15 hình quạt bằng nhau và đánh số 1; 2; 3; ... ; 14; 15. Được gắn vào trục quay có mũi tên cố định ở tâm. Quay tấm bìa xem mũi tên chỉ vào hình quạt nào khi tấm bìa dừng lại.

a) Có bao nhiêu kết quả có thể xảy ra khi quay ngẫu nhiên tấm bìa một lần. Viết tập hợp A các kết quả đó.

b) Tính xác suất của các biến cố B: “Mũi tên chỉ vào hình quạt ghi số chính phương”.



Câu 2 (1,0 điểm).

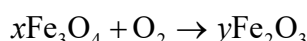
Cho hai biểu thức $A = \frac{x-2}{x-1}$ và $B = \frac{x}{x-1} - \frac{2x}{x^2-1} - \frac{1}{x+1}$ với $x \neq 1$; $x \neq -1$.

a) Chứng minh rằng $B = \frac{x-1}{x+1}$.

b) Tìm x để $A.B = \frac{2}{3}$

Câu 3 (1,5 điểm). a) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 10 \\ x - 2y = -6 \end{cases}$.

b) Tìm các hệ số x, y trong phản ứng hóa học đã được cân bằng sau:



Câu 4 (1,0 điểm). Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Hôm nay, bố của Nam đưa Nam đi học, tiện đường ghé cây ATM rút 5.000.000 đồng. Bố của Nam đếm thấy tổng cộng có 35 tờ, trong đó chỉ có hai loại tiền là loại 200.000 đồng và loại 100.000 đồng. Hỏi mỗi loại tiền có bao nhiêu tờ?



Câu 5 (2,5 điểm). Cho ΔABC nhọn ($AB < AC$), đường cao AD . Kẻ DE vuông góc với AB , kẻ DF vuông góc với AC ($E \in AB$; $F \in AC$).

a) Chứng minh rằng: ΔADF đồng dạng với ΔACD và $AE.AB = AF.AC$

b) Chứng minh rằng: $\sin^2 C = \frac{AF}{AC}$.

c) Tia FE cắt đường thẳng BC tại K . Chứng minh rằng: $\frac{EA}{EB} \cdot \frac{KB}{KC} \cdot \frac{FC}{FA} = 1$

Câu 6 (1,0 điểm). Cho đa thức $f(x)$ bậc ba có hệ số cao nhất là một số nguyên dương thỏa mãn $f(2024) = 2025$ và $f(2025) = 2026$. Chứng minh $f(2026) - f(2023)$ là hợp số.

-----Hết-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi khảo sát không giải thích gì thêm!

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm). Hãy chọn đáp án đúng trước câu trả lời đúng:

Câu 1. Cặp số nào dưới đây là nghiệm của phương trình $2x - 3y = 9$

- A. $(3; -1)$. B. $(-3; -1)$. C. $(-3; 1)$. D. $(3; 1)$.

Câu 2. Cặp số $(5; -1)$ là nghiệm của hệ phương trình nào dưới đây?

- A. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - 3y = 6 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ x - y = 6 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = 6 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x + y = 3 \\ -x - y = 6 \end{cases}$

Câu 3. Có 5 người châu Mỹ, 7 người châu Á và 3 người châu Phi có cơ hội rút thăm ngẫu nhiên để chọn 1 người bay đến sao Hỏa trên tàu vũ trụ của tỉ phú Elon Musk. Xác suất người châu Phi được đi là

- A. $\frac{2}{15}$. B. $\frac{7}{15}$. C. $\frac{3}{5}$. D. $\frac{1}{5}$.

Câu 4. Cho tam giác MNP có $MN = 3\text{cm}$, $NP = 4\text{cm}$, $MP = 5\text{cm}$. Khi đó $\tan P$ bằng

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{4}{5}$. C. $\frac{3}{5}$. D. $\frac{3}{4}$.

Câu 5. Phương trình nào sau đây **không** phải là phương trình bậc nhất hai ẩn?

- A. $\frac{x}{2} - y = 0$. B. $x - 2y = 3$. C. $2x + 0y = 5$. D. $x + \frac{2}{y} = 1$.

