Mathématiques 30311B et 30331C : FORMATIF BLOC 1
11^{e} année

1. Michel et Chantal ont fait l'acquisition d'une maison de 169 000 \$. À l'achat ils ont donné 25 % de ce montant en argent comptant. Ils payent le solde en prenant une hypothèque amortie sur 20 ans. Leur taux d'intérêt fixe de 5,25 % sera remboursé mensuellement pour la durée de l'hypothèque. **Quel sera le coût total de la maison après ces 20 années ?** (RAS 2.3)

25% de 169 000\$ → 0,25 x 169 000 = 42 250
169 000 \$ - 42 250 \$ = 126 750 \$ comme solde (hypothèque)
$\frac{126\,750}{1000}$ *x 6,74 = 854,30 \$ par mois*
854,30 x 12 x 20 = 205 032 \$ payé en 20 ans
205 032 + 42 250 = 247 282 \$.

La maison leur aura coûtée 247 282 \$

2. Une entrepreneuse en construction offre un modèle de maisons A et un modèle de maison de type B. En un mois, elle peut construire un maximum de 24 maisons, dont un minimum de deux maisons du modèle A. Le nombre de maison du modèle B doit être au moins la moitié du nombre de maison du modèle A, mais ne doit pas dépasser six de plus que le double de maisons du type A. **Identifie les cinq inéquations représentant les contraintes soumises aux variables dans cette situation.** (RAS 3.5) *Soit x, le nombre de maisons du type A et y, de type B :*

$x \geq 2$ $\quad$ $y \geq 0$ $\quad$ $x + y \leq 24$ $\quad$ $y \geq 0,5x$ $\quad$ $y \leq 2x + 6$

3. À la naissance de leur enfant des parents font un placement rapportant en moyenne un intérêt de 4% composé trimestriellement pendant 17 ans. **Quel montant devraient-ils déposer afin qu'ils obtiennent 20 000\$ afin de permettre à leur enfant d'aller aux études ?** (RAS 2.3)

M = 20 000\$
C = ?
$i = \frac{0,04}{4} = 0,01$
n = 17 x 4 = 68 périodes

$M = C\,(1 + i)^{n}$
$20\,000 = C(1 + 0,01)^{68}$
$C = \frac{20000}{1,01^{68}} \approx 10\,166,62$ \$

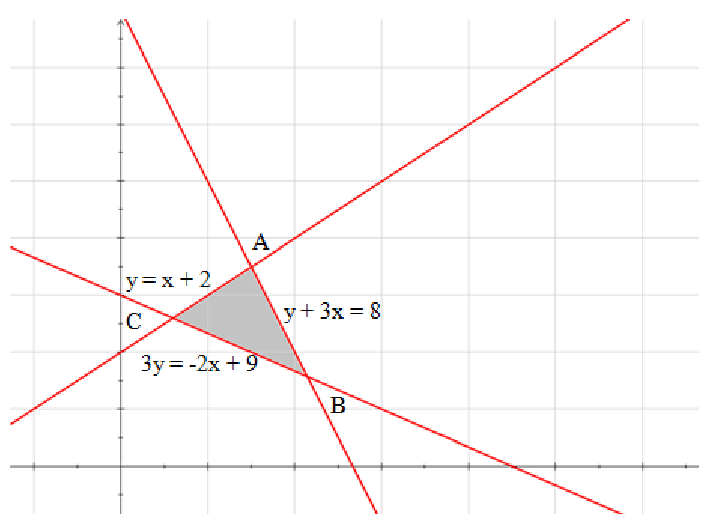
Ils devraient déposer 10 166, 62\$ dans le compte de banque à la naissance de leur enfant.

4. **Détermine algébriquement les coordonnées du sommet A du polygone de contraintes représenté dans le plan cartésien ci-dessous.** (RAS 3.5)

y = x + 2 et y + 3x = 8

Tu peux utiliser élimination aussi !
Par substitution,
x + 2 + 3x = 8
4x = 6
$x = \frac{3}{2}$

$y = \frac{3}{2} + 2$
$y = \frac{7}{2}$



La coordonnée du sommet A est : $(\frac{3}{2}, \frac{7}{2})$.

