

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài:

- Trắc nghiệm khách quan phút: 50 phút
- Tự luận: 100 phút (không kể thời gian phát đề)
(Đề thi gồm 04 trang)

PHẦN 1 – TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (8 điểm)

A. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN (12 Câu - 3 điểm) – Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12, mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Tìm tập nghiệm S của bất phương trình $x^2 - 5x + 4 > 0$

- A.** $S = (-\infty; 1) \cap (4; +\infty)$. **B.** $S = (-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$. **C.** $S = (1; 4)$. **D.** $S = (-1; 4)$.

Câu 2: Phương trình $\sqrt{x^2 + 2x + 3} = \sqrt{x + 5}$ có hai nghiệm là x_1, x_2 ($x_1 < x_2$). Khi đó $x_1 + 2x_2$ bằng
A. 0. **B.** -4. **C.** 4. **D.** 1

Câu 3: Trong mặt phẳng với hệ trục Oxy , cho đường thẳng $\Delta: 2x - 5y + 1 = 0$, một véc tơ chỉ phương của đường thẳng Δ là

- A.** $\vec{u} = (5; -2)$. **B.** $\vec{u} = (2; -5)$. **C.** $\vec{u} = (5; 2)$. **D.** $\vec{u} = (2; 5)$.

Câu 4: Trong mặt phẳng với hệ trục Oxy , cho đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = -3 - t \end{cases}$. Điểm nào sau đây thuộc đường thẳng Δ

- A.** $M(-2; 3)$. **B.** $N(3; -1)$. **C.** $P(5; -4)$. **D.** $Q(-3; 2)$.

Câu 5: Trong hệ tọa độ Oxy , cho $\vec{a} = (3; -4)$, $\vec{b} = (-1; 2)$ Tìm tọa độ của $\vec{a} - \vec{b}$.

- A.** $(4; -6)$. **B.** $(2; -2)$. **C.** $(-4; 6)$. **D.** $(-3; -8)$.

Câu 6: Trong hệ tọa độ Oxy , cho hai điểm $A(-3; 5)$, $B(1; 3)$. Tìm tọa độ trung điểm I của đoạn AB ?

- A.** $(-1; 4)$. **B.** $(4; -2)$. **C.** $(-2; 8)$. **D.** $(-4; 2)$.

Câu 7: Cho tam giác ABC có $a = 8, b = 10$, góc C bằng 60° . Độ dài cạnh c là?

- A.** $c = 3\sqrt{21}$. **B.** $c = 7\sqrt{2}$. **C.** $c = 2\sqrt{11}$. **D.** $c = 2\sqrt{21}$.

Câu 8: Cho tam giác ABC có góc $\widehat{BAC} = 60^\circ$ và cạnh $BC = \sqrt{3}$. Bán kính của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC là:

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

Câu 9: Trong mặt phẳng Oxy , đường tròn (C) tâm $I(1; 4)$ và đi qua điểm $M(2; 8)$ có phương trình là

- A.** $(x+1)^2 + (y+4)^2 = 17$. **B.** $(x-1)^2 + (y-4)^2 = 17$.
C. $(x+1)^2 + (y+4)^2 = 16$. **D.** $(x-1)^2 + (y-4)^2 = 16$

Câu 10: Phương trình tổng quát của đường thẳng đi qua điểm $I(-1; 2)$ và song song với đường thẳng có phương trình $x + 2y + 4 = 0$ là

- A.** $x + 2y = 0$. **B.** $x - 2y + 5 = 0$. **C.** $x + 2y + 3 = 0$. **D.** $x + 2y - 3 = 0$.

Câu 11: Tập xác định D của hàm số $y = \sqrt{2x - 1}$ là

- A.** $D = (0; +\infty)$. **B.** $D = [0; +\infty)$. **C.** $D = \left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$. **D.** $D = \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 12: Góc giữa hai đường thẳng $\Delta_1 : 2x + y - 1 = 0$ và $\Delta_2 : \begin{cases} x = 2 + 3t \\ y = 1 - t \end{cases}$ bằng

A. 45° .

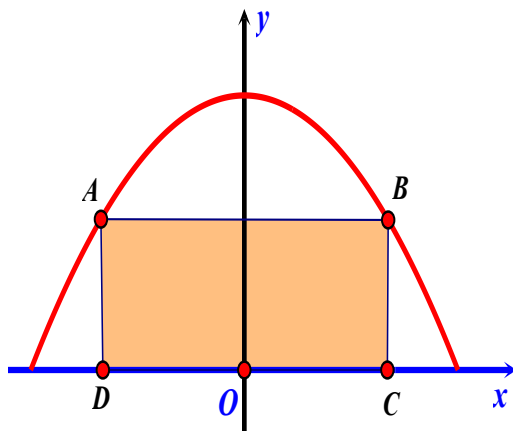
B. 30° .

