

Mat-5170

Formatif II

Optimisation
en contexte fondamental



Formation générale des adultes

Formatif II, 5170

Question 1

Considérons le système d'inéquations ci-dessous.

$$y < 3$$

$$y \geq \frac{-2x - 4}{3}$$

$$x - 2y - 4 \leq 0$$

Lequel de ces couples est une solution de ce système d'inéquations ?

- A) (2,-2)
- B) (-2,-4)
- C) (0,4)
- D) (3,2)

Formatif II, 5170

Question 2

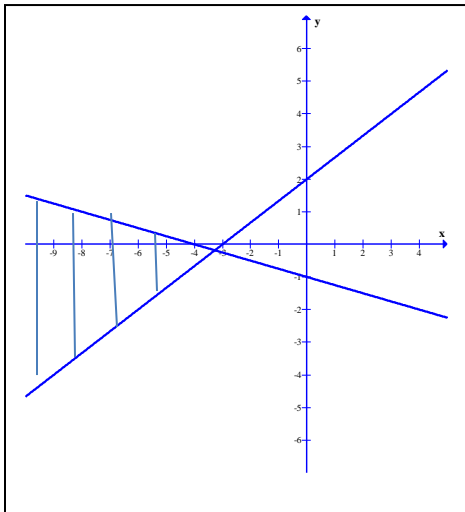
Considérons le système d'inéquations ci-dessous.

$$-x - 4y \leq 4$$

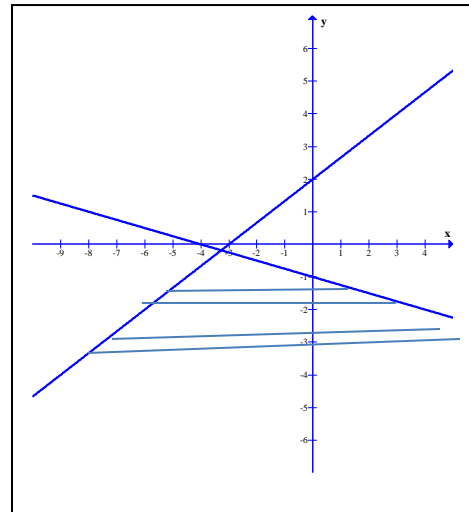
$$y \leq \frac{2x}{3} + 2$$

Laquelle de ces représentations correspond à l'ensemble-solution de ce système d'inéquations ?

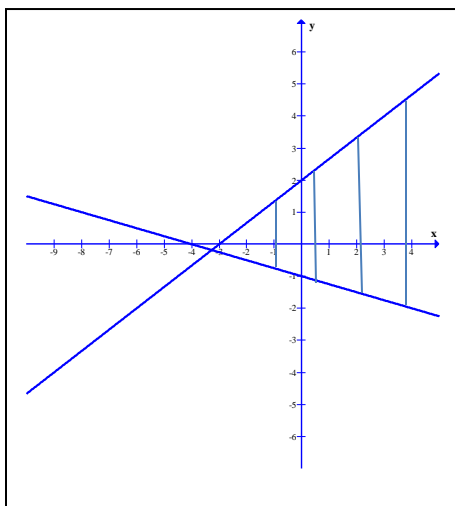
A)



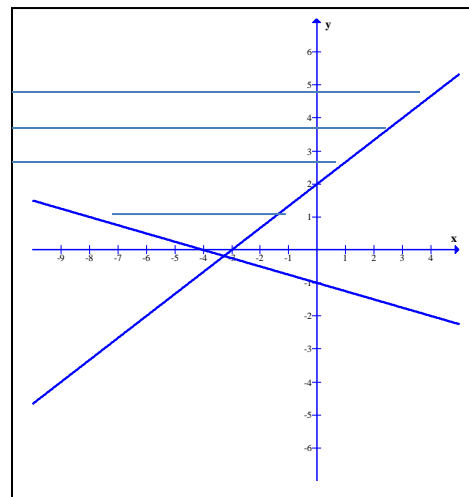
B)



C)



D)



Formatif II, 5170

Question 3

La coopérative d'un cégep vend des cartables à 4,50\$ l'unité et des cahiers quadrillés à 1,50\$ l'unité.

La coopérative vend moins de 150 items par semaine parce que le budget d'achat est limité. De plus, les membres de la coopérative désirent obtenir un revenu de plus de 300,00\$ par semaine.

Soit x : le nombre de cartables vendus par semaine.

y : le nombre de cahiers quadrillés vendus par semaine.

Quel est le système d'inéquations qui traduit cette situation ?

