

BẤT PHƯƠNG TRÌNH HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

LÝ THUYẾT.

$$ax+by \leq c \quad (1) \quad (ax+by < c; \quad ax+by \geq c; \quad ax+by > c)$$

Miền nghiệm của bất phương trình $ax_0 + by_0 \leq c$ bỏ đi đường thẳng $ax + by = c$ là miền nghiệm của bất phương trình $ax_0 + by_0 < c$.

BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA.

a) $3x + 2y \geq 300$; b) $7x + 20y < 0$.

2.3. Ông An muốn thuê một chiếc ô tô (có lái xe) trong một tuần. Giá thuê xe được cho như bảng sau:

	Phí cố định (nghìn đồng/ngày)	Phí tính theo quãng đường đi chuyển (nghìn đồng/kilômét)
Từ thứ Hai đến thứ Sáu	900	8
Thứ Bảy và Chủ nhật	1500	10

a) Gọi x và y lần lượt là số kilômét ông An đi trong các ngày từ thứ Hai đến thứ Sáu và trong hai ngày cuối tuần. Viết bất phương trình biểu thị mối liên hệ giữa x và y sao cho tổng số tiền ông An phải trả không quá 14 triệu đồng.

b) Biểu diễn miền nghiệm của bất phương trình ở câu a trên mặt phẳng tọa độ.

BÀI 4. HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

I. HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Tương tự hệ bất phương trình một ẩn

Hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn gồm một số bất phương trình bậc nhất hai ẩn x, y mà ta phải tìm các nghiệm chung của chúng. Mỗi nghiệm chung đó được gọi là một nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Cũng như bất phương trình bậc nhất hai ẩn, ta có thể biểu diễn hình học tập nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn.

II. BIỂU DIỄN TẬP NGHIỆM CỦA HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Để biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình bậc nhất 2 ẩn ta làm như sau:

- Trong cùng hệ toạ độ, biểu diễn miền nghiệm của mỗi bất phương trình trong hệ bằng cách gạch bỏ phần không thuộc miền nghiệm của nó.
- Phần không bị gạch là miền nghiệm cần tìm.

III. ỨNG DỤNG VÀO BÀI TOÁN THỰC TIỄN

Giải một số bài toán kinh tế thường dẫn đến việc xét những hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn và giải chúng. Loại bài toán này được nghiên cứu trong một ngành toán học có tên gọi là Quy hoạch tuyến tính.

II HỆ THỐNG BÀI TẬP.

1 BÀI TẬP SÁCH GIÁO KHOA.

2.4. Hệ bất phương trình nào sau đây là hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn?

- a) $\begin{cases} x < 0 \\ y \geq 0; \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y^2 < 0 \\ y - x > 1; \end{cases}$ c) $\begin{cases} x + y + z < 0 \\ y < 0; \end{cases}$ d) $\begin{cases} -2x + y < 3^2 \\ 4^2x + 3y < 1. \end{cases}$

2.5. Biểu diễn miền nghiệm của mỗi hệ bất phương trình sau trên mặt phẳng toạ độ:

- a) $\begin{cases} y - x < -1 \\ x > 0 \\ y < 0; \end{cases}$ b) $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 2x + y \leq 4; \end{cases}$ c) $\begin{cases} x \geq 0 \\ x + y > 5 \\ x - y < 0. \end{cases}$

2.6. Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipit trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kilôgam thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipit. Mỗi kilôgam thịt lợn chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipit. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn; giá tiền 1 kg thịt bò là 250 nghìn đồng; 1 kg thịt lợn là 160 nghìn đồng. Giả sử gia đình đó mua x kilôgam thịt bò và y kilôgam thịt lợn.

- a) Viết các bất phương trình biểu thị các điều kiện của bài toán thành một hệ bất phương trình rồi xác định miền nghiệm của hệ đó.
- b) Gọi F (nghìn đồng) là số tiền phải trả cho x kilôgam thịt bò và y kilôgam thịt lợn. Hãy biểu diễn F theo x và y .
- c) Tìm số kilôgam thịt mỗi loại mà gia đình cần mua để chi phí là ít nhất.