C. 60° .

D. 90° .

B. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI. (4 Câu - 4 điểm) – Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi ý trong câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một chiếc cổng hình parabol bao gồm một cửa chính hình chữ nhật $ABCD$ ở giữa và hai cánh cửa phụ hai bên. Biết chiều rộng cổng parabol là $9m$, chiều cao và chiều rộng của cửa chính lần lượt là $2m$ và $3m$. Ta gán hệ trục tọa độ như hình vẽ. Giả sử chiếc cổng là một phần của Parabol $(P) : y = ax^2 + bx + c$. Khi đó



a) Từ hình vẽ ta có $a < 0$

b) Điểm B có tọa độ là $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$

c) Phương trình $ax^2 + bx + c = 0$ có các nghiệm là $x = \pm 2$

d) Chiều cao của cổng parabol là $4m$.

Câu 2: Cho đường tròn (C) có tâm $I(-1; 2)$ và tiếp xúc với đường thẳng $\Delta : x - 2y + 7 = 0$. Khi đó:

a) $d(I, \Delta) = \frac{3}{\sqrt{5}}$

b) Đường kính của đường tròn có độ dài bằng $\frac{4}{\sqrt{5}}$

c) Phương trình đường tròn là $(x+1)^2 + (y-2)^2 = \frac{4}{5}$

d) Điểm $O(0; 0)$ nằm bên ngoài đường tròn (C)

Câu 3: Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $A(1; 6), B(11; 2)$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

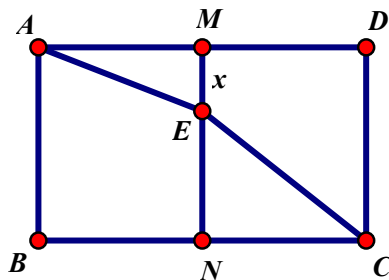
a) Độ dài $AB = 2\sqrt{29}$

b) Tọa độ trọng tâm của tam giác OAB là $G\left(2; \frac{4}{3}\right)$

c) Tọa độ điểm M sao cho $\overrightarrow{MA} + 2\overrightarrow{MB} = \vec{0}$ là $M\left(\frac{22}{3}; \frac{10}{3}\right)$.

d) Tọa độ điểm $F(0; c)$ thuộc trục tung để vector $\overrightarrow{FA} + \overrightarrow{FB}$ có độ dài ngắn nhất, khi đó $c = 4$

Câu 4: Cho mảnh vườn hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 100m$, $AD = 200m$ (như hình vẽ bên dưới). Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Một người đi thẳng từ A tới E (thuộc cạnh MN) với vận tốc $3m/s$ rồi đi thẳng từ E tới C với vận tốc $4m/s$. Biết thời gian người đó đi từ A tới E bằng thời gian người đó đi từ E tới C . Đặt $ME = x$ (đơn vị km). Xét các khẳng định sau



- Điều kiện của x là $0 \leq x \leq 100$
- Quãng đường người đó đi từ A đến E tính theo x là $\sqrt{100^2 + x^2}$ (km)
- Theo bài ra ta có phương trình $\sqrt{100^2 + x^2} = \sqrt{100^2 + (100 - x)^2}$
- Tổng thời gian (tính bằng giây) người đó đi từ A đến C làm tròn đến chữ số hàng đơn vị là 67 (s)

C. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN. (2 Câu - 1 điểm) - Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2.

Câu 1: Trên một khu vực bằng phẳng, ta lấy hai xa lộ vuông góc với nhau làm hai trục tọa độ và mỗi đơn vị độ dài trên trục tương ứng với $1km$. Cho biết với hệ trục tọa độ vừa chọn thì một trạm viễn thông T có tọa độ $(1; 2)$. Một người đang gọi điện thoại di động trên chiếc xe ô tô chạy trên đoạn cao tốc có dạng một đường thẳng Δ có phương trình $3x + 4y + 6 = 0$. Tính khoảng cách ngắn nhất giữa người đó và trạm viễn thông T .