5. **Factorise complètement.** (RAS 3.6)

a) $6x^2 - 7x - 3$ *(À l'aide du PS)*

$= 6x^2 - 9x + 2x - 3$
$= 3x(2x - 3) + 1(2x - 3)$
$= \underline{(2x - 3)(3x + 1)}$

b) $9x^2 + 39x + 12$ *(À l'aide du PS)*

$= 3(3x^2 + 13x + 4)$
$= 3(3x^2 + 12x + 1x + 4)$
$= 3(3x(x + 4) + 1(x + 4))$
$= \underline{3(x + 4)(3x + 1)}$

c) $9x^4 - 16$ *(diff. du carré)*

$= \underline{(3x^2 - 4)(3x^2 + 4)}$

d) $3a^2 + 15ab - 42b^2$ *(mise évidence simple)*

$= 3(a^2 + 5ab - 14b^2)$ *(PS : 7 et -2)*
$= 3(a^2 + 7ab - 2ab - 14b^2)$
$= 3(a(a + 7b) - 2b(a + 7b))$
$= 3(a + 7b)(a - 2b)$

e) $9q^2(p^2 - 4) - 16(p^2 - 4)$ *(mise évidence simple)*

$= (p^2 - 4)(9q^2 - 16)$ *(Diff. de carré / 2 termes)*
$= (p - 2)(p + 2)(3q - 4)(3q + 4)$

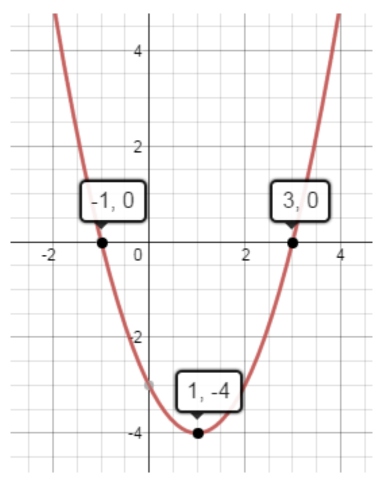
6. Caroline fait l'achat d'un spa d'une valeur de 15 000$. Deux options s'offrent à elle pour financer son achat. (RAS 2.3)
   Option A : 15 000$ amortie sur 4 ans à un taux d'intérêt de 4% composé mensuellement
   Option B : 15 000$ amortie sur 3 ans à un taux d'intérêt de 4,75% composé mensuellement
   Quel montant d'intérêt payera-t-elle en surplus en choisissant l'option A ?

OPTION A
$\frac{15\,000}{1000}$ x 22,58 = 338, 70 $ (En utilisant le tableau d'amortissement)
338, 70 x 12 x 4 = 16 257,60 $ (Pour calculer les 4 années)
16 257,60 – 15 000 = 1 257, 20$

OPTION B
$\frac{15\,000}{1000}$ x 29,86 = 447,90 $ (En utilisant le tableau d'amortissement)
447,90 x 12 x 3 = 16 124, 40 $ (Pour calculer les 3 années)
16 124, 40 – 15 000 = 1 124,40 $
1 257, 20 - 1 124,40 = 133, 20

<u>En choisissant l'option A, il paiera 133, 20 $ de plus en intérêts.</u>

7. **Représente graphiquement la fonction $y = x^2 - 2x - 3$ et indique les coordonnées du sommet ainsi que deux autres points.** (RAS 3.2)



$h = \frac{-b}{2a} = \frac{--2}{2x1} = 1$ $\quad k = \frac{4ac-b^2}{4a} = \frac{4(1)(-3)-(-2)^2}{4(1)} = -4$

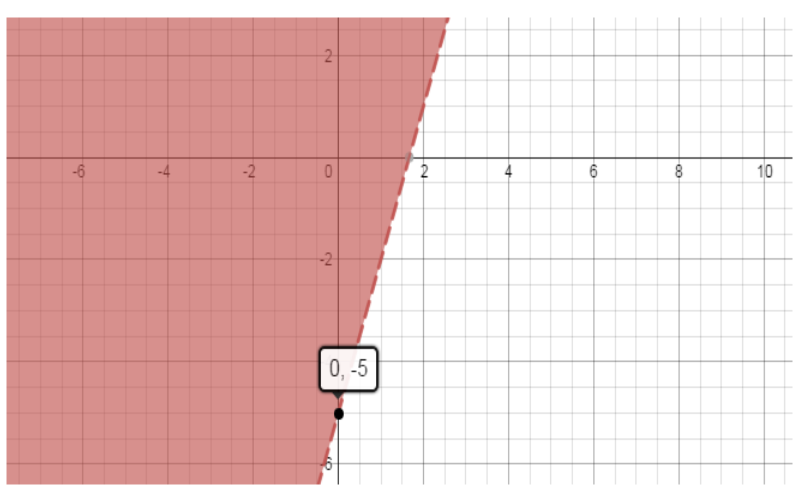
ou la complétion du carré !

