

ĐỀ THI GIỮA HỌC KÌ I – Đề số 1

Môn: Toán - Lớp 10

BIÊN SOẠN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM



Mục tiêu

- Ôn tập các kiến thức về mệnh đề và tập hợp, bất phương trình và hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn, hệ thức lượng trong tam giác của chương trình sách giáo khoa Toán 10.
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Toán học.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải các bài học – chương trình Toán 10.

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Kí hiệu nào sau đây viết đúng mệnh đề: “ $\sqrt{5}$ không là số nguyên”

- A. $\sqrt{5} = \mathbb{Z}$ B. $\sqrt{5} \in \mathbb{Z}$ C. $\sqrt{5} \subset \mathbb{Z}$ D. $\sqrt{5} \notin \mathbb{Z}$

Câu 2. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

A. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 1 \Rightarrow x > -1$.

B. $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 1 \Rightarrow x > 1$.

C. $\forall x \in \mathbb{R}, x > -1 \Rightarrow x^2 > 1$.

D. $\forall x \in \mathbb{R}, x > 1 \Rightarrow x^2 > 1$

Câu 3. Cho $A = \{n = 2k \mid k \in \mathbb{N}, k \leq 3\}$, $B = \{n \in \mathbb{N} \mid n \leq 5\}$ và $C = \{n \in \mathbb{N} \mid 2 \leq n \leq 6\}$.

Tìm tập hợp $A \setminus (B \cup C)$

- A. $\{0; 8\}$. B. $\{0\}$. C. $\{8\}$. D. \emptyset .

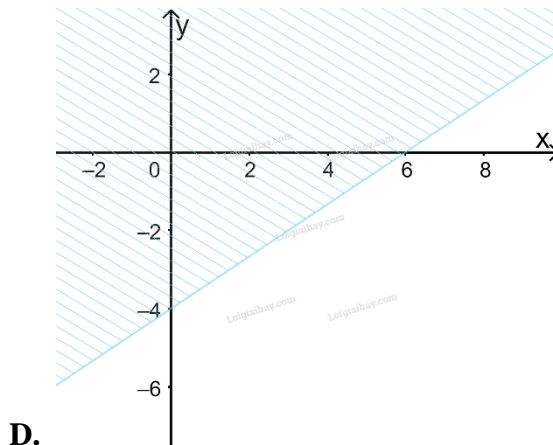
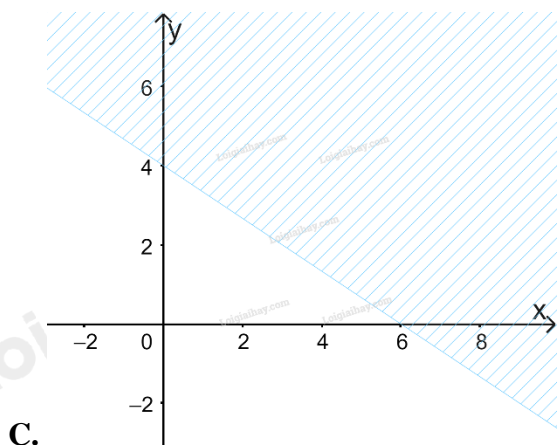
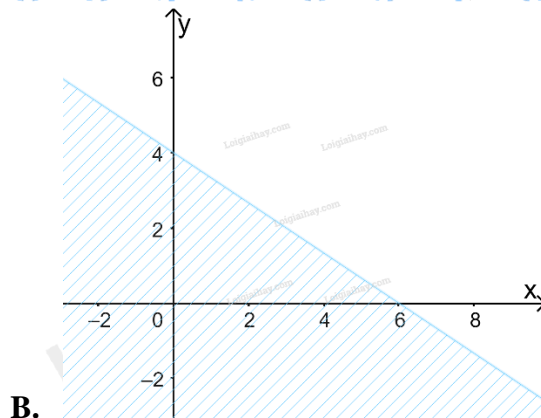
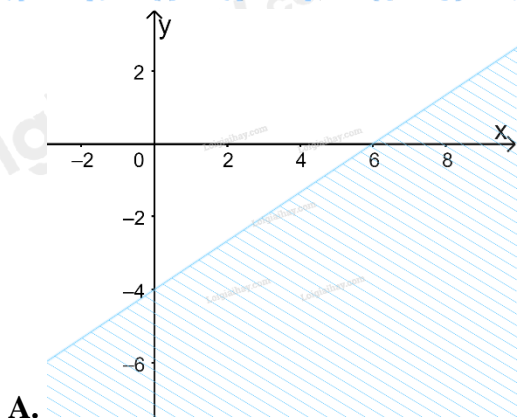
Câu 4. Cho $A = (-2; 5]$ và $B = (m; +\infty)$. Tìm $m \in \mathbb{Z}$ để $A \setminus B$ chứa đúng 5 số nguyên là:

- A. 1. B. 3. C. 5 D. 7

Câu 5. Lớp 10A có 45 học sinh trong đó có 23 em thích môn Văn, 20 em thích môn Toán, 12 em không thích môn nào. Số em thích cả hai môn trên là :

- A. 8. B. 10. C. 12. D. 14.

Câu 6. Miền nghiệm của bất phương trình $2x + 3y \leq 12$ là:



Câu 7. Giá trị lớn nhất của $F(x; y) = 5x - 3y$, với điều kiện

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 5 \\ x + y - 2 \geq 0 \\ 3x - y \leq 6 \end{cases}$$

- A. -2 B. 10 C. $\frac{10}{3}$ D. -15

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = \frac{x+2}{x^2-9}$

- A. \mathbb{R} . B. $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ C. $\mathbb{R} \setminus \{-3; 3\}$. D. $\mathbb{R} \setminus \{-3; 2; 3\}$.

Câu 9. Parabol $(P): y = x^2 - 3x + 5$ có số điểm chung với trục hoành là

- A. 0 B. 1. C. 2. D. 3.

Câu 10. Cho hàm số $f(x)$ xác định trên \mathbb{R} và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$
$f(x)$	$-\infty$	2	5	$+\infty$

(Note: The table in the image shows a local minimum at x = -1 with f(x) = 2 and a local maximum at x = 3 with f(x) = 5. Arrows indicate the function is increasing from x = -1 to x = 3.)

Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $f(-5) > f(-3)$ B. $f(0) > f(2)$ C. $f(0) < f(1)$ D. $f(22) < f(20)$

Câu 11. Đường thẳng nào dưới đây song song với đường thẳng $y = \sqrt{7}x + 3$

- A. $y = -\sqrt{7}x + 1$ B. $y = \frac{\sqrt{7}}{7}x - 3$ C. $y = \sqrt{7}x + 5$ D. $y = \sqrt{7} - 5x$.

Câu 12. Cho hàm số $f(x) = x^2 - 6x + 3$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 3)$, nghịch biến trên $(3; +\infty)$.
 B. Hàm số đồng biến trên $(3; +\infty)$, nghịch biến trên $(-\infty; 3)$.
 C. Hàm số nghịch biến trên \mathbb{R} .
 D. Hàm số đồng biến trên \mathbb{R} .

Câu 13. Điểm $A(2; 3)$ thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình nào dưới đây?

- A. $\begin{cases} x + 2y > 9 \\ 3x - y < 5 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 2x - y > 7 \\ x + y \leq 3 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 3x + 5 \leq 10 \\ 4x - y > 3 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 2x + 5y > 8 \\ x - 3y \leq 4 \end{cases}$

Câu 14. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+1} - 2 & (x \geq -1) \\ 3x^2 - x + 1 & (x < -1) \end{cases}$. Giá trị của $2.f(-3) - 4.f(0)$ là:

- A. 58 B. 66 C. -1. D. 1.