Đáp số : $3,4 km$

Câu 2: Một xưởng sản xuất hai loại sản phẩm, mỗi kg sản phẩm loại một cần $2kg$ nguyên liệu và 30 giờ, đem lại mức lợi nhuận $40\,000$ đồng. Mỗi kg sản phẩm loại hai cần $4kg$ nguyên liệu và 15 giờ đem lại mức lợi nhuận là $30\,000$ đồng. Xưởng có $200kg$ nguyên liệu và 1200 giờ làm việc. Xưởng có thể thu được lợi nhuận nhiều nhất là bao nhiêu (đơn vị: triệu đồng, làm tròn đến hàng đơn vị).

Đáp số : 2

PHẦN 2 – TỰ LUẬN (12 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm) Giải phương trình $\sqrt{2x^2 - 5x - 9} = x - 1$

Câu 2. (3,0 điểm)

Trong hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1; -3), B(3; 1), C(-1; 5)$. Viết phương trình

- Đường trung tuyến của tam giác kẻ từ đỉnh A
- Đường cao của tam giác kẻ từ đỉnh B

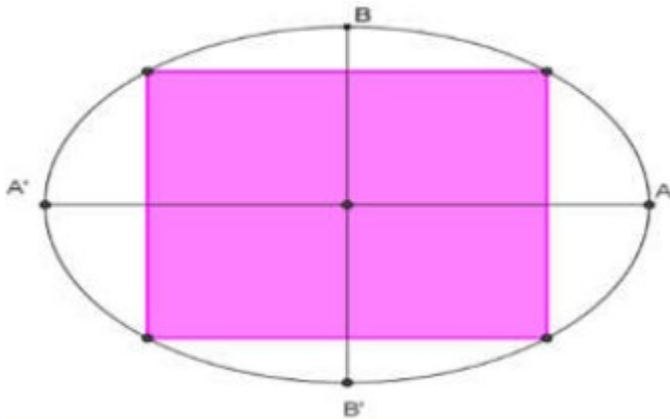
c) Đường tròn có đường kính AB

Câu 3. (3,0 điểm)

Một cửa hàng bán bưởi da xanh với giá bán mỗi quả là 60000 đồng. Với giá bán này thì mỗi ngày cửa hàng chỉ bán được 30 quả. Cửa hàng dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi quả 1000 đồng thì số bưởi bán mỗi ngày tăng thêm được là 10 quả. Xác định giá bán để cửa hàng thu được lợi nhuận cao nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu cho mỗi quả là 35000 đồng.

Câu 4. (2,0 điểm) Trong sinh hoạt tập thể Hội trại chào mừng ngày thành lập Đoàn TNCSHCM 26/3, toàn bộ các đoàn viên tham gia sinh hoạt tập trung thành đường tròn, trong đó có Bình và An; đồng thời người quản trò đứng ở vị trí tâm của đường tròn là Tâm. Biết vị trí Tâm đứng có tọa độ là $T(3;2)$, còn Bình và An thuộc đường thẳng $\Delta: 3x - 4y + 9 = 0$, đồng thời vị trí 3 người Tâm, Bình, An tạo thành tam giác vuông. Tính khoảng cách từ người quản trò đến một đoàn viên bất kỳ còn lại đang tham gia trò chơi.

Câu 5: Bên trong một sân vườn hình Elip có độ dài trục lớn bằng 12 m , độ dài trục bé bằng 9 m . Người ta rào thành một hình chữ nhật nội tiếp Elip như hình vẽ để trồng hoa, phần còn lại để trồng cỏ. Tính diện tích trồng hoa lớn nhất.



HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC HSG

Môn: TOÁN – KHỐI 10

(Hướng dẫn chấm gồm 03 trang)

I. Hướng dẫn chung

1. Nếu thí sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án mà vẫn đúng thì cho đủ điểm từng phần như hướng dẫn quy định.
2. Điểm bài thi là điểm sau khi cộng điểm toàn bài thi và không làm tròn.

II. Đáp án và thang điểm

PHẦN I: Trắc nghiệm khách quan

A. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn

- Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

Đề gốc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	B	A	C	C	A	A	D	C	B	D	C	A

B. Trắc nghiệm đúng sai

- Điểm tối đa mỗi câu là 1 điểm.
- Đúng 1 câu được 0,1 điểm; đúng 2 câu được 0,25 điểm; đúng 3 câu được 0,5 điểm; đúng 4 câu được 1 điểm.