ou remplacer dans l'équation → $k = y = 1^2 - 2(1) - 3 = -4$

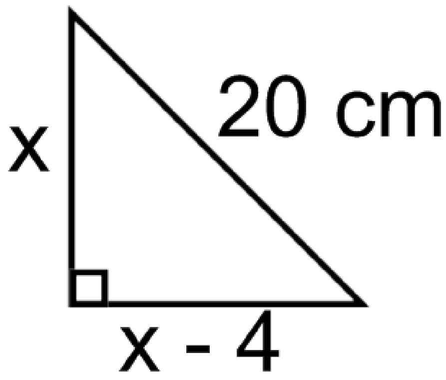
Donc $y = 1(x - 1)^2 - 4$

8. **Représente l'ensemble solution de l'inéquation suivante : $3x - y - 5 < 0$.** (RAS 3.5)

$y > 3x - 5$ Ordonnée à l'origine de -5 et pente de $\frac{3}{1}$. Ligne pointillée, car non égale.



9. L'hypoténuse d'un triangle rectangle mesure 20 cm. Une des cathètes du triangle mesure 4 cm de moins que l'autre. **Quel est le périmètre de ce triangle rectangle ?** (RAS 3.8)



$(x)^2 + (x-4)^2 = 20^2$
$x^2 + (x-4)(x-4) = 400$
$x^2 + x^2 - 8x + 16 = 400$
$$\frac{2x^2 - 8x - 384 = 0}{2}$$
$x^2 - 4x - 192 = 0$ (PS : – 16 et 12 <u>ou</u> la comp. du carré)
$x^2 - 16x + 12x - 192 = 0$
$x(x-16) + 12(x-16) = 0$
$(x-16)(x+12) = 0$
$x = 16$ ou $x = -12$

x est de 16 cm, car on ne peut pas avoir de côté négatif.
On doit maintenant calculer le périmètre : $P = x + x - 4 + 20 = 16 + 16 - 4 + 20 = 48$ cm.

<u>Le périmètre de ce triangle est de 48 cm.</u>

10. Quand un bateau est en détresse, ses occupants peuvent lancer une fusée éclairante rouge représentant l'équation : **$h(t) = -9t^2 + 72t - 66$ où** h(t) représente la hauteur en mètres et t le temps en secondes. **Quelle est la hauteur maximale atteinte par la fusée ?** (RAS 3.2)

$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-72}{2(-9)} = 4$ *ou la complétion du carré !*

$k = \frac{4ac-b^2}{4a} = \frac{4(-9)(-66)-(72)^2}{4(-9)} = 78$
ou remplacer dans l'équation → $k = h(4) = -(4)^2 + 72(4) - 66 = 78$

<u>La fusée a ainsi atteint une hauteur maximale de 78 mètres à la 4e seconde.</u>

11. Une automobile neuve coûte 28 000 \$. Elle se déprécie chaque année de 15 %. **Quelle sera sa valeur dans 5 ans ?** (RAS 2.3)

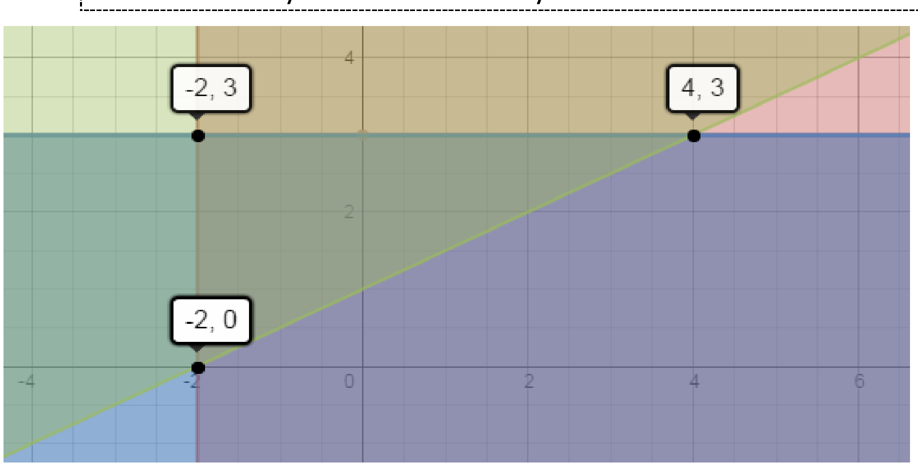
M = ?
C = 28 000\$
i = –0,15
n = 5 x 1 = 5 périodes

$M = C(1 + i)^n$
$M = 28\,000(1 - 0{,}15)^5$
$M \approx 12\,423{,}75$ \$

<u>Dans 5 ans, la voiture va valoir environ 12 423,75 \$.</u>

12. **Calcule l'aire de la région obtenue par le système d'inéquations ci-dessous.** (RAS 3.5)

$x \geq -2$	$y \leq 3$	$x - 2y \leq -2$



$y \geq \frac{x}{2} + 1$

Ce système d'inéquations forme un triangle.