Formatif II, 5170

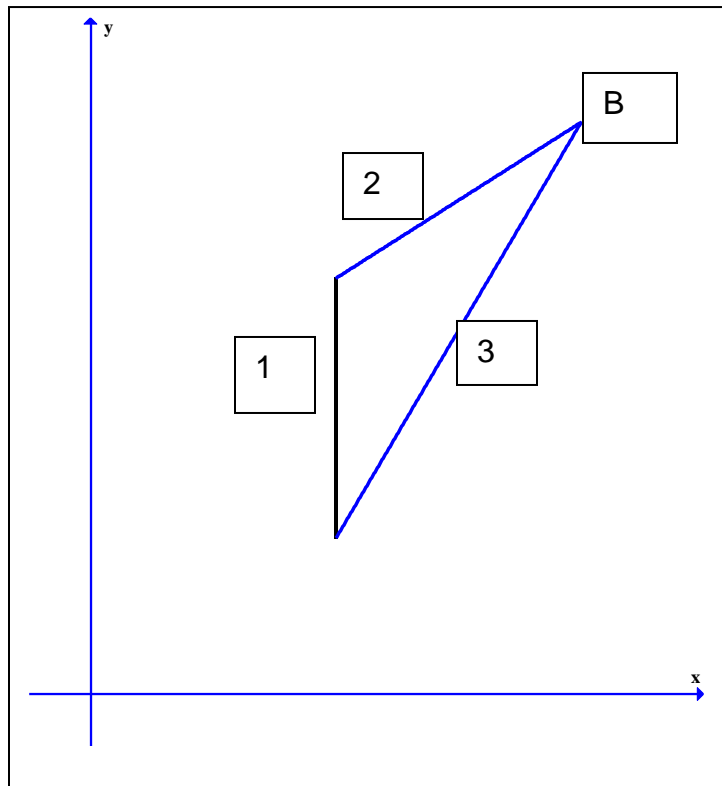
Question 4

Les contraintes liées à une situation d'optimisation sont représentées par le système d'inéquations et le polygone de contraintes suivants. On a marqué chaque côté du polygone et l'inéquation correspondante par le même numéro.

Système d'inéquations

- 1) $x \geq 5$
- 2) $y \leq \frac{3x}{4} + 5$
- 3) $-4x + 2y + 10 \geq 0$

Polygone de contraintes

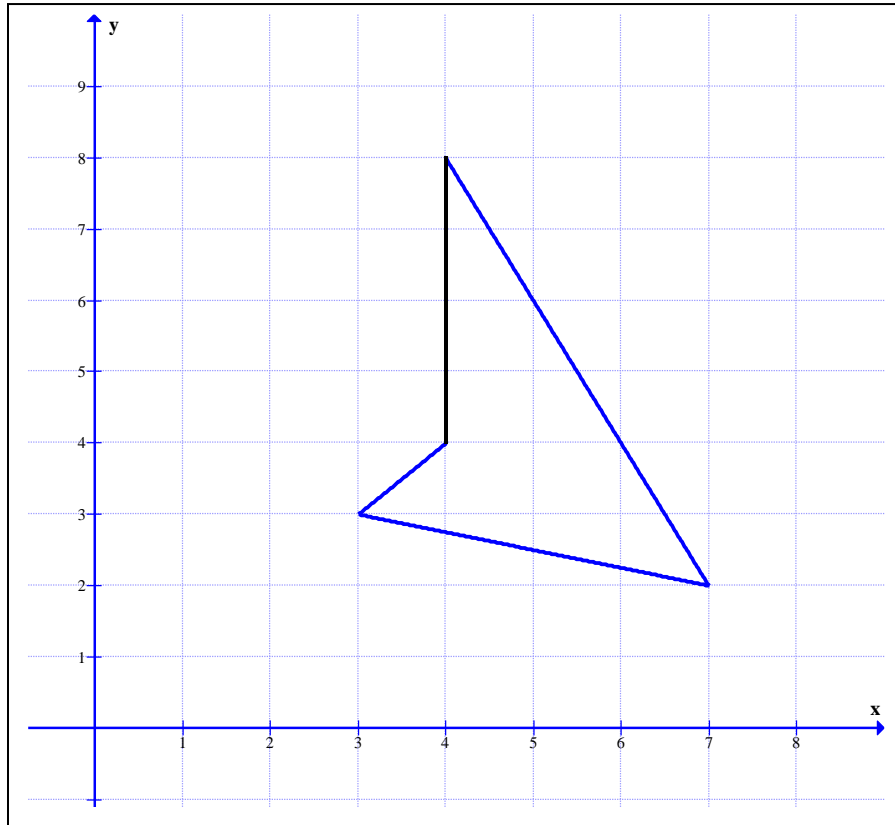


Quelles sont les coordonnées du sommet B de ce polygone de contraintes ?

Formatif II, 5170

Question 5

Beverly possède un petit atelier de fabrication de lampes et d'abat-jours. Plusieurs contraintes vont limiter le nombre de lampes et d'abat-jours qu'elle peut vendre chaque semaine. Le polygone de contraintes DEFG ci-dessous représente les solutions à cette situation.



Où x : le nombre de lampes vendues chaque semaine

y : le nombre d'abat-jours vendus chaque semaine.

Sylvain utilise les valeurs du tableau ci-dessous pour déterminer le revenu maximal qu'il peut réaliser chaque semaine

Sommets	Revenu
D(3,3)	9 000\$
E(4,4)	12 000\$
F(4,8)	16 000\$
G(7,2)	16 000\$

Dans cette situation, combien de solutions permettent à Beverly de maximiser son revenu ?