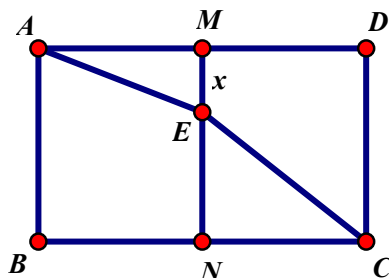
Đề gốc	Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4
Đáp án	a)Đ - b)Đ - c)S - d)S	a)S - b)Đ - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)S - c)Đ - d)Đ	a)Đ - b)Đ - c)S - d)Đ

C. Trắc nghiệm trả lời ngắn - tự luận

- Mỗi câu đúng được 0,5 điểm.

Mã đề	Câu 1	Câu 2
	3,4	2

Câu 4. (Đ – S) Cho mảnh vườn hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 100m$, $AD = 200m$ (như hình vẽ bên dưới). Gọi M, N lần lượt là trung điểm của AD và BC . Một người đi thẳng từ A tới E (thuộc cạnh MN) với vận tốc $3m/s$ rồi đi thẳng từ E tới C với vận tốc $4m/s$. Biết thời gian người đó đi từ A tới E bằng thời gian người đó đi từ E tới C . Đặt $ME = x$ (đơn vị km). Xét các khẳng định sau



- a) Điều kiện của x là $0 \leq x \leq 100$
- b) Quãng đường người đó đi từ A đến E tính theo x là $\sqrt{100^2 + x^2}$ (km)
- c) Theo bài ra ta có phương trình $\sqrt{100^2 + x^2} = \sqrt{100^2 + (100 - x)^2}$
- d) Tổng thời gian (tính bằng giây) người đó đi từ A đến C làm tròn đến chữ số hàng đơn vị là 67(s)

Lời giải

Ta có $AM = MN = NC = 100$.

Gọi $ME = x \in [0; 100]$ thì $AE = \sqrt{100^2 + x^2}$, $EN = 100 - x$, $EC = \sqrt{(100 - x)^2 + 100^2}$

Theo đề bài ta có $\frac{\sqrt{100^2 + x^2}}{3} = \frac{\sqrt{(100 - x)^2 + 100^2}}{4}$.

Suy ra $7x^2 + 1800x - 20000 = 0$.

Giải phương trình ta được $x \approx 10,6685$ và $x \approx -267,8113$.

Thử lại ta tìm được nghiệm $x \approx 10,6685$.

Thời gian người đó đi từ A tới C là 67,04s.

Câu 2: (Trả lời ngắn)

Gọi x ($x \geq 0$) là số kg loại I cần sản xuất, y ($y \geq 0$) là số kg loại II cần sản xuất.

Suy ra số nguyên liệu cần dùng là $2x + 4y$, thời gian là $30x + 15y$ có mức lời là $40000x + 30000y$

Theo giả thiết bài toán xưởng có 200kg nguyên liệu và 1200 giờ làm việc suy ra

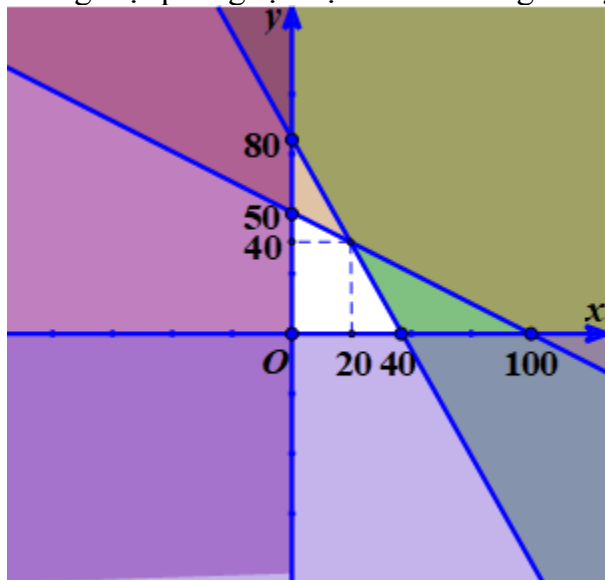
$2x + 4y \leq 200$ hay $x + 2y - 100 \leq 0$; $30x + 15y \leq 1200$ hay $2x + y - 80 \leq 0$

+ Tìm x, y thỏa mãn hệ

$$\begin{cases} x + 2y - 100 \leq 0 \\ 2x + y - 80 \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases} \quad (*)$$

sao cho $L(x, y) = 40.000x + 30.000y$ đạt giá trị lớn nhất.