Câu 6. Số nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 2x + y = 9 \\ x - 3y = -13 \end{cases}$ là

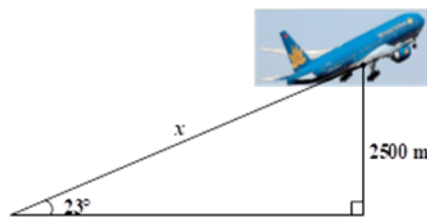
- A. 0. B. 1. C. vô số. D. 2.

Câu 7. Cho $\triangle ABC$ vuông tại A, đường cao $AH = 4,8\text{cm}$, $\widehat{ACB} = 30^\circ$. Độ dài cạnh AC bằng

- A. $\sqrt{48}\text{cm}$. B. 10cm . C. $9,6\text{cm}$. D. 8cm .

Câu 8. Một máy bay cất cánh theo phương hợp với mặt đất một góc 23° . Hỏi muốn đạt độ cao 2500 m , máy bay phải bay một đoạn đường x dài bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

- A. 6398. B. 6400.
C. 5889. D. 6399.

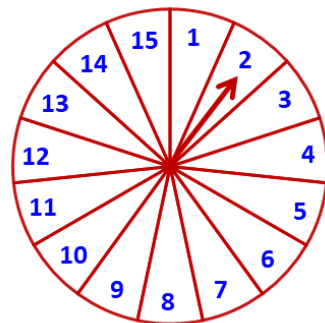


II. PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm)

Câu 1 (1,0 điểm). Một tấm bìa cứng hình tròn được chia thành 15 hình quạt bằng nhau và đánh số 1; 2; 3; ... ; 14; 15. Được gắn vào trục quay có mũi tên cố định ở tâm. Quay tấm bìa xem mũi tên chỉ vào hình quạt nào khi tấm bìa dừng lại.

a) Có bao nhiêu kết quả có thể xảy ra khi quay ngẫu nhiên tấm bìa một lần. Viết tập hợp A các kết quả đó.

b) Tính xác suất của các biến cố B: “Mũi tên chỉ vào hình quạt ghi số chính phương”.



Câu 2 (1,0 điểm).

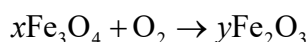
Cho hai biểu thức $A = \frac{x-2}{x-1}$ và $B = \frac{x}{x-1} - \frac{2x}{x^2-1} - \frac{1}{x+1}$ với $x \neq 1$; $x \neq -1$.

a) Chứng minh rằng $B = \frac{x-1}{x+1}$.

b) Tìm x để $A.B = \frac{2}{3}$

Câu 3 (1,5 điểm). a) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 10 \\ x - 2y = -6 \end{cases}$.

b) Tìm các hệ số x, y trong phản ứng hóa học đã được cân bằng sau:



Câu 4 (1,0 điểm). Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Hôm nay, bố của Nam đưa Nam đi học, tiện đường ghé cây ATM rút 5.000.000 đồng. Bố của Nam đếm thấy tổng cộng có 35 tờ, trong đó chỉ có hai loại tiền là loại 200.000 đồng và loại 100.000 đồng. Hỏi mỗi loại tiền có bao nhiêu tờ?



Câu 5 (2,5 điểm). Cho ΔABC nhọn ($AB < AC$), đường cao AD . Kẻ DE vuông góc với AB , kẻ DF vuông góc với AC ($E \in AB$; $F \in AC$).

a) Chứng minh rằng: ΔADF đồng dạng với ΔACD và $AE.AB = AF.AC$

b) Chứng minh rằng: $\sin^2 C = \frac{AF}{AC}$.

c) Tia FE cắt đường thẳng BC tại K . Chứng minh rằng: $\frac{EA}{EB} \cdot \frac{KB}{KC} \cdot \frac{FC}{FA} = 1$

Câu 6 (1,0 điểm). Cho đa thức $f(x)$ bậc ba có hệ số cao nhất là một số nguyên dương thỏa mãn $f(2024) = 2025$ và $f(2025) = 2026$. Chứng minh $f(2026) - f(2023)$ là hợp số.