2 BÀI TẬP TỰ LUẬN.

DẠNG 1: CÁC BÀI TOÁN LIÊN BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Câu 1: Biểu diễn hình học tập nghiệm của bất phương trình $2x + y \leq 3$.

Câu 2: Biểu diễn hình học tập nghiệm của bất phương trình $-3x + y + 2 \leq 0$.

Câu 3: Biểu diễn hình học tập nghiệm của bất phương trình $x + 3 + 2(2y + 5) < 2(1 - x)$.

Câu 4: Biểu diễn hình học tập nghiệm của bất phương trình $(1 + \sqrt{3})x - (1 - \sqrt{3})y \geq 2$.

DẠNG 2: CÁC BÀI TOÁN HỆ BẤT PHƯƠNG TRÌNH BẬC NHẤT HAI ẨN

Câu 1: Biểu diễn hình học tập nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} 3x + y \leq 6 \\ x + y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}.$$

Câu 2: Tìm miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} x - 3y < 0 \\ x + 2y > -3 \\ y + x < 2 \end{cases}.$$

Câu 3: Tìm trị lớn nhất của biểu thức $F(x; y) = x + 2y$, với điều kiện
$$\begin{cases} 0 \leq y \leq 4 \\ x \geq 0 \\ x - y - 1 \leq 0 \\ x + 2y - 10 \leq 0 \end{cases}.$$

DẠNG 3: CÁC BÀI TOÁN THỰC TIỄN

Bài toán: Tìm giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của biểu thức $T_{x,y} = ax + by$ với $x; y$ nghiệm đúng một hệ bất phương trình bậc nhất hai ẩn cho trước.

Bước 1: Xác định miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho. Kết quả thường được miền nghiệm S là đa giác.

Bước 2: Tính giá trị của F tương ứng với $x; y$ là tọa độ của các đỉnh của đa giác.

Bước 3: Kết luận:

- Giá trị lớn nhất của F là số lớn nhất trong các giá trị tìm được.
- Giá trị nhỏ nhất của F là số nhỏ nhất trong các giá trị tìm được.

Câu 1: Một hộ nông dân định trồng đậu và cà trên diện tích 800m^2 . Nếu trồng đậu thì cần 20 công và thu 3.000.000 đồng trên 100m^2 nếu trồng cà thì cần 30 công và thu 4.000.000 đồng trên 100m^2 . Hỏi cần trồng mỗi loại cây trên diện tích là bao nhiêu để thu được nhiều tiền nhất khi tổng số công không quá 180.

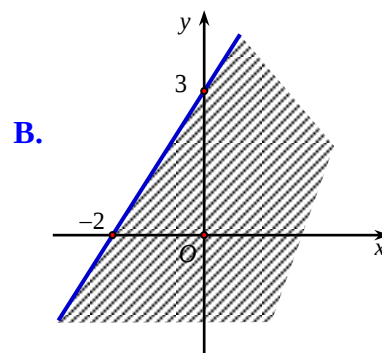
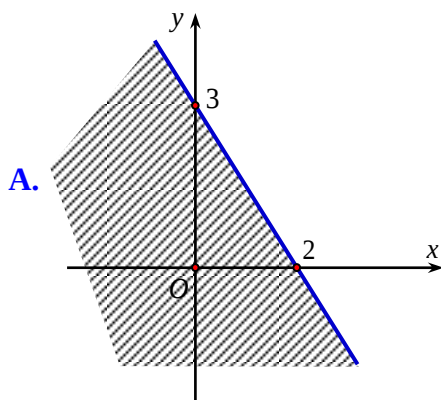
Câu 2: Bạn An kinh doanh hai mặt hàng handmade là vòng tay và vòng đeo cổ. Mỗi vòng tay làm trong 4 giờ, bán được 40 ngàn đồng. Mỗi vòng đeo cổ làm trong 6 giờ, bán được 80 ngàn đồng. Mỗi tuần bạn An bán được không quá 15 vòng tay và 4 vòng đeo cổ. Tính số giờ tối thiểu trong tuần An cần dùng để bán được ít nhất 400 ngàn đồng?