$A = \frac{bh}{2} = \frac{3x6}{2} = 9u^2$

13. Myriam commence un nouvel emploi d'ingénieure dans une grande société pétrolière. Son revenu mensuel brut est de 4 818,21$. Ses déductions mensuelles sont les suivantes : cotisation de 87,92 $ au RCP, cotisation de 95,88$ au RAE, impôt sur le revenu de 1 168,95$, cotisation professionnelle de 57,00$, cotisation de 484,48 $ RPA et une contribution de 57,72$ à un régime d'assurance-maladie. (RAS 2.3)

a) Calcule le revenu mensuel net de Myriam.

4 818, 21 – 87,92 – 95,88 – 1 168, 95 – 57,00 – 484,48 – 57,72 = 2 866,26 $

Son revenu mensuel net est de 2 866,26 $.

Dépenses	Montant	Dépenses	Montant
Loyer	500$	Prêt-auto	350$
Télévision	35$	Prêt étudiant	400$
Téléphone	45$	Nourriture	250$
Vêtements	250$	Essence	100$
Esthétiques	100$	Assurance voiture	50$

b) Indique dans quelles catégories se trouvent les dépenses de Myriam.

Dépenses fixes : Loyer, Télévision, Téléphone, Prêt-auto, Prêt étudiant, Assurances voiture = 1 380 $
Dépenses variables : Vêtements, Esthétiques, Nourriture, Essence = 700 $
Imprévus : 0$

c) Elle décide de répartir son surplus comme suit : 25% dans des épargnes, 60% loisirs et divers et 15% sur son prêt étudiant. Établis son nouveau budget mensuel avec les bonnes catégories.

Il lui reste 2 866, 26 – 1 380 – 700 = 786,26 $ par mois.

25% de 786,26 = 196,57 $ dans des épargnes
60% de 786,26 = 471,75 $ en loisirs et divers
15% de 786,26 = 117,94 $ davantage sur son prêt étudiant

Dépenses fixes		*Dépenses variables*		*Imprévus*
Loyer	*500 $*	*Vêtements*	*250 $*	
Télévision	*35 $*	*Esthétiques*	*100 $*	
Téléphone	*45 $*	*Nourriture*	*250 $*	
Prêt-auto	*350 $*	*Essence*	*100 $*	
Prêt étudiant	*517,94 $*	*Épargnes*	*196,57 $*	
Assurance voiture	*50 $*	*Loisirs / Divers*	*471,75 $*	

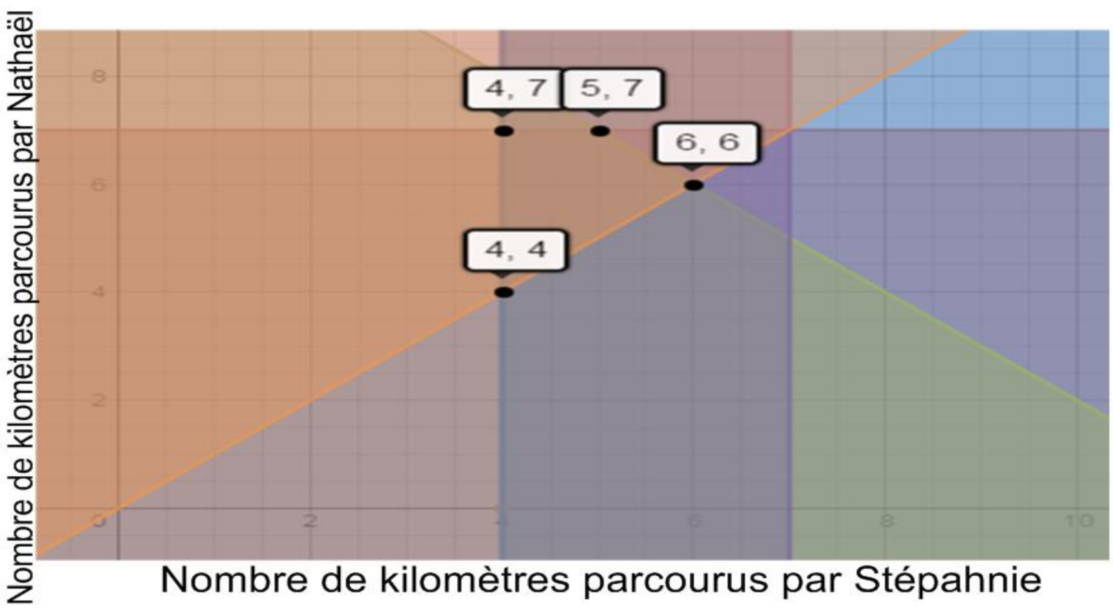
14. **Jérémie s'achète une maison de 210 500$ à Campbellton. Combien devrait-il payer en taxes foncières annuellement ?** (RAS 2.3)