Câu 15. Cho bất phương trình $5(2x - 3y) - 3(2x - y + 7) > x - 3y$. Điểm nào dưới đây thuộc miền nghiệm của hệ đã cho?

- A. $O(0; 0)$ B. $A(1; 0)$. C. $B(3; -2)$. D. $C(0; 2)$

II. PHẦN TƯ LUẬN

Câu 1. Xác định các tập hợp sau và biểu diễn chúng trên trục số.

- a) $(-\infty; 1) \cap (-5; +\infty)$ b) $(2; 6] \cup (-3; 5]$
 c) $[-3; 7) \setminus (4; +\infty)$ d) $\mathbb{R} \setminus (-4; 9]$

Câu 2. Một xưởng nhỏ sản xuất hai loại sản phẩm A và B, mỗi cân sản phẩm loại A cần 2 cân nguyên liệu và 30 giờ sản xuất, mức lợi nhuận đem lại là 400 nghìn đồng/kg. Một cân sản phẩm loại B cần 4 cân nguyên liệu và 15 giờ sản xuất, mức lợi nhuận đem lại là 300 nghìn đồng. Mỗi ngày xưởng có 200 cân nguyên liệu và 1200 giờ làm việc. Vậy mỗi ngày xưởng đó nên sản xuất mỗi loại sản phẩm bao nhiêu kg để thu về mức lợi nhuận cao nhất?

Câu 3.

- a) Xác định parabol (P) biết (P): $y = ax^2 + bx + c$ đi qua $A(2; -3)$ và có đỉnh $I(1; -4)$.
 b) Xét sự biến thiên và vẽ đồ thị hàm số trên.

Câu 4. Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất (nếu có) của hàm số: $y = 2x^2 - 4x + 3$ trên đoạn $[-2; 5]$.

----- Hết -----

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM**

1. D	2. D	3. A	4. B	5. B
6. C	7. B	8. C	9. A	10. B
11. C	12. B	13. D	14. B	15. C

Câu 1:**Cách giải:**Tập hợp các số nguyên: \mathbb{Z} “ $\sqrt{5}$ không là số nguyên” viết là: $\sqrt{5} \notin \mathbb{Z}$ **Chọn D.****Câu 2:****Cách giải:**Mệnh đề “ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 1 \Rightarrow x > -1$ ” sai, chẳng hạn $x = -3$ thì $x^2 > 1$ nhưng $x < -1$ Mệnh đề “ $\forall x \in \mathbb{R}, x^2 > 1 \Rightarrow x > 1$ ” sai, chẳng hạn $x = -3$ thì $x^2 > 1$ nhưng $x < 1$ Mệnh đề “ $\forall x \in \mathbb{R}, x > -1 \Rightarrow x^2 > 1$ ” sai, chẳng hạn $x = 0 > -1$ nhưng $x^2 < 1$ Mệnh đề “ $\forall x \in \mathbb{R}, x > 1 \Rightarrow x^2 > 1$ ” đúng**Chọn D.****Câu 3:****Phương pháp:**

Liệt kê các phần tử của tập hợp A, B, C

Cách giải:

$$A = \{0; 2; 4; 6; 8\}$$

$$B = \{0; 1; 2; 3; 4; 5\}$$

$$C = \{2; 3; 4; 5; 6\}.$$

$$\text{Ta có: } B \cup C = \{0; 1; 2; 3; 4; 5; 6\} \Rightarrow A \setminus (B \cup C) = \{0; 8\}$$

Chọn A.**Câu 4:****Cách giải:**

+ Nếu $m \geq 5$ thì $A \setminus B = (-2; 5] \setminus (m; +\infty) = A = (-2; 5]$, chứa 7 số nguyên là $-1; 0; 1; 2; 3; 4; 5$ (nhiều hơn 3) nên ta loại trường hợp $m > 5$.