- Câu 3:** Một xưởng cơ khí có hai công nhân là Chiến và Bình. Xưởng sản xuất loại sản phẩm I và II . Mỗi sản phẩm I bán lãi 500 nghìn đồng, mỗi sản phẩm II bán lãi 400 nghìn đồng. Để sản xuất được một sản phẩm I thì Chiến phải làm việc trong 3 giờ, Bình phải làm việc trong 1 giờ. Để sản xuất được một sản phẩm II thì Chiến phải làm việc trong 2 giờ, Bình phải làm việc trong 6 giờ. Một người không thể làm được đồng thời hai sản phẩm. Biết rằng trong một tháng Chiến không thể làm việc quá 180 giờ và Bình không thể làm việc quá 220 giờ. Tính số tiền lãi lớn nhất trong một tháng của xưởng.
- Câu 4:** Một gia đình cần ít nhất 900 đơn vị protein và 400 đơn vị lipit trong thức ăn mỗi ngày. Mỗi kiogam thịt bò chứa 800 đơn vị protein và 200 đơn vị lipit. Mỗi kilogam thịt lợn chứa 600 đơn vị protein và 400 đơn vị lipit. Biết rằng gia đình này chỉ mua nhiều nhất 1,6 kg thịt bò và 1,1 kg thịt lợn. Giá tiền một kg thịt bò là 160 nghìn đồng, một kg thịt lợn là 110 nghìn đồng. Gọi x, y lần lượt là số kg thịt bò và thịt lợn mà gia đình đó cần mua. Tìm x, y để tổng số tiền họ phải trả là ít nhất mà vẫn đảm bảo lượng protein và lipit trong thức ăn?
- Câu 5:** Một hộ nông dân định trồng dưa và củ đậu trên diện tích $8ha$. Trên diện tích mỗi ha , nếu trồng dưa thì cần 20 công và thu 3 triệu đồng, nếu trồng củ đậu thì cần 30 công và thu 4 triệu đồng. Hỏi cần trồng mỗi loại cây trên với diện tích là bao nhiêu ha để thu được nhiều tiền nhất, biết rằng tổng số công không quá 180.

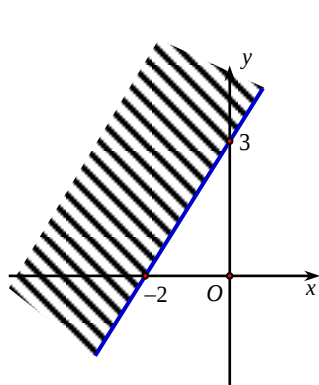


BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

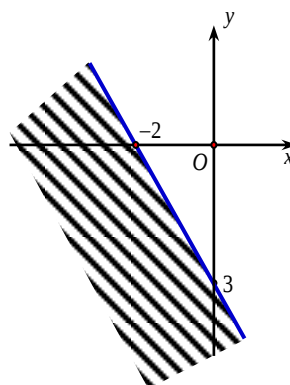
- Câu 1:** Bất phương trình $3x - 2(y - x + 1) > 0$ tương đương với bất phương trình nào sau đây?
A. $x - 2y - 2 > 0$. **B.** $5x - 2y - 2 > 0$. **C.** $5x - 2y - 1 > 0$. **D.** $4x - 2y - 2 > 0$.
- Câu 2:** Cho bất phương trình $3(x - 1) + 4(y - 2) < 5x - 3$. Khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng?
A. Điểm $O(0; 0)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
B. Điểm $B(-2; 2)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
C. Điểm $C(-4; 2)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
D. Điểm $D(-5; 3)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
- Câu 3:** Cho bất phương trình $x + 3 + 2(2y + 5) < 2(1 - x)$. Khẳng định nào dưới đây là khẳng định **sai**?
A. Điểm $A(-3; -4)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
B. Điểm $B(-2; -5)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
C. Điểm $C(-1; -6)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
D. Điểm $O(0; 0)$ thuộc miền nghiệm của bất phương trình đã cho.
- Câu 4:** Cặp số $(1; -1)$ là nghiệm của bất phương trình nào sau đây?
A. $x + y - 3 > 0$. **B.** $-x - y < 0$. **C.** $x + 3y + 1 < 0$. **D.** $-x - 3y - 1 < 0$.
- Câu 5:** Cặp số nào sau đây là nghiệm của bất phương trình $-2(x - y) + y > 3$?
A. $(4; -4)$. **B.** $(2; 1)$. **C.** $(-1; -2)$. **D.** $(-4; 4)$.
- Câu 6:** Cặp số nào sau đây **không** là nghiệm của bất phương trình $5x - 2(y - 1) \leq 0$?
A. $(0; 1)$. **B.** $(1; 3)$. **C.** $(-1; 1)$. **D.** $(-1; 0)$.
- Câu 7:** Miền nghiệm của bất phương trình $3x - 2y > -6$ là



C.