Trong mặt phẳng tọa độ vẽ các đường thẳng $(d): x + 2y - 100 = 0$ và $(d'): 2x + y - 80 = 0$



Khi đó miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) là phần mặt phẳng(tứ giác) không tô màu trên hình vẽ

Giá trị lớn nhất của $L(x; y)$ đạt tại một trong các điểm $(0;0)$; $(40;0)$; $(0;50)$; $(20;40)$

+ Ta có $L(0;0) = 0$; $L(40;0) = 1.600.000$;

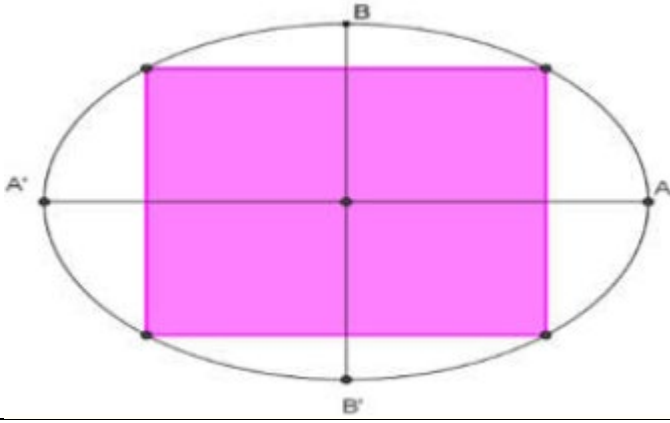
$L(0;50) = 1.500.000$; $L(20;40) = 2.000.000$

suy ra giá trị lớn nhất của $L(x; y)$ là $2.000.000$ khi $(x; y) = (20;40)$.

Phần II – Tự luận

CÂU	NỘI DUNG	ĐIỂM
Câu 1	Giải phương trình $\sqrt{2x^2 - 5x - 9} = x - 1$	2,0 điểm
	Bình phương hai vế của phương trình ta được: $2x^2 - 5x - 9 = x^2 - 2x + 1$. $\Rightarrow x^2 - 3x - 10 = 0$	1,0
	$\Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 5 \end{cases}$.	0,5
	Thay lần lượt hai giá trị này của x vào phương trình đã cho, ta thấy chỉ có $x = 5$ thỏa mãn. Vậy nghiệm của phương trình đã cho là $x = 5$.	0,5
Câu 2	Trong hệ tọa độ Oxy , cho tam giác ABC có $A(1;-3), B(3;1), C(-1;5)$. Viết phương trình d) Đường trung tuyến của tam giác kẻ từ đỉnh A e) Đường cao của tam giác kẻ từ đỉnh B f) Đường tròn đường kính AB	3,0 điểm
Câu 2a	Trung điểm của BC là $M(1;3)$ Đường trung tuyến của tam giác kẻ từ đỉnh A có 1 VTCP $\overrightarrow{AM} = (0;6)$ Nên có 1 VTPT Đường trung tuyến của tam giác kẻ từ đỉnh A Vậy đường trung tuyến của tam giác kẻ từ đỉnh A : $x - 1 = 0$	0,5
		0,5
Câu 2b	Đường cao của tam giác kẻ từ đỉnh B có 1 VTPT $\frac{-1}{2}\overrightarrow{BC} = (2;-3)$	
	Nên có phương trình: $2(x - 1) - 3(y - 3) = 0 \Rightarrow 2x - 3y + 7 = 0$	0,5
Câu 2c	Đường tròn đường kính AB có tâm $I(2;-1)$ là trung điểm của đoạn AB Và bán kính $R = \frac{AB}{2} = \sqrt{5}$	0,5
	Nên có phương trình: $(x - 2)^2 + (y + 1)^2 = 5$	0,5
Câu 3	Một cửa hàng bán bưởi da xanh với giá bán mỗi quả là 60000 đồng. Với giá bán này thì mỗi ngày cửa hàng chỉ bán được 30 quả. Cửa hàng dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi quả 1000 đồng thì số bưởi bán mỗi ngày tăng thêm được là 10 quả. Xác định giá bán để cửa hàng thu được lợi nhuận cao nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu cho mỗi quả là 35000 đồng.	3,0 điểm