+ Để $A \setminus B \neq \emptyset$ thì $m > -2$. Xét trường hợp $-2 < m < 5$, khi đó $A \setminus B = (-2; 5] \setminus (m; +\infty) = (-2; m]$

Chứa 5 số nguyên $-1; 0; 1; 2; 3$ thì $m = 3$.

Chọn B.

Câu 5:

Cách giải:

Gọi X là tập hợp học sinh lớp 10A

A là tập hợp các học sinh thích môn Văn.

B là tập hợp các học sinh thích môn Toán.

Suy ra :

$A \cap B$ là tập hợp các học sinh tham gia cả hai môn Văn và Toán.

$A \cup B$ là tập hợp các học sinh thích môn Văn và Toán.

$X \setminus (A \cup B)$ là tập hợp các học sinh không thích môn nào.

Ta có : $n(A) = 23; n(B) = 20; n(X \setminus (A \cup B)) = 12$

\Rightarrow Số học sinh thích môn Văn và Toán là:

$n(A \cup B) = 45 - 12 = 33$ (học sinh)

\Rightarrow Số học sinh thích cả hai môn Văn và Toán là:

$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B) = 23 + 20 - 33 = 10$ (học sinh)

Chọn B.

Câu 6:

Phương pháp:

Xác định đường thẳng $2x + 3y = 12$ và xét một điểm (không thuộc đường thẳng) xem có thuộc miền nghiệm hay không.

Cách giải:

Đường thẳng $2x + 3y = 12$ đi qua điểm có tọa độ $(6; 0)$ và $(0; 4) \Rightarrow$ Loại A, D.

Xét điểm $O(0; 0)$, ta có: $2 \cdot 0 + 3 \cdot 0 = 0 < 12$ nên O thuộc miền nghiệm của BPT đã cho.

Chọn C.

Câu 7:

Phương pháp:

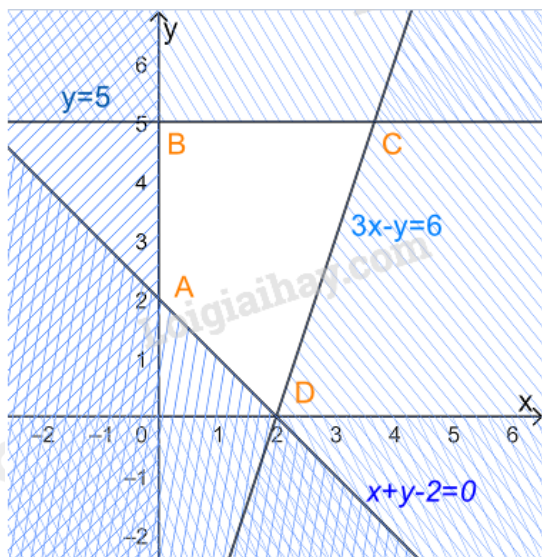
Bước 1: Biểu diễn miền nghiệm, xác định các đỉnh của miền nghiệm

Bước 2: Thay tọa độ các đỉnh vào $F(x; y) = 5x - 3y$, kết luận giá trị nhỏ nhất.

Cách giải:

$$\text{Xét hệ bất phương trình } \begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 5 \\ x + y - 2 \geq 0 \\ 3x - y \leq 6 \end{cases}$$

Biểu diễn miền nghiệm của hệ, ta được



Miền nghiệm là miền tứ giác ABCD trong đó $A(0; 2), B(0; 5), C\left(\frac{11}{3}; 5\right), D(2; 0)$

Thay tọa độ các điểm A, B, C, D vào $F(x; y) = 5x - 3y$ ta được

$$F(0; 2) = 5 \cdot 0 - 3 \cdot 2 = -6$$

$$F(0; 5) = 5 \cdot 0 - 3 \cdot 5 = -15$$

$$F\left(\frac{11}{3}; 5\right) = 5 \cdot \frac{11}{3} - 3 \cdot 5 = \frac{10}{3}$$

$$F(2; 0) = 5 \cdot 2 - 3 \cdot 0 = 10$$

Vậy giá trị lớn nhất của F bằng 10.