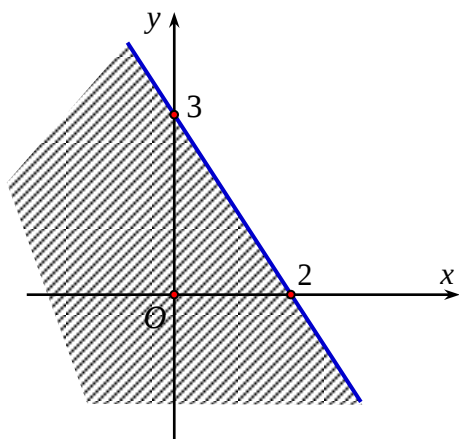


D.

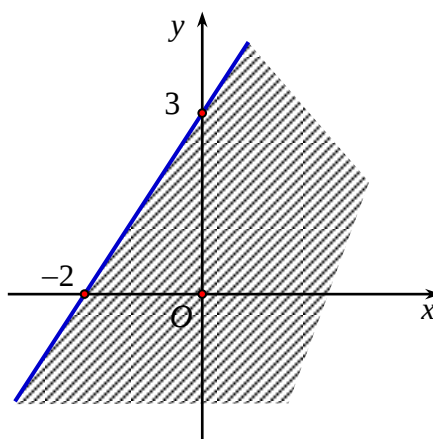


Câu 8: Miền nghiệm của bất phương trình $3x + 2y > 6$ là

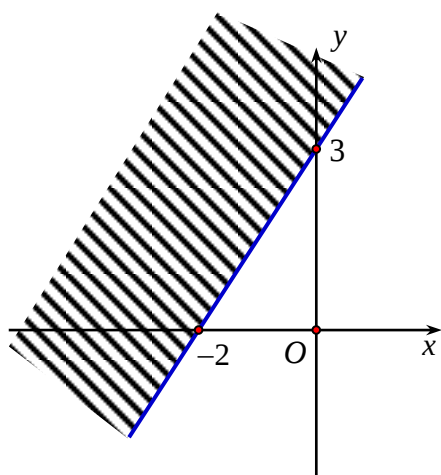
A.



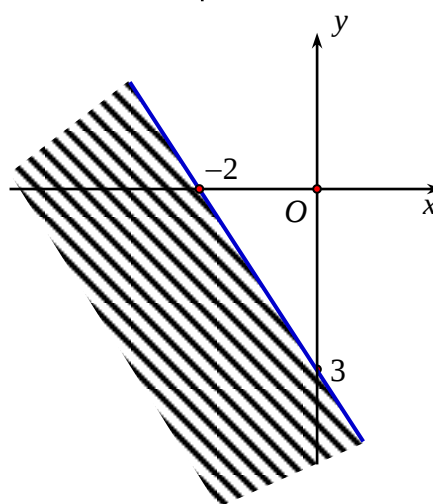
B.



C.

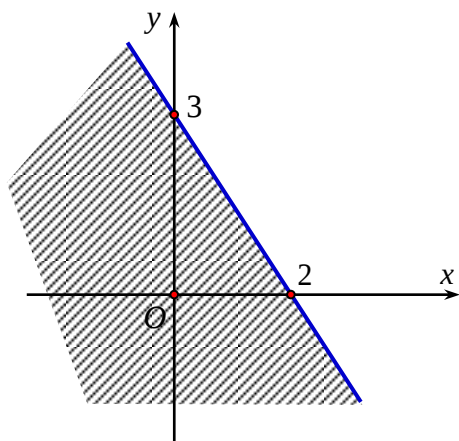


D.

