ĐẠI HỌC CẦN THƠ
TRƯỜNG THPT THỰC HÀNH SƯ PHẠM
(Đề kiểm tra có 4 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I
NĂM HỌC 2026 - 2027
MÔN: TOÁN 10
Thời gian làm bài 90 phút (không kể thời gian phát đề)

Họ và tên học sinh: .....
Số báo danh: .....
Lớp: .....

Mã đề 1002

1. PHẦN TRẮC NGHIỆM (7,0 điểm)

1.1. Phần I *(3,0 điểm)*. Câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi học sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Mệnh đề nào sau đây là mệnh đề đúng?
A. Số 91 là số nguyên tố.
B. Mọi hình chữ nhật đều có hai đường chéo bằng nhau.
C. Hai góc có tổng số đo bằng 180° thì kề bù.
D. Số $\sqrt{16}$ là số vô tỉ.

Câu 2. Cho mệnh đề P: "$\exists x \in \mathbb{R},\ x^2 - 3x + 2 < 0$". Mệnh đề phủ định của mệnh đề P là
A. "$\forall x \in \mathbb{R},\ x^2 - 3x + 2 > 0$".
B. "$\exists x \in \mathbb{R},\ x^2 - 3x + 2 \geq 0$".
C. "$\forall x \in \mathbb{R},\ x^2 - 3x + 2 \leq 0$".
D. "$\forall x \in \mathbb{R},\ x^2 - 3x + 2 \geq 0$".

Câu 3. Cho tập hợp $M = \{1; 4; 9\}$. Khẳng định nào sau đây đúng?
A. $M \supset \{1; 9\}$.
B. $1 \subset M$.
C. $\{4\} \in M$.
D. $\{1; 4; 9; 16\} \subset M$.

Câu 4. Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất hai ẩn?
A. $x + y^2 \geq 4$.
B. $\sqrt{x} + 2y \leq 1$.
C. $x - 4y < 7$.
D. $xy - 2x \leq 3$.

Câu 5. Miền nghiệm của bất phương trình $2x + 5y \leq 10$ là nửa mặt phẳng có bờ là đường thẳng $d: 2x + 5y = 10$ và
A. không chứa điểm $O(0; 0)$, kể cả đường thẳng d.
B. chứa điểm $O(0; 0)$, không kể đường thẳng d.
C. không chứa điểm $O(0; 0)$, không kể đường thẳng d.
D. chứa điểm $O(0; 0)$, kể cả đường thẳng d.

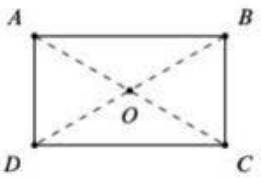
Câu 6. Hệ bất phương trình nào sau đây là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?
A. $\begin{cases} x - 2y \geq 0 \\ 3x + y < 4 \end{cases}$.
B. $\begin{cases} x + y > 1 \\ x - y = 3 \end{cases}$.
C. $\begin{cases} \dfrac{1}{y} + x \geq 2 \\ x \leq 3 \end{cases}$.
D. $\begin{cases} x + y - z < 2 \\ x \geq 1 \end{cases}$.

Câu 7. Khẳng định nào sau đây đúng?
A. $\sin 150^\circ = -\dfrac{1}{2}$.
B. $\cos 120^\circ = -\dfrac{1}{2}$.
C. $\tan 135^\circ = 1$.
D. $\cot 150^\circ = \sqrt{3}$.

Câu 8. Cho biết $\sin 35^\circ = m$. Khẳng định nào sau đây đúng?
A. $\cos 55^\circ = -m$.
B. $\sin 145^\circ = -m$.
C. $\cos 125^\circ = -m$.
D. $\sin 125^\circ = m$.

Câu 9. Cho tam giác ABC có $BC = a$, $CA = b$, $AB = c$ và R là bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác. Khẳng định nào sau đây đúng?
A. $\dfrac{a}{\sin A} = R$.
B. $\dfrac{a}{\cos A} = 2R$.
C. $\dfrac{b}{\sin C} = 2R$.
D. $\dfrac{b}{\sin B} = 2R$.

Câu 10.
Cho hình chữ nhật $ABCD$ có tâm O như hình vẽ bên. Vectơ nào sau đây bằng vectơ $\overrightarrow{AO}$?