-----Hết-----

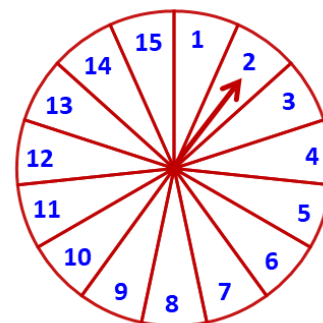
Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi khảo sát không giải thích gì thêm!

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm). Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án 921	B	A	C	B	A	C	D	B
Đáp án 922	A	B	D	D	D	B	C	A

II. PHẦN TỰ LUẬN (8 điểm)

Câu 1 (1,0 điểm). Một tấm bìa cứng hình tròn được chia thành 15 hình quạt bằng nhau và đánh số 1; 2; 3; ...; 14; 15. Được gắn vào trục quay có mũi tên cố định ở tâm. Quay tấm bìa xem mũi tên chỉ vào hình quạt nào khi tấm bìa dừng lại.



a) Có bao nhiêu kết quả có thể xảy ra khi quay ngẫu nhiên tấm bìa một lần. Viết tập hợp A các kết quả đó.

b) Tính xác suất của các biến cố B: “Mũi tên chỉ vào hình quạt ghi số chính phương”.

Nội dung	Điểm
a) Có 15 kết quả có thể xảy ra khi quay ngẫu nhiên tấm bìa một lần. Ta có: $A = \{1; 2; 3; \dots; 15\}$	0,25 0,25
b) Có 3 kết quả thuận lợi cho biến cố B là: 1; 4; 9. Xác suất của biến cố B là: $\frac{3}{15} = \frac{1}{5}$	0,25 0,25

Câu 2 (1,0 điểm).

Cho hai biểu thức $A = \frac{x-2}{x-1}$ và $B = \frac{x}{x-1} - \frac{2x}{x^2-1} - \frac{1}{x+1}$ với $x \neq 1$; $x \neq -1$.

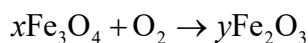
a) Chứng minh rằng $B = \frac{x-1}{x+1}$.

b) Tìm x để $A.B = \frac{2}{3}$

Nội dung	Điểm
a) Với điều kiện $x \neq 1$; $x \neq -1$ ta có $B = \frac{x}{x-1} - \frac{2x}{(x-1)(x+1)} - \frac{1}{x+1}$ $= \frac{x(x+1) - 2x - (x-1)}{(x-1)(x+1)} = \frac{x^2 + x - 2x - x + 1}{(x-1)(x+1)} = \frac{(x-1)^2}{(x-1)(x+1)} = \frac{x-1}{x+1}$	0,25
Vậy với $x \neq 1$; $x \neq -1$ thì $B = \frac{x-1}{x+1}$.	0,25
b) Với $x \neq 1$; $x \neq -1$ ta có $A.B = \frac{2}{3}$ hay $\frac{x-2}{x-1} \cdot \frac{x-1}{x+1} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{x-2}{x+1} = \frac{2}{3}$ $\Rightarrow 3x - 6 = 2x + 2 \Rightarrow x = 8$ (thỏa mãn). Vậy $x = 8$ là giá trị cần tìm.	0,25 0,25

Câu 3 (1,5 điểm). a) Giải hệ phương trình $\begin{cases} 3x + y = 10 \\ x - 2y = -6 \end{cases}$.

b) Tìm các hệ số x, y trong phản ứng hóa học đã được cân bằng sau:



Nội dung	Điểm
a) $\begin{cases} 3x + y = 10 & (1) \\ x - 2y = -6 & (2) \end{cases}$	
Nhân (1) với 2 ta được $\begin{cases} 6x + 2y = 20 \\ x - 2y = -6 \end{cases}$	
Cộng từng vế của hệ ta được: $7x = 14$ suy ra $x = 2$	0,25
Thay $x = 2$ vào (1) ta được: $3.2 + y = 10$ hay $6 + y = 10$ suy ra $y = 4$	0,25
Vậy hệ phương trình đã cho có nghiệm là $(2; 4)$.	0,25
b) Vì số nguyên tử Fe và O ở cả hai vế của phương trình phản ứng phải bằng nhau, nên ta có hệ phương trình $\begin{cases} 3x = 2y \\ 4x + 2 = 3y \end{cases}$ hay $\begin{cases} 3x - 2y = 0 & (1) \\ 4x - 3y = -2 & (2) \end{cases}$	
Nhân (1) với 3, nhân (2) với 2 ta được $\begin{cases} 9x - 6y = 0 \\ 8x - 6y = -4 \end{cases}$	0,25
Trừ từng vế của hệ ta được: $x = 4$	
Thay $x = 4$ vào (1) ta được: $3.4 - 2y = 0$ hay $2y = 12$ suy ra $y = 6$	0,25
Vậy $x = 4, y = 6$.	0,25

Câu 4 (1,0 điểm). Giải bài toán sau bằng cách lập phương trình hoặc hệ phương trình.

Hôm nay, bố của Nam đưa Nam đi học, tiện đường ghé cây ATM rút 5.000.000 đồng. Bố của Nam đếm thấy tổng cộng có 35 tờ, trong đó chỉ có hai loại tiền là loại 200.000 đồng và loại 100.000 đồng. Hỏi mỗi loại tiền có bao nhiêu tờ?



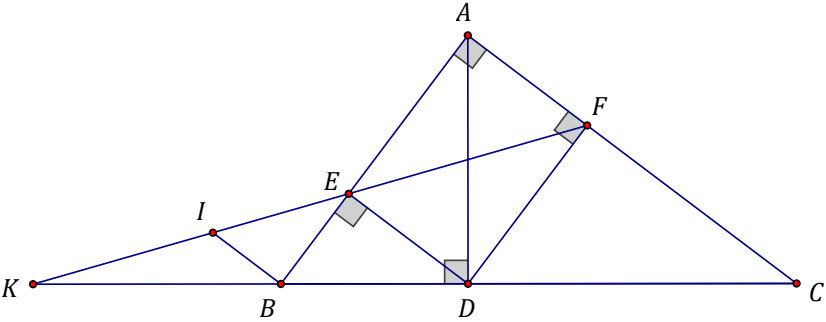
Nội dung	Điểm
Gọi x, y lần lượt là số tờ tiền 200.000 đồng và 100.000 đồng ($x, y \in \mathbb{N}$)	
Vì tất cả có 35 tờ tiền nên: $x + y = 35$.	
Và tổng số tiền là 5.000.000 đồng nên: $200.000x + 100.000y = 5.000.000$ hay $2x + y = 50$	0,25
Ta có hệ phương trình: $\begin{cases} x + y = 35 & (1) \\ 2x + y = 50 & (2) \end{cases}$	0,25
Trừ từng vế của hệ ta được: $-x = -15$ suy ra $x = 15$	
Thay $x = 15$ vào (1) ta được: $15 + y = 35$ suy ra $y = 20$	0,25
Các giá trị $x = 15; y = 20$ thỏa mãn điều kiện của ẩn.	
Vậy số tiền bố Nam rút gồm 15 tờ 200.000 đồng và 20 tờ 100.000 đồng.	0,25

Câu 4 (2,5 điểm). Cho ΔABC nhọn ($AB < AC$), đường cao AD. Kẻ DE vuông góc với AB, kẻ DF vuông góc với AC ($E \in AB; F \in AC$).

a) Chứng minh rằng: ΔADF đồng dạng với ΔACD và $AE \cdot AB = AF \cdot AC$

b) Chứng minh rằng: $\sin^2 C = \frac{AF}{AC}$.

c) Tia FE cắt đường thẳng BC tại K. Chứng minh rằng: $\frac{EA}{EB} \cdot \frac{KB}{KC} \cdot \frac{FC}{FA} = 1$