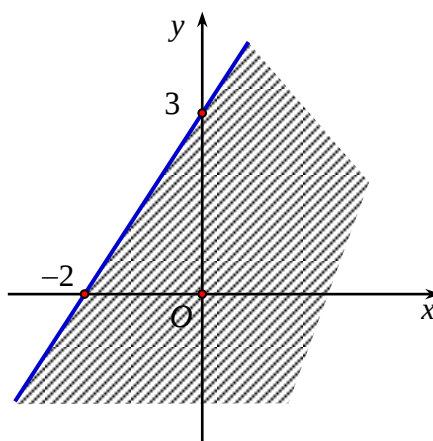


Câu 9: Miền nghiệm của bất phương trình $3x - 2y < -6$ là

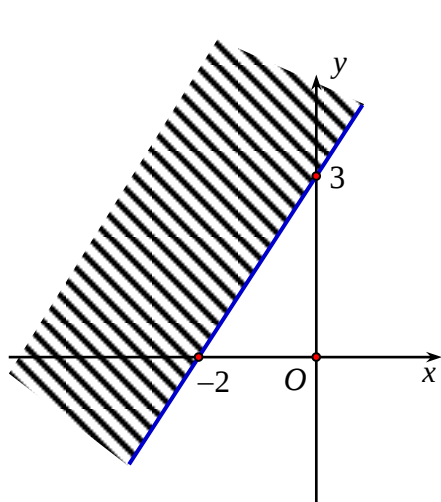
A.



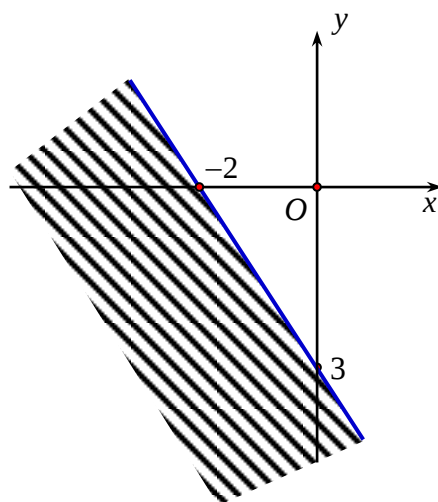
B.



C.

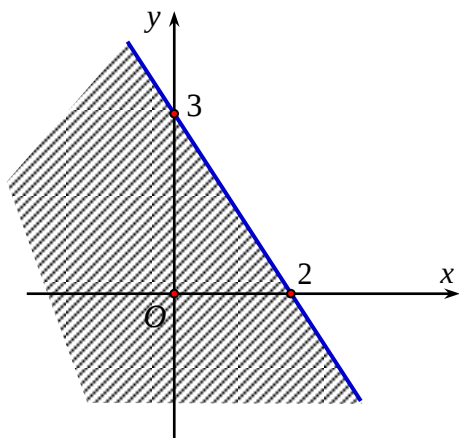


D.

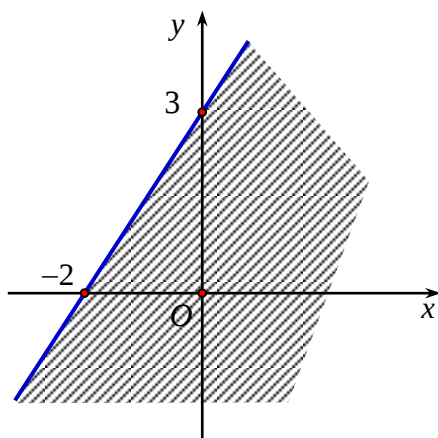


Câu 10: Miền nghiệm của bất phương trình $3x + 2y > -6$ là

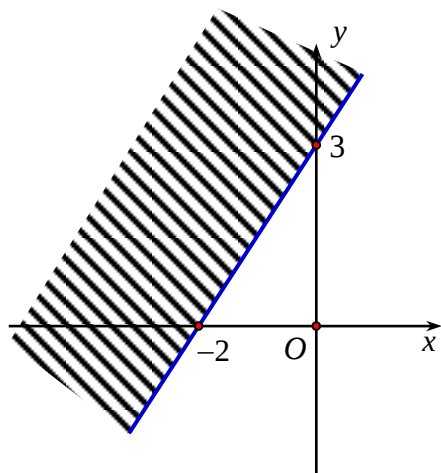
A.