Chọn B.**Câu 8:****Phương pháp:**

$$\frac{f(x)}{g(x)} \text{ xác định khi } g(x) \neq 0$$

Cách giải:

$$\text{Hàm số } y = \frac{x+2}{x^2-9} \text{ xác định khi } x^2 - 9 \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 3 \\ x \neq -3 \end{cases}$$

Tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{-3; 3\}$

Chọn C.**Câu 9:****Phương pháp:**Số giao điểm của Parabol $(P): y = f(x)$ với trục hoành là số nghiệm của phương trình $f(x) = 0$.**Cách giải:**Xét phương trình hoành độ giao điểm của (P) với trục hoành là:

$$x^2 - 3x + 5 = 0 \quad (*)$$

$$\text{Mà } x^2 - 3x + 5 = \left(x - \frac{3}{2}\right)^2 + \frac{11}{4} \geq \frac{11}{4} > 0$$

Do đó phương trình $(*)$ vô nghiệm hay parabol không cắt trục hoành.**Chọn A.****Câu 10:****Cách giải:**

Từ bảng biến thiên ta suy ra

Hàm số đồng biến trên $(-1; 3)$ Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -1)$ và $(3; +\infty)$ + Vì $-5, -3 \in (-\infty; -1)$ và $-5 < -3$ nên $f(-5) > f(-3) \Rightarrow$ A đúng.+ Vì $0, 2 \in (-1; 3)$ và $0 < 2$ nên $f(0) < f(2) \Rightarrow$ B sai.+ Vì $0, 1 \in (-1; 3)$ và $0 < 1$ nên $f(0) < f(1) \Rightarrow$ C đúng.+ Vì $20, 22 \in (3; +\infty)$ và $20 < 22$ nên $f(20) > f(22) \Rightarrow$ D đúng.**Chọn B.****Câu 11:****Phương pháp:**Đường thẳng song song với đường thẳng $y = ax + b$ có dạng $y = ax + b'$ với $b \neq b'$ **Cách giải:**Đường thẳng song song với đường thẳng $y = \sqrt{7}x + 3$ có dạng $y = \sqrt{7}x + b'$ với $b' \neq 3$ **Chọn C.****Câu 12:****Cách giải:**Xét hàm số $f(x) = x^2 - 6x + 3$, có $a = 1 > 0, b = -6$

$$\Rightarrow \frac{-b}{2a} = 3; f(3) = -6$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	3	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	-6	$+\infty$

Hàm số đồng biến trên $(3; +\infty)$ và nghịch biến trên $(-\infty; 3)$.

Chọn B.

Câu 13:

Phương pháp:

Thay tọa độ điểm A vào hệ BPT, hệ nào cho ta các mệnh đề đúng thì điểm A thuộc miền nghiệm của hệ BPT đó.

Cách giải

+ Xét hệ $\begin{cases} x+2y > 9 \\ 3x-y < 5 \end{cases}$, thay $x=2, y=3$ ta được: $2+2.3=8 > 9$ sai nên A(2;3) không thuộc miền nghiệm của hệ BPT.

+ Xét hệ $\begin{cases} 2x-y > 7 \\ x+y \leq 3 \end{cases}$, thay $x=2, y=3$ ta được: $2.2-3=1 > 7$ sai nên A(2;3) không thuộc miền nghiệm của hệ BPT.

+ Xét hệ $\begin{cases} 3x+5 \leq 10 \\ 4x-y > 3 \end{cases}$, thay $x=2, y=3$ ta được: $3.2+5=11 \leq 10$ sai nên A(2;3) không thuộc miền nghiệm của hệ BPT.