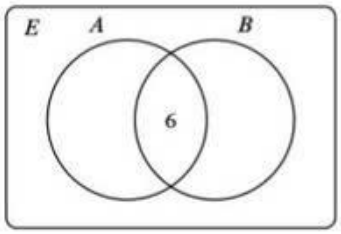
A. $\overrightarrow{OC}$. **B.** $\overrightarrow{OA}$. **C.** $\overrightarrow{AC}$. **D.** $\overrightarrow{OB}$.

Câu 11. Với ba điểm O, A, B bất kì, đẳng thức nào sau đây đúng?
A. $\overrightarrow{OA} - \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AB}$. **B.** $\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{OA} = \overrightarrow{AB}$. **C.** $\overrightarrow{OA} + \overrightarrow{OB} = \overrightarrow{AB}$. **D.** $\overrightarrow{OB} - \overrightarrow{AO} = \overrightarrow{AB}$.

Câu 12. Cho đoạn thẳng AB có trung điểm I. Khẳng định nào sau đây đúng?
A. $\overrightarrow{IA} = \overrightarrow{IB}$. **B.** $\overrightarrow{AI} + \overrightarrow{IB} = \overrightarrow{0}$. **C.** $\overrightarrow{AI} = \overrightarrow{IB}$. **D.** $\overrightarrow{IA} - \overrightarrow{IB} = \overrightarrow{0}$.

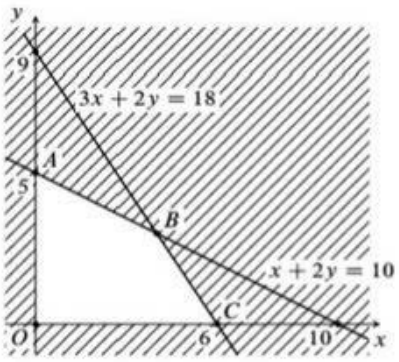
1.2. Phần II *(4,0 điểm)*. Câu trắc nghiệm đúng sai. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1.
Giáo viên chủ nhiệm khảo sát 40 học sinh lớp 10A về việc tham gia hai câu lạc bộ của trường: *Tiếng Anh* và *Cờ vua*. Kí hiệu E là tập hợp 40 học sinh của lớp, A là tập hợp các học sinh tham gia câu lạc bộ Tiếng Anh và B là tập hợp các học sinh tham gia câu lạc bộ Cờ vua. Kết quả: có 22 học sinh tham gia câu lạc bộ Tiếng Anh, 15 học sinh tham gia câu lạc bộ Cờ vua và 6 học sinh tham gia cả hai câu lạc bộ. Các tập hợp được minh hoạ bằng biểu đồ Ven như hình vẽ bên. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



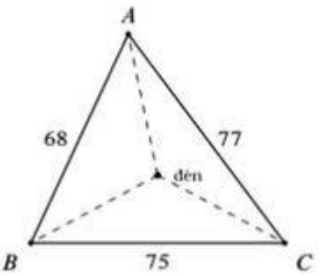
a) Tập hợp các học sinh tham gia ít nhất một trong hai câu lạc bộ trên là $A \cap B$.
b) Tập hợp các học sinh không tham gia câu lạc bộ nào trong hai câu lạc bộ trên là $C_E(A \cup B)$.
c) Số học sinh chỉ tham gia câu lạc bộ Cờ vua (không tham gia câu lạc bộ Tiếng Anh) được tính bởi biểu thức $n(B) - n(A \cap B)$.
d) Có 3 học sinh không tham gia câu lạc bộ nào trong hai câu lạc bộ trên.

Câu 2.
Mỗi ngày, một xưởng may sản xuất x chục chiếc áo sơ mi và y chục chiếc quần âu. Mỗi chục áo sơ mi cần 1 giờ ở khâu cắt và 3 giờ ở khâu may; mỗi chục quần âu cần 2 giờ ở khâu cắt và 2 giờ ở khâu may. Mỗi ngày, khâu cắt làm việc tối đa 10 giờ và khâu may làm việc tối đa 18 giờ. Khi đó $(x; y)$ phải thoả mãn hệ bất phương trình $\begin{cases} x \geq 0,\ y \geq 0 \\ x + 2y \leq 10 \\ 3x + 2y \leq 18 \end{cases}$ có miền nghiệm là miền tứ giác $OABC$ (miền không bị gạch, kể cả các cạnh) như hình vẽ bên. Mỗi chục áo sơ mi cho lãi 600 nghìn đồng, mỗi chục quần âu cho lãi 900 nghìn đồng; tổng tiền lãi mỗi ngày (nghìn đồng) là $F(x; y) = 600x + 900y$. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



a) Đỉnh C của tứ giác $OABC$ có toạ độ là $(0; 6)$.
b) Mọi điểm thuộc cạnh AB của tứ giác $OABC$ đều ứng với các phương án sản xuất sử dụng hết đúng 10 giờ của khâu cắt trong ngày.
c) Để tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $F(x; y)$ trên miền tứ giác $OABC$, chỉ cần so sánh giá trị của $F(x; y)$ tại hai đỉnh A và C nằm trên các trục toạ độ.
d) Nếu trong một ngày xưởng sản xuất 2 chục chiếc áo sơ mi thì có thể sản xuất tối đa 4 chục chiếc quần âu.