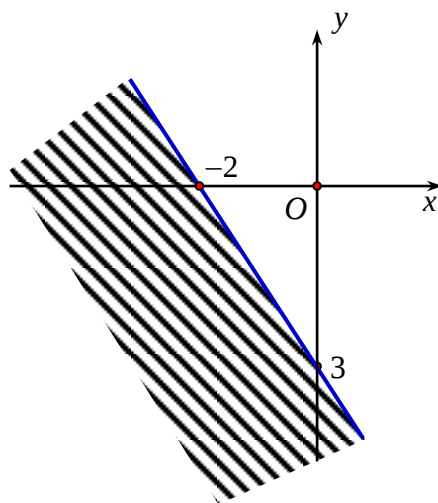
B.



C.



D.



Câu 11: Miền nghiệm của hệ bất phương trình $\begin{cases} 3x + y \geq 9 \\ x \geq y - 3 \\ 2y \geq 8 - x \\ y \leq 6 \end{cases}$ là phần mặt phẳng chứa điểm nào sau đây?

A. $(0;0)$.

B. $(1;2)$.

C. $(2;1)$.

D. $(8;4)$.

Câu 12: Miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} - 1 \geq 0 \\ 2(x-1) + \frac{3y}{2} \leq 4 \\ x \geq 0 \end{cases}$$
 là phần mặt phẳng chứa điểm

- A. (2;1). B. (0;0). C. (1;1). D. (3;4).

Câu 13: Trong các cặp số sau, tìm cặp số **không** là nghiệm của hệ bất phương trình

$$\begin{cases} x + y - 2 \leq 0 \\ 2x - 3y + 2 > 0 \end{cases}$$

- A. (0;0). B. (1;1). C. (-1;1). D. (-1;-1).

Câu 14: Điểm nào sau đây **không** thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình
$$\begin{cases} 2x + 3y - 1 > 0 \\ 5x - y + 4 < 0 \end{cases} ?$$

- A. (-1;4). B. (-2;4). C. (0;0). D. (-3;4).

Câu 15: Cho hệ bất phương trình
$$\begin{cases} \frac{x}{2} + \frac{y}{3} - 1 \geq 0 \\ 2(x-1) + \frac{3y}{2} \leq 4 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

Hỏi khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng?

- A. Điểm A(2;1) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
B. Điểm O(0;0) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
C. Điểm C(1;1) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
D. Điểm D(3;4) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Câu 16: Cho hệ bất phương trình:
$$\begin{cases} 2x - 5y - 1 > 0 \\ 2x + y + 5 > 0 \\ x + y + 1 < 0 \end{cases}$$

Hỏi khẳng định nào dưới đây là khẳng định đúng?

- A. Điểm O(0;0) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
B. Điểm B(1;0) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
C. Điểm C(0;-2) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.
D. Điểm D(0;2) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho.

Câu 17: Điểm O(0;0) thuộc miền nghiệm của hệ bất phương trình nào sau đây?

- A. $\begin{cases} x + 3y - 6 > 0 \\ 2x + y + 4 > 0 \end{cases}$. B. $\begin{cases} x + 3y - 6 > 0 \\ 2x + y + 4 < 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} x + 3y - 6 < 0 \\ 2x + y + 4 > 0 \end{cases}$. D. $\begin{cases} x + 3y - 6 < 0 \\ 2x + y + 4 < 0 \end{cases}$.

Câu 18: Cho hệ bất phương trình $\begin{cases} 2x - \frac{3}{2}y \geq 1 & (1) \\ 4x - 3y \leq 2 & (2) \end{cases}$ có tập nghiệm S . Mệnh đề nào sau đây là đúng?