Formatif II, 5170

Tâche 1

Tina est propriétaire d'une petite usine de fabrication de bateaux de plaisance. Son usine fabrique deux modèles, un modèle standard et un modèle de luxe.

Le coût de fabrication d'un modèle standard est de 35 000\$ et celui d'un modèle de luxe est de 45 000\$.

À chaque année, elle prévoit fabriquer :

- Au plus 30 modèles de luxe ;
- Au moins 50 modèles standard ;
- Un minimum de 60 bateaux ;
- Un maximum de 90 bateaux.

Elle doit obligatoirement construire quelques modèles de luxe pour satisfaire sa clientèle.

Combien de modèles de chaque sorte doit-elle fabriquer pour minimiser ses coûts ?

Quel est le coût minimal de production qu'elle peut avoir à chaque année ?

Formatif II, 5170

Tâche 2

Karine est une entrepreneure en construction hors pair. Elle fabrique deux modèles de maisons : un modèle de maison de ville et un modèle de bungalow. Elle doit livrer un minimum de 5 maisons par mois mais ne peut en construire plus de 8 par mois. Cependant, elle ne peut fabriquer plus de 3 bungalows par mois. De plus, le nombre de maisons de ville qu'elle construit ne doit pas dépasser le double de bungalows car la demande le justifie.

En respectant les contraintes suivantes, combien de maisons de ville et de bungalows peut-elle construire ?

Quelles sont les solutions possibles?

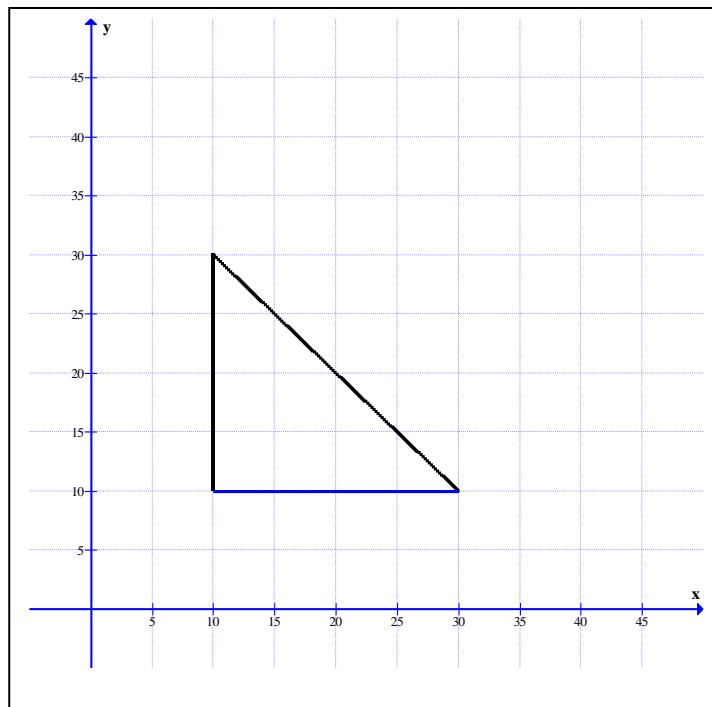
Formatif II, 5170

Tâche 3

Jobidou travaille à temps partiel pour deux compagnies différentes. Il travaille dans une quincaillerie pour un salaire horaire de 17,50\$ de l'heure et dans un entrepôt pour un salaire horaire de 20,00\$ de l'heure. Le polygone ci-dessous représente les contraintes d'organisation de notre ami Jobidou.

x : nombre d'heures travaillées à la quincaillerie.

y : nombre d'heures travaillées à l'entrepôt.



Jobidou s'est inscrit à des cours du soir et doit donc diminuer ses heures de travail à un maximum de 30 heures par semaine.

Quel impact cette décision aura-t-elle sur son salaire hebdomadaire maximal ?

Formatif II, 5170

Tâche 4-A

Un polygone de contraintes est défini par trois inéquations :

$$bcx + bcy < 5a$$

$$bx + bcy > 3a$$

$$bcx + by \geq a$$

Démontrez que le point $P\left(\frac{a}{bc}, \frac{3a}{bc}\right)$, pour toutes valeurs positives de a , de b et de c , sera toujours une solution possible de ce système.

Tâche 4-B

On s'intéresse aux deux nombres naturels x et y .

On sait que :

x est supérieur ou égal à 6.

La somme de x et du quadruple de y ne dépasse pas 36.

La différence de huit fois le y et du triple du x supérieure ou égale à 32.

Montrez que $4x + y$ est toujours impair.

Formatif II, 5170

Tâche 4-C

Soit v , un nombre rationnel strictement positif, tel que $v = \frac{a}{b}$.

Où a et b sont des entiers tels que $a > 0$ et $b > 0$.

Nous savons que :

- lorsqu'au triple de **a**, on ajoute le quintuple de **b**, le résultat de cette opération est inférieur ou égal à 15.
- lorsqu'au triple de **b** on enlève le double de **a**, le résultat est supérieur ou égal à 3.

Montrez que $v = \frac{1}{2}$ est le seul nombre rationnel qui respecte les contraintes.