Câu 3.
Một mảnh đất dạng tam giác ABC có $AB = 68$ m, $BC = 75$ m, $CA = 77$ m như hình vẽ bên (hình vẽ chỉ có tính chất minh hoạ). Gọi S là diện tích của tam giác ABC. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



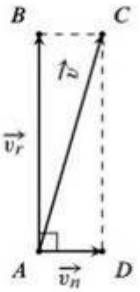
a) Theo định lí côsin, ta có $CA^2 = AB^2 + BC^2 - 2 \cdot AB \cdot BC \cdot \cos B$.

b) Từ độ dài ba cạnh đã cho, công thức phù hợp để tính trực tiếp diện tích S là $S = pr$ (với p là nửa chu vi, r là bán kính đường tròn nội tiếp tam giác ABC).

c) Góc B của tam giác ABC là góc tù khi và chỉ khi $CA^2 < AB^2 + BC^2$.

d) Người ta đặt một cột đèn tại vị trí cách đều ba đỉnh A, B, C của mảnh đất (như hình vẽ). Khoảng cách từ cột đèn đến mỗi đỉnh của mảnh đất bằng 42,5 m.

Câu 4.
Một ca nô chạy sang bờ bên kia của một con sông. Vận tốc riêng của ca nô (so với dòng nước) là $\overrightarrow{v_r}$ có độ lớn 12 km/h, hướng vuông góc với bờ sông; vận tốc của dòng nước là $\overrightarrow{v_n}$ có độ lớn 3,5 km/h, hướng song song với bờ sông. Trên hình vẽ bên, $\overrightarrow{v_r}$ và $\overrightarrow{v_n}$ lần lượt được biểu diễn bởi các vectơ $\overrightarrow{AB}$ và $\overrightarrow{AD}$ (độ dài mỗi vectơ tỉ lệ với độ lớn của vận tốc tương ứng), $ABCD$ là hình chữ nhật. Vận tốc thực của ca nô (so với bờ) là $\overrightarrow{v} = \overrightarrow{v_r} + \overrightarrow{v_n}$. Xét tính đúng sai của các phát biểu sau:



a) Vectơ $\overrightarrow{BC}$ cũng biểu diễn vận tốc $\overrightarrow{v_n}$ của dòng nước.

b) $\left|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}\right| > \left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right|$.

c) Nếu ca nô tắt máy (vận tốc riêng bằng $\overrightarrow{0}$) thì ca nô trôi theo dòng nước với vận tốc được biểu diễn bởi vectơ $\overrightarrow{AD}$.

d) Độ lớn vận tốc thực của ca nô bằng 15,5 km/h.

2. PHẦN TỰ LUẬN (3,0 điểm)

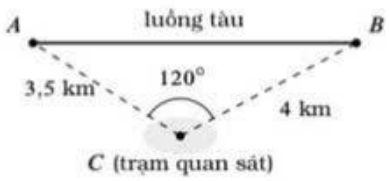
Câu 1. *(0,5 điểm)* Cho định lí: "Với mọi số tự nhiên n, nếu tổng các chữ số của n chia hết cho 9 thì n chia hết cho 9."
a) Phát biểu định lí trên bằng thuật ngữ "điều kiện đủ"; phát biểu lại định lí đó bằng thuật ngữ "điều kiện cần".
b) Phát biểu mệnh đề đảo của định lí trên. Biết rằng mệnh đề đảo đó cũng là một định lí, hãy phát biểu gộp hai định lí bằng thuật ngữ "điều kiện cần và đủ".