A. $\left(-\frac{1}{4}; -1\right) \notin S$.

B. $S = \{(x; y) | 4x - 3y = 2\}$.

C. Biểu diễn hình học của S là nửa mặt phẳng chứa gốc tọa độ và kẻ cả bờ d , với d là đường thẳng $4x - 3y = 2$.

D. Biểu diễn hình học của S là nửa mặt phẳng không chứa gốc tọa độ và kẻ cả bờ d , với d là đường thẳng $4x - 3y = 2$.

Câu 19: Cho hệ $\begin{cases} 2x + 3y < 5 & (1) \\ x + \frac{3}{2}y < 5 & (2) \end{cases}$. Gọi S_1 là tập nghiệm của bất phương trình (1), S_2 là tập nghiệm của

bất phương trình (2) và S là tập nghiệm của hệ thì

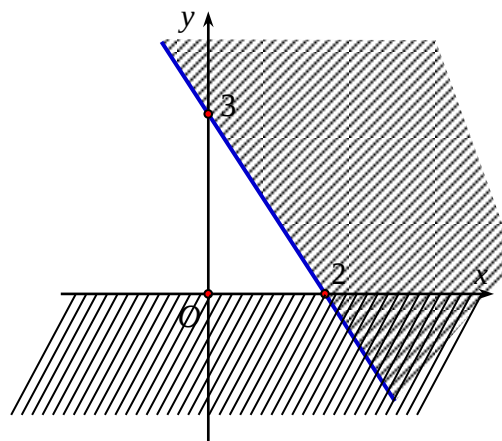
A. $S_1 \subset S_2$.

B. $S_2 \subset S_1$.

C. $S_2 = S$.

D. $S_1 \neq S$.

Câu 20: Phần không gạch chéo ở hình sau đây là biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình nào trong bốn hệ A, B, C, D?



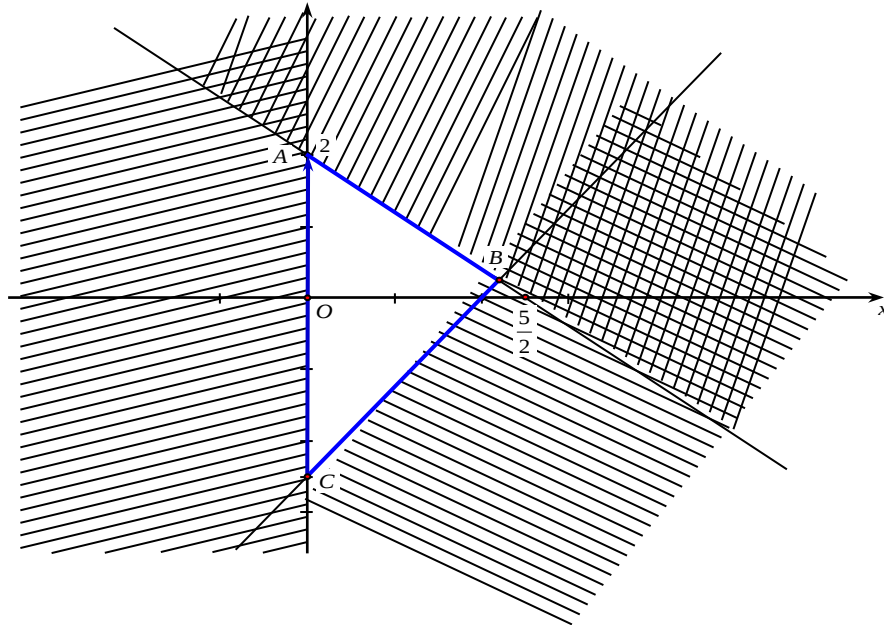
A. $\begin{cases} y > 0 \\ 3x + 2y < 6 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} y > 0 \\ 3x + 2y < -6 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} x > 0 \\ 3x + 2y < 6 \end{cases}$.

D. $\begin{cases} x > 0 \\ 3x + 2y > -6 \end{cases}$.

Câu 21: Miền tam giác ABC kẻ cả ba cạnh sau đây là miền nghiệm của hệ bất phương trình nào trong bốn hệ A, B, C, D?



- A.** $\begin{cases} y \geq 0 \\ 5x - 4y \geq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x \geq 0 \\ 4x - 5y \leq 10 \\ 5x + 4y \leq 10 \end{cases}$ **C.** $\begin{cases} x \geq 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} x > 0 \\ 5x - 4y \leq 10 \\ 4x + 5y \leq 10 \end{cases}$

Câu 22: Cho hệ bất phương trình $\begin{cases} x - y \leq 2 \\ 3x + 5y \leq 15 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$. Mệnh đề nào sau đây là **sai**?