+ Xét hệ $\begin{cases} 2x+5y > 8 \\ x-3y \leq 4 \end{cases}$, thay $x=2, y=3$ ta được: $\begin{cases} 2.2+5.3=19 > 8 \\ 2-3.3=-7 \leq 4 \end{cases}$ đúng nên A(2;3) thuộc miền nghiệm của hệ BPT.

Chọn D.

Câu 14:

Cách giải:

Tại $x = -3 < -1$ thì $f(-3) = 3.(-3)^2 - (-3) + 1 = 31$

Tại $x = 0 \geq -1$ thì $f(0) = \sqrt{0+1} - 2 = -1$

$\Rightarrow 2.f(-3) - 4.f(0) = 2.31 - 4.(-1) = 66$

Chọn B.

Câu 15:

Cách giải:

$$\text{Ta có: } 5(2x-3y)-3(2x-y+7) > x-3y$$

$$10x-15y-6x+3y-21-x+3y > 0$$

$$3x-9y-21 > 0$$

$$x-3y-7 > 0$$

Thay tọa độ các điểm vào BPT:

+ Vì $0-3.0-7 = -7 < 0$ nên $O(0;0)$ không thuộc miền nghiệm

+ Vì $1-3.0-7 = -6 < 0$ nên $A(1;0)$ không thuộc miền nghiệm

+ Vì $3-3.(-2)-7 = 2 > 0$ nên $B(3;-2)$ thuộc miền nghiệm

+ Vì $0-3.2-7 = -13 < 0$ nên $C(0;2)$ không thuộc miền nghiệm

Chọn C.

II. PHẦN TƯ LUẬN

Câu 1:

Phương pháp:

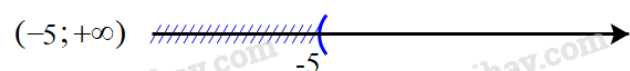
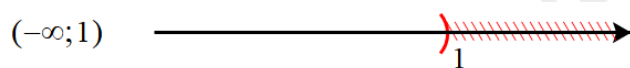
a) $A \cap B = \{x \in A \mid x \in B\}$

b) $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ hoặc } x \in B\}$

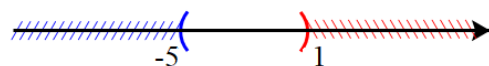
c, d) $A \setminus B = \{x \in A \mid x \notin B\}$

Cách giải:

a) Biểu diễn hai tập $(-\infty;1)$ và $(-5;+\infty)$ trên trục số, ta được:



$$(-\infty;1) \cap (-5;+\infty) = (-5;1)$$

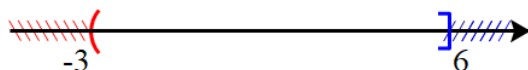


Giao của hai tập hợp: $(-\infty;1) \cap (-5;+\infty) = (-5;1)$

b) Biểu diễn hai tập $(2;6]$ và $(-3;5]$ trên trục số, ta được:

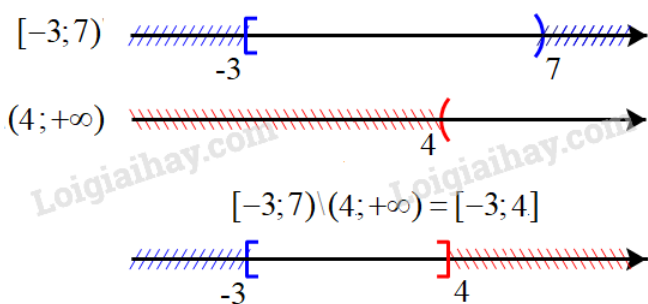


$$(2;6] \cup (-3;5] = (-3;6]$$



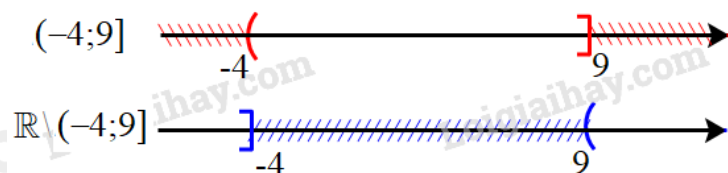
Hợp của hai tập hợp: $(2; 6] \cup (-3; 5] = (-3; 6]$

c) Biểu diễn hai tập $(-3; 7]$ và $(4; +\infty)$ trên trục số, ta được:



Hiệu của hai tập hợp: $[-3; 7] \setminus (4; +\infty) = [-3; 4]$

d) Biểu diễn tập $(-4; 9]$ trên trục số, ta được:



Hiệu của hai tập hợp: $\mathbb{R} \setminus (-4; 9] = (-\infty; -4] \cup (9; +\infty)$

Câu 2:

Nhà cô Minh có mảnh vườn rộng $8m^2$. Cô dự định trồng cà chua và cải bắp trên toàn bộ mảnh vườn đó. Nếu trồng cà chua thì cần 20 công và thu được 300 nghìn đồng trên mỗi m^2 . Nếu trồng cải bắp thì cần 30 công và thu được 400 nghìn đồng trên mỗi m^2 . Hỏi cần cần trồng mỗi loại cây trên diện tích bao nhiêu để thu được nhiều tiền nhất mà tổng số công không quá 180?

Cách giải:

Gọi số kg sản phẩm loại A, loại B cần sản xuất mỗi ngày lần lượt là x, y ($x, y \geq 0$)

Để sản xuất x kg sản phẩm loại A cần $2x$ cân nguyên liệu và $30x$ giờ sản xuất, lợi nhuận đem lại là $400x$ nghìn đồng

Để sản xuất y kg sản phẩm loại B cần $4y$ cân nguyên liệu và $15y$ giờ sản xuất, lợi nhuận đem lại là $300y$ nghìn đồng

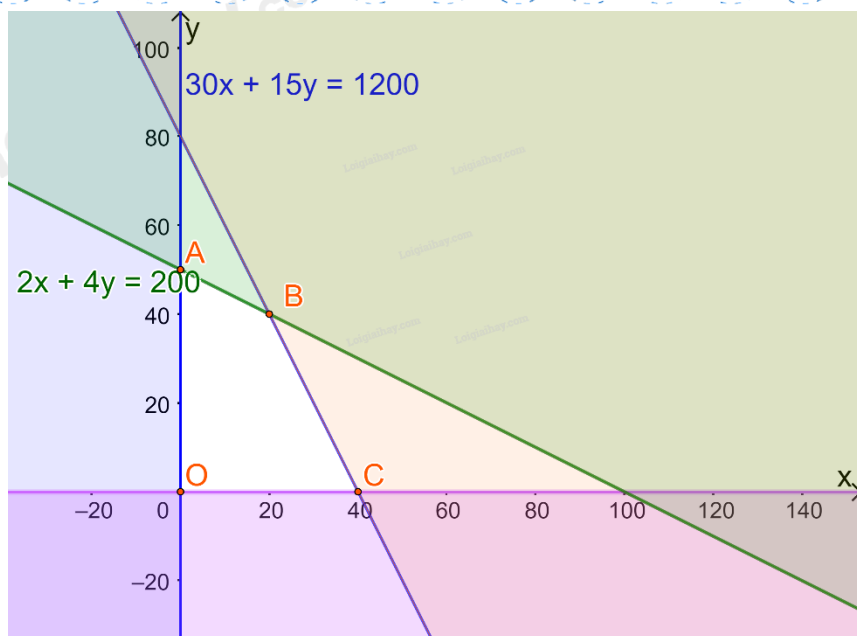
Mỗi ngày có 200 kg nguyên liệu nên $2x + 4y \leq 200$

Có 1200 giờ làm việc nên $30x + 15y \leq 1200$

Tổng lợi nhuận đem lại là: $F(x; y) = 400x + 300y$

Ta có hệ bất phương trình:
$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2x + 4y \leq 200 \\ 30x + 15y \leq 1200 \end{cases}$$