Câu 2. *(0,5 điểm)* Cho hình bình hành $MNPQ$ có tâm I (giao điểm của hai đường chéo). Lựa chọn quy tắc phù hợp để rút gọn mỗi biểu thức vectơ sau thành một vectơ có điểm đầu và điểm cuối là hai trong năm điểm M, N, P, Q, I (hoặc thành vectơ-không); nêu rõ quy tắc (tính chất) được sử dụng ở mỗi bước.
a) $\overrightarrow{a} = \overrightarrow{QM} + \overrightarrow{MN} - \overrightarrow{QI}$. b) $\overrightarrow{b} = \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MQ} + \overrightarrow{PI}$.

Câu 3. *(1,0 điểm)* Một hộ nông dân ở Cần Thơ dự định trồng rau muống và cải xanh trên tổng diện tích không quá 8 công đất (1 công = 1 000 m^2). Chi phí giống và phân bón cho mỗi công rau muống là 2 triệu đồng, cho mỗi công cải xanh là 4 triệu đồng; số vốn dành cho chi phí này không quá 24 triệu đồng. Sau mỗi vụ, mỗi công rau muống cho lãi 3 triệu đồng, mỗi công cải xanh cho lãi 5 triệu đồng. Hỏi hộ nông dân cần trồng mỗi loại rau trên bao nhiêu công đất để thu được tổng tiền lãi lớn nhất trong một vụ? Tính số tiền lãi lớn nhất đó.

Câu 4.

(1,0 điểm) Trên một vùng biển, hai phao tiêu A và B đánh dấu hai đầu của một đoạn luồng tàu thẳng AB. Từ trạm quan sát C đặt trên một hòn đảo, người ta đo được $CA = 3{,}5$ km, $CB = 4$ km và $\widehat{ACB} = 120^\circ$ (như hình vẽ; hình vẽ chỉ có tính chất minh hoạ).



a) *(0,5 điểm)* Tính khoảng cách giữa hai phao tiêu A và B.

b) *(0,5 điểm)* Quanh đảo có vùng đá ngầm nên theo khuyến cáo an toàn hàng hải, tàu thuyền phải đi cách trạm C ít nhất 2 km. Tàu đi theo luồng AB có đảm bảo khuyến cáo này không? Vì sao? (Các kết quả tính toán làm tròn đến hàng phần trăm của kilômét.)

. . . . . HẾT . . . . . .

Học sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI THAM KHẢO

Được thực hiện bởi AI & TOANMATH.com

1. PHẦN TRẮC NGHIỆM.

1.1. PHẦN I. CÂU TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN.

Câu 1. Chọn B.

$91 = 7 \cdot 13$ nên 91 không là số nguyên tố; hai góc có tổng số đo bằng 180° chưa chắc là hai góc kề bù; $\sqrt{16} = 4$ là số hữu tỉ. Mệnh đề "Mọi hình chữ nhật đều có hai đường chéo bằng nhau" là mệnh đề đúng.

Câu 2. Chọn D.

Phủ định của mệnh đề "$\exists x \in \mathbb{R}, x^2 - 3x + 2 < 0$" là "$\forall x \in \mathbb{R}, x^2 - 3x + 2 \geq 0$".

Câu 3. Chọn A.

Ta có $1 \in M$, $9 \in M$ nên $\{1;9\} \subset M$, tức là $M \supset \{1;9\}$.

Câu 4. Chọn C.

Bất phương trình $x - 4y < 7$ có dạng $ax + by < c$ với $a = 1$, $b = -4$ không đồng thời bằng 0 nên là bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Câu 5. Chọn D.

Thay tọa độ $O(0;0)$ vào bất phương trình: $2 \cdot 0 + 5 \cdot 0 = 0 \leq 10$ (đúng) nên miền nghiệm chứa điểm O. Do bất phương trình có dấu "$\leq$" nên miền nghiệm kể cả đường thẳng d.

Câu 6. Chọn A.

Hệ ở phương án B chứa một phương trình, hệ ở phương án C chứa $\frac{1}{y}$, hệ ở phương án D có ba ẩn.

Chỉ hệ ở phương án A là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

Câu 7. Chọn B.

$\cos 120^\circ = -\cos 60^\circ = -\frac{1}{2}$.

Câu 8. Chọn C.

$\cos 125^\circ = -\cos 55^\circ = -\sin 35^\circ = -m$.

Câu 9. Chọn D.

Theo định lí sin: $\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R$.

Câu 10. Chọn A.

O là trung điểm của AC nên $\overrightarrow{AO}=\overrightarrow{OC}$.

Câu 11. Chọn B.

Theo quy tắc hiệu: $\overrightarrow{OB}-\overrightarrow{OA}=\overrightarrow{AB}$.

Câu 12. Chọn C.