	Gọi x là giá bán thực tế của mỗi quả bưởi da xanh (x : đồng, $35000 \leq x \leq 60000$) Khi đó giá bán ra đã giảm: $60000 - x$ (đồng)	0,5
	Số lượng bưởi bán ra tăng thêm: $(60000 - x) \frac{10}{1000}$ (quả)	0,5
	Tổng số bưởi bán ra mỗi ngày là: $30 + (60000 - x) \frac{10}{1000} = -\frac{1}{100}x + 630$	0,5
	Gọi $f(x)$ là hàm lợi nhuận thu được ($f(x)$: đồng), ta có $f(x) = \left(-\frac{1}{100}x + 630\right)(x - 35000)$	0,5
	Lợi nhuận thu được lớn nhất khi $f(x)$ đạt GTLN trên: $[35000; 60000]$ Lập BBT của hàm $f(x)$ trên đoạn $[35000; 60000]$, ta có $f(x)$ đạt GTLN khi $x = 49000$	0,75
	Vậy với giá bán 49000 đồng một quả bưởi thì cửa hàng thu được lợi nhuận nhiều nhất.	0,25
Câu 4	Trong sinh hoạt tập thể Hội trại chào mừng ngày thành lập Đoàn TNCSHCM 26/3, toàn bộ các đoàn viên tham gia sinh hoạt tập trung thành đường tròn, trong đó có Bình và An; đồng thời người quản trò đứng ở vị trí tâm của đường tròn là Tâm. Biết vị trí Tâm đứng có tọa độ là $T(3;2)$, còn Bình và An thuộc đường thẳng $\Delta: 3x - 4y + 9 = 0$, đồng thời vị trí 3 người Tâm, Bình, An tạo thành tam giác vuông. Tính khoảng cách từ người quản trò đến một đoàn viên bất kỳ còn lại đang tham gia trò chơi.	2,0 điểm
	Gọi H là hình chiếu vuông góc từ $T(3;2)$ đến đường thẳng Δ . Khi đó $TH = d(T, \Delta) = \frac{ 3 \cdot 3 - 4 \cdot 2 + 9 }{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 2$	0,5
	Gọi Bình và An lần lượt đứng ở các vị trí B và A Bán kính của đường tròn là $R = TA = TB$ Ta có tam giác TAB vuông và cân ở T	0,5
	Suy ra: $\frac{1}{TH^2} = \frac{1}{TA^2} + \frac{1}{TB^2} = \frac{1}{R^2} + \frac{1}{R^2}$ Giải ra ta được: $R = 2\sqrt{2}$	0,75
	Vậy khoảng cách từ người quản trò đến một đoàn viên bất kỳ còn lại đang tham gia trò chơi là $R = 2\sqrt{2}$.	0,25
	Bên trong một sân vườn hình Elip có độ dài trục lớn bằng 12 m, độ dài trục bé bằng 9 m. Người ta rào thành một hình chữ nhật nội tiếp Elip như hình vẽ để trồng hoa, phần còn lại để trồng cỏ. Tính diện tích trồng hoa lớn nhất.	

		
	Phương trình chính tắc của (E) có dạng $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$. Ta có: $2a = 12 \Rightarrow a = 6, 2b = 9 \Rightarrow b = 4,5$ Suy ra (E): $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20,25} = 1$.	0,5
	Chọn $M(x_M; y_M)$ là điểm hình chữ nhật và $x_M > 0; y_M > 0$. Ta có: (E): $\frac{x_M^2}{36} + \frac{y_M^2}{20,25} = 1$.	0,5
	Diện tích hình chữ nhật : $S = 4x_M \cdot y_M = 54 \cdot 2 \cdot \frac{x_M}{6} \cdot \frac{y_M}{4,5} \leq 54 \left(\frac{x_M^2}{36} + \frac{y_M^2}{20,25} \right) = 54$ Dấu bằng xảy ra khi $\frac{x_M}{6} = \frac{y_M}{4,5}$ và $x_M > 0; y_M > 0$.	0,75
	Vậy diện tích trồng hoa lớn nhất là $54(m^2)$	0,25