Biểu diễn miền nghiệm trên hệ trục Oxy, ta được:



Miền nghiệm là miền tứ giác OABC (kể cả các cạnh), trong đó $A(0;50)$, $B(20;40)$, $C(40;0)$, $O(0;0)$

Lần lượt thay tọa độ các điểm A, B, C, D vào biểu thức $F(x; y) = 400x + 300y$ ta được:

$$F(0;0) = 400.0 + 300.0 = 0$$

$$F(0;50) = 400.0 + 300.50 = 15000$$

$$F(20;40) = 400.20 + 300.40 = 20000$$

$$F(40;0) = 400.40 + 300.0 = 16000$$

Do đó F đạt giá trị lớn nhất bằng 15 000 (nghìn đồng) tại $x = 20$; $y = 40$

Vậy mỗi ngày xưởng đó cần sản xuất 20kg sản phẩm loại A, 40kg sản phẩm loại B để thu về lợi nhuận lớn nhất.

Câu 3:

Cách giải:

a) Parabol (P): $y = ax^2 + bx + c$ đi qua $A(2;-3)$ nên $-3 = a.2^2 + b.2 + c \Leftrightarrow 4a + 2b + c = -3$ (*)

Lại có: (P) có đỉnh $I(1;-4)$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{-b}{2a} = 1 \\ a.1^2 + b.1 + c = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2a + b = 0 \\ a + b + c = -4 \end{cases}$$

Thay $2a + b = 0$ vào (*) ta được $2(2a + b) + c = -3 \Leftrightarrow c = -3$

$$\text{Giải hệ } \begin{cases} 2a + b = 0 \\ a + b - 3 = -4 \end{cases} \text{ ta được } a = 1; b = -2$$

Vậy parabol đó là (P): $y = x^2 - 2x - 3$

b) Parabol (P): $y = x^2 - 2x - 3$ có $a = 1 > 0$, $b = -2$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	1	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	-4	$+\infty$

Hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$ và nghịch biến trên $(-\infty; 1)$.

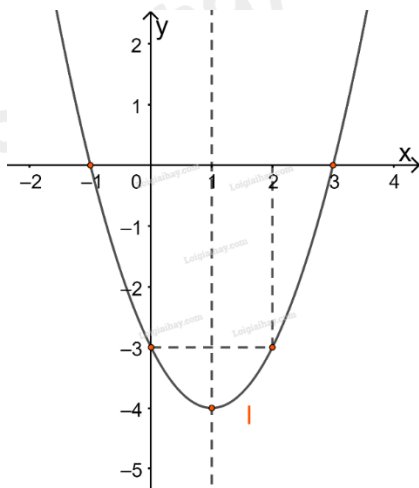
+ Vẽ đồ thị

Đỉnh $I(1; -4)$

(P) giao Oy tại điểm $A'(0; -3)$

(P) giao Ox tại $B(3; 0)$ và $C(-1; 0)$

Điểm $D(2; -3)$ đối xứng với $A'(0; -3)$ qua trục đối xứng.



Câu 4. Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất (nếu có) của hàm số: $y = 2x^2 - 4x + 3$ trên đoạn $[-2; 5]$.

Cách giải:

Hàm số $y = 2x^2 - 4x + 3$ có $a = 2 > 0, b = -4 \Rightarrow -\frac{b}{2a} = 1; y(1) = 1$.

Ta có bảng biến thiên

x	$-\infty$	-2	1	5	$+\infty$
$f(x)$	$+\infty$	33	1	33	$+\infty$

Mà $f(-2) = 19, f(5) = 33, f(1) = 1$

Vậy trên $[-2; 5]$ hàm số đạt GTLN bằng 33 tại $x = 5$, đạt GTNN bằng 1 tại $x = 1$.