I là trung điểm của AB nên hai vectơ $\overrightarrow{AI}$ và $\overrightarrow{IB}$ cùng hướng và cùng độ dài, do đó $\overrightarrow{AI}=\overrightarrow{IB}$.

1.2. <u>PHẦN II</u>. CÂU TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI.

Câu 1.

Ta có $n(E)=40$, $n(A)=22$, $n(B)=15$, $n(A\cap B)=6$.

a) Sai. Tập hợp các học sinh tham gia ít nhất một trong hai câu lạc bộ là $A\cup B$.

b) Đúng. Tập hợp các học sinh không tham gia câu lạc bộ nào là phần bù của $A\cup B$ trong E, tức là $C_E(A\cup B)$.

c) Đúng. Số học sinh chỉ tham gia câu lạc bộ Cờ vua là $n(B)-n(A\cap B)=15-6=9$.

d) Sai. $n(A\cup B)=n(A)+n(B)-n(A\cap B)=22+15-6=31$, nên số học sinh không tham gia câu lạc bộ nào là $40-31=9$.

Câu 2.

a) Sai. C là giao điểm của đường thẳng $3x+2y=18$ với trục Ox: cho $y=0$ thì $x=6$, nên $C(6;0)$.

b) Đúng. Cạnh AB nằm trên đường thẳng $x+2y=10$, mà $x+2y$ là số giờ làm việc của khâu cắt trong ngày, nên mọi điểm thuộc cạnh AB đều ứng với việc sử dụng hết đúng 10 giờ của khâu cắt.

c) Sai. Ta có $A(0;5)$, $C(6;0)$ và tọa độ B là nghiệm của hệ $\begin{cases}x+2y=10\\3x+2y=18\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x=4\\y=3\end{cases}$, nên $B(4;3)$.

$F(0;0)=0$, $F(0;5)=4500$, $F(4;3)=600\cdot4+900\cdot3=5100$, $F(6;0)=3600$.

Giá trị lớn nhất của $F(x;y)$ là 5100, đạt tại đỉnh B. Do đó phải so sánh giá trị của $F(x;y)$ tại tất cả các đỉnh O, A, B, C, không thể chỉ so sánh tại A và C.

d) Đúng. Với $x=2$, ta có $2+2y\le10\Rightarrow y\le4$ và $3\cdot2+2y\le18\Rightarrow y\le6$. Suy ra $y\le4$, nên xưởng có thể sản xuất tối đa 4 chục chiếc quần âu.

Câu 3.

a) Đúng. Góc B xen giữa hai cạnh AB và BC nên theo định lí côsin:
$CA^2=AB^2+BC^2-2\cdot AB\cdot BC\cdot\cos B$.

b) Sai. Từ độ dài ba cạnh, công thức phù hợp để tính trực tiếp diện tích là công thức Heron $S=\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$; công thức $S=pr$ cần biết trước r.

c) Sai. Góc B tù $\Leftrightarrow \cos B < 0 \Leftrightarrow \dfrac{AB^2 + BC^2 - CA^2}{2 \cdot AB \cdot BC} < 0 \Leftrightarrow CA^2 > AB^2 + BC^2$.

d) Đúng. Cột đèn cách đều ba đỉnh A, B, C nên đặt tại tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC, khoảng cách cần tìm bằng R.

Nửa chu vi $p = \dfrac{68+75+77}{2} = 110$ (m).

$S = \sqrt{110 \cdot (110-68) \cdot (110-75) \cdot (110-77)} = \sqrt{110 \cdot 42 \cdot 35 \cdot 33} = 2310 \ \left(\text{m}^2\right)$.

$R = \dfrac{AB \cdot BC \cdot CA}{4S} = \dfrac{68 \cdot 75 \cdot 77}{4 \cdot 2310} = 42,5$ (m).

Câu 4.

a) Đúng. $ABCD$ là hình chữ nhật nên $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD}$, do đó vectơ $\overrightarrow{BC}$ cũng biểu diễn vận tốc $\overrightarrow{v_n}$ của dòng nước.

b) Sai. $\left|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}\right| = \left|\overrightarrow{DB}\right| = DB$ và $\left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right| = \left|\overrightarrow{AC}\right| = AC$ (quy tắc hình bình hành). Hai đường chéo của hình chữ nhật bằng nhau nên $DB = AC$, tức là $\left|\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AD}\right| = \left|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD}\right|$.

c) Đúng. Khi $\overrightarrow{v_r} = \vec{0}$ thì $\vec{v} = \overrightarrow{v_n}$, được biểu diễn bởi vectơ $\overrightarrow{AD}$.

d) Sai. Do $\overrightarrow{v_r} \perp \overrightarrow{v_n}$ nên độ lớn vận tốc thực của ca nô là $|\vec{v}| = \sqrt{|\overrightarrow{v_r}|^2 + |\overrightarrow{v_n}|^2} = \sqrt{12^2 + 3,5^2} = 12,5$ (km/h).