- A.** Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , biểu diễn miền nghiệm của hệ bất phương trình đã cho là miền tứ giác $ABCO$ kẻ cả các cạnh với $A(0;3)$, $B\left(\frac{25}{8}; \frac{9}{8}\right)$, $C(2;0)$ và $O(0;0)$.
- B.** Đường thẳng $\Delta: x + y = m$ có giao điểm với tứ giác $ABCO$ kẻ cả khi $-1 \leq m \leq \frac{17}{4}$.
- C.** Giá trị lớn nhất của biểu thức $x + y$, với x và y thỏa mãn hệ bất phương trình đã cho là $\frac{17}{4}$.
- D.** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $x + y$, với x và y thỏa mãn hệ bất phương trình đã cho là 0.

Câu 23: Giá trị nhỏ nhất của biểu thức trên miền xác định bởi hệ $\begin{cases} y - 2x \leq 2 \\ 2y - x \geq 4 \\ x + y \leq 5 \end{cases}$ là.

- A.** $\min F = 1$ khi $x = 2, y = 3$. **B.** $\min F = 2$ khi $x = 0, y = 2$.
- C.** $\min F = 3$ khi $x = 1, y = 4$. **D.** $\min F = 0$ khi $x = 0, y = 0$.

Câu 24: Biểu thức $F = y - x$ đạt giá trị nhỏ nhất với điều kiện $\begin{cases} -2x + y \leq -2 \\ x - 2y \leq 2 \\ x + y \leq 5 \\ x \geq 0 \end{cases}$ tại điểm S $x; y$ có tọa độ

là

- A.** $(4;1)$. **B.** $(3;1)$. **C.** $(2;1)$. **D.** $(1;1)$.

- Câu 25:** Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $F(x; y) = x - 2y$, với điều kiện $\begin{cases} 0 \leq y \leq 5 \\ x \geq 0 \\ x + y - 2 \geq 0 \\ x - y - 2 \leq 0 \end{cases}$ là
- A. -12. B. -10. C. -8. D. -6.

- Câu 26:** Biểu thức $L = y - x$, với x và y thỏa mãn hệ bất phương trình $\begin{cases} 2x + 3y - 6 \leq 0 \\ x \geq 0 \\ 2x - 3y - 1 \leq 0 \end{cases}$, đạt giá trị lớn nhất là a và đạt giá trị nhỏ nhất là b . Hãy chọn kết quả đúng trong các kết quả sau:
- A. $a = \frac{25}{8}$ và $b = -2$. B. $a = 2$ và $b = -\frac{11}{12}$. C. $a = 3$ và $b = 0$. D. $a = 3$ và $b = \frac{-9}{8}$.

- Câu 27:** Cho các giá trị x, y thỏa mãn điều kiện $\begin{cases} x - y + 2 \geq 0 \\ 2x - y - 1 \leq 0 \\ 3x - y - 2 \geq 0 \end{cases}$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức

$$T = 3x + 2y.$$

- A. 19. B. 25. C. 14. D. Không tồn tại.
- Câu 28:** Trong một cuộc thi pha chế, mỗi đội chơi được sử dụng tối đa 24 g hương liệu, 9 lít nước và 210 g đường để pha chế nước cam và nước táo.
- Để pha chế 1 lít nước cam cần 30 g đường, 1 lít nước và 1 g hương liệu;
 - Để pha chế 1 lít nước táo cần 10 g đường, 1 lít nước và 4 g hương liệu.
- Mỗi lít nước cam nhận được 60 điểm thưởng, mỗi lít nước táo nhận được 80 điểm thưởng. Hỏi cần pha chế bao nhiêu lít nước trái cây mỗi loại để đạt được số điểm thưởng cao nhất?
- A. 5 lít nước cam và 4 lít nước táo. B. 6 lít nước cam và 5 lít nước táo.
C. 4 lít nước cam và 5 lít nước táo. D. 4 lít nước cam và 6 lít nước táo.