Nội dung	Điểm
	
a) Xét $\triangle ADF$ và $\triangle ACD$ có: $\widehat{FAD} = \widehat{DAC}$ (góc chung)	
$\widehat{AFD} = \widehat{ADC} = 90^\circ$	0,25
Suy ra $\triangle ADF$ đồng dạng với $\triangle ACD$ (g – g)	0,25
Xét $\triangle ADE$ và $\triangle ABD$ có: $\widehat{EAD} = \widehat{DAB}$ (góc chung)	
$\widehat{AED} = \widehat{ADB} = 90^\circ$	
Suy ra $\triangle ADE$ đồng dạng với $\triangle ABD$ (g – g)	
Suy ra $\frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AD}$ hay $AD^2 = AE \cdot AB$ (1)	0,25
Lại có: $\triangle ADF$ đồng dạng với $\triangle ACD$ (chứng minh trên)	
Suy ra $\frac{AD}{AF} = \frac{AC}{AD}$ hay $AD^2 = AF \cdot AC$ (2)	0,25
Từ (1) và (2) suy ra: $AE \cdot AB = AF \cdot AC$	0,25
b) Áp dụng hệ thức lượng trong $\triangle ADC$ vuông tại D ta có $\sin C = \cos \widehat{DAF}$	
mà $\sin C = \frac{AD}{AC}$; $\cos \widehat{DAF} = \frac{AF}{AD}$	0,25
ta có $\sin C \cdot \cos \widehat{DAF} = \frac{AD}{AC} \cdot \frac{AF}{AD} = \frac{AF}{AC}$ hay $\sin C \cdot \sin C = \frac{AF}{AC}$	0,25
Vậy $\sin^2 C = \frac{AF}{AC}$	0,25
c) Từ B kẻ $BI \parallel AC$	
$\triangle AEF$ đồng dạng với $\triangle BEI$ (g.g) $\Rightarrow \frac{EA}{EB} = \frac{AF}{BI}$ (3)	
$\triangle KBI$ đồng dạng với $\triangle KCF$ (g.g) $\Rightarrow \frac{KB}{KC} = \frac{BI}{CF}$ (4)	0,25
Từ (3) và (4) ta có: $\frac{EA}{EB} \cdot \frac{KB}{KC} \cdot \frac{FC}{FA} = \frac{AF}{BI} \cdot \frac{BI}{CF} \cdot \frac{FC}{FA} = 1$. Hoàn tất chứng minh	0,25

Câu 6 (1,0 điểm). Cho đa thức $f(x)$ bậc ba có hệ số cao nhất là một số nguyên dương thỏa mãn $f(2024) = 2025$ và $f(2025) = 2026$. Chứng minh $f(2026) - f(2023)$ là hợp số.

Nội dung	Điểm
Đặt $g(x) = f(x) + ax + b$. Sao cho $g(2024) = g(2025) = 0$	

Suy ra $\begin{cases} g(2024) = f(2024) + a.2024 + b \\ g(2025) = f(2025) + a.2025 + b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2025 + 2024a + b = 0 \\ 2026 + 2025a + b = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -1 \\ b = -1 \end{cases}$	0,25
Nên $g(x) = f(x) - x - 1$	
Giả sử $k \in \mathbb{Z}^+$ là hệ số của x^3 của $f(x)$. Do bậc của $f(x)$ bằng 3 nên bậc $g(x)$ bằng 3 và $g(x)$ chia hết cho $(x - 2024); (x - 2025)$ nên: $g(x) = k(x - 2024)(x - 2025)(x - x_0)$ Và $f(x) = g(x) + x + 1 \Rightarrow f(x) = k(x - 2024)(x - 2025)(x - x_0) + x + 1$	0,25
Ta có: $\begin{cases} f(2026) = k.2.1.(2026 - x_0) + 2027 \\ f(2023) = k.(-1).(-2)(2023 - x_0) + 2024 \end{cases}$	
$\Rightarrow f(2026) - f(2023) = 2k(2026 - 2023) + 2027 - 2024 = 3(2k + 1) \vdots 3$ (với $k \in \mathbb{Z}^+$)	0,25
Vậy $f(2026) - f(2023)$ là hợp số.	0,25

Chú ý: Đáp án chỉ trình bày một cách giải. Học sinh làm theo cách khác nếu đúng và đủ ý giám khảo vẫn cho điểm tối đa.

Xem thêm: **KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG TOÁN 9**
<https://thcs.toanmath.com/khao-sat-chat-luong-toan-9>