2. <u>PHẦN TỰ LUẬN</u>.

Câu 1.

a) Với mọi số tự nhiên n, tổng các chữ số của n chia hết cho 9 là điều kiện đủ để n chia hết cho 9.

Với mọi số tự nhiên n, n chia hết cho 9 là điều kiện cần để tổng các chữ số của n chia hết cho 9.

b) Mệnh đề đảo: "Với mọi số tự nhiên n, nếu n chia hết cho 9 thì tổng các chữ số của n chia hết cho 9."

Phát biểu gộp: "Với mọi số tự nhiên n, tổng các chữ số của n chia hết cho 9 là điều kiện cần và đủ để n chia hết cho 9."

Câu 2.

a) $\vec{a} = \overrightarrow{QM} + \overrightarrow{MN} - \overrightarrow{QI}$

$= \overrightarrow{QN} - \overrightarrow{QI}$ (quy tắc ba điểm)

$= \overrightarrow{IN}$ (quy tắc hiệu).

b) $\vec{b} = \overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MQ} + \overrightarrow{PI}$

$= \overrightarrow{MP} + \overrightarrow{PI}$ (quy tắc hình bình hành)

$= \overrightarrow{MI}$ (quy tắc ba điểm).

Câu 3.

Gọi x, y lần lượt là số công đất trồng rau muống và cải xanh $(x \ge 0, y \ge 0)$.

Tổng diện tích không quá 8 công: $x + y \le 8$.

Chi phí không quá 24 triệu đồng: $2x + 4y \le 24 \Leftrightarrow x + 2y \le 12$.

Ta có hệ $\begin{cases} x \ge 0, y \ge 0 \\ x + y \le 8 \\ x + 2y \le 12 \end{cases}$.

Tiền lãi (triệu đồng): $F(x;y) = 3x + 5y$.

Miền nghiệm của hệ là tứ giác $OABC$ với $O(0;0)$, $A(8;0)$, $C(0;6)$ và B là nghiệm của hệ $\begin{cases} x + y = 8 \\ x + 2y = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 4 \\ y = 4 \end{cases}$, nên $B(4;4)$.

$F(0;0) = 0$, $F(8;0) = 24$, $F(4;4) = 3 \cdot 4 + 5 \cdot 4 = 32$, $F(0;6) = 30$.

Giá trị lớn nhất của $F(x;y)$ là 32, đạt tại $x = 4$, $y = 4$.

Vậy hộ nông dân cần trồng 4 công rau muống và 4 công cải xanh, khi đó tiền lãi lớn nhất là 32 triệu đồng.

Câu 4.

a) Áp dụng định lí côsin trong tam giác ABC:

$AB^2 = CA^2 + CB^2 - 2 \cdot CA \cdot CB \cdot \cos \widehat{ACB} = 3,5^2 + 4^2 - 2 \cdot 3,5 \cdot 4 \cdot \cos 120^\circ = 12,25 + 16 + 14 = 42,25$.

Suy ra $AB = 6,5$ (km).

b) Kẻ $CH \perp AB$ tại H. Vì $\widehat{ACB} = 120^\circ$ là góc tù nên $\widehat{CAB}$, $\widehat{CBA}$ là các góc nhọn, do đó H nằm trên đoạn AB và CH là khoảng cách ngắn nhất từ trạm C đến luồng tàu AB.

$S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot CA \cdot CB \cdot \sin 120^\circ = \frac{1}{2} \cdot 3,5 \cdot 4 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{7\sqrt{3}}{2}$ $\left(\text{km}^2\right)$.

$CH = \frac{2S_{ABC}}{AB} = \frac{7\sqrt{3}}{6,5} = \frac{14\sqrt{3}}{13} \approx 1,87$ (km).

Vì $1,87 < 2$ nên khi đi qua điểm H, tàu cách trạm C khoảng $1,87$ km, nhỏ hơn 2 km. Vậy tàu đi theo luồng AB không đảm bảo khuyến cáo an toàn hàng hải.

---------- HẾT ----------