$\frac{210\,500}{100}$ *x 1,7763 = 3 739,11 $*

Jérémie devrait payer 3 739,11$ annuellement en taxes foncières avec sa nouvelle maison.

15. Stéphanie et Nathaël participent à une marche afin de recueillir des fonds pour la lutte contre le cancer. Stéphanie parcourra au moins 4 kilomètres, mais pas plus de 7 km. Nathaël en parcourra également pas plus que 7 km. Nathaël marchera autant sinon plus de kilomètres que Stéphanie. Ensemble, ils feront, au maximum, 12 kilomètres. **Définissez les variables, écrivez un système d'inéquations et représentez le polygone de contraintes, indique les coordonnées des sommets ainsi qu'une solution possible (autre que les sommets).** (RAS 3.5)

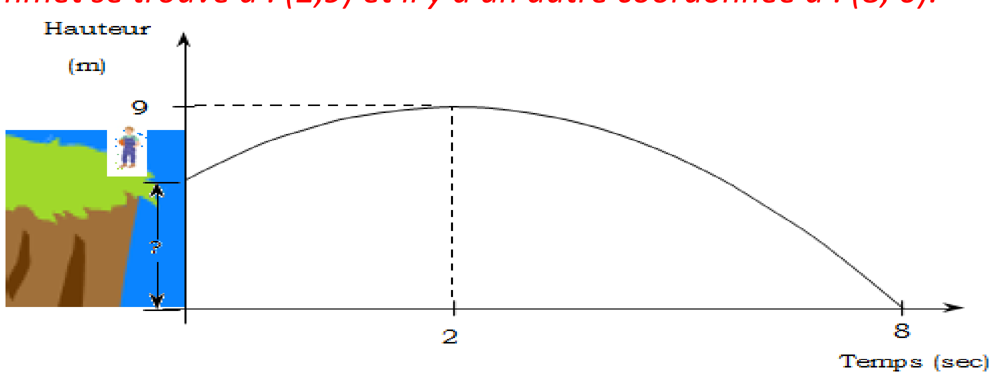
S : Le nombre de kilomètres marchés par Stéphanie
N : Le nombre de kilomètres marchés par Nathaël
$S \geq 4$ $\quad$ $S \leq 7$ $\quad$ $N \leq 7$ $\quad$ $N \geq S$ $\quad$ $N + S \leq 12$ $\quad$ $S \geq 0$



*<u>Une autre solution **possible** (à l'intérieur du polygone de contraintes) serait de : (5, 6) qui veut dire que Stéphanie marcherait 5 km et Nathaël en marcherait 6 km.</u>*

16. À partir du bord d'une falaise, Pierre que mesure 1,5 mètres lance un caillou. Le caillou tombe dans l'eau au bout de 8 secondes. Il atteint une hauteur maximale de 9 mètres après 2 secondes. La hauteur du caillou en fonction du temps est représentée dans le plan cartésien par une portion de parabole. **Quelle est la hauteur de la falaise ?** (RAS 3.2/3.8)

Le sommet se trouve à : (2,9) et il y a un autre coordonnée à : (8, 0).



La première étape est de trouver la valeur du paramètre "a".
$y = a(x - h)^2 + k$
$0 = a(8 - 2)^2 + 9$
$-9 = a(6)^2$
$\frac{-9 \ = \ 36a}{36}$
$-0{,}25 = a$

La deuxième étape est de trouver la hauteur du caillou (lorsque x = 0).
$y = -0{,}25(0 - 2)^2 + 9$
$y = 8 - 1{,}5$ (la grandeur de Pierre)
<u>La falaise a donc une hauteur de 6,5 mètres.</u>

17. Carmen se contracte une hypothèque à un taux d'intérêt de 7,5 % amortie sur 15 ans pour sa nouvelle demeure à St-Isidore. La valeur imposable de sa maison est de 109 500 $, mais elle a dû contracter une hypothèque de 30 000 $ supplémentaire à la valeur de la maison. **Sachant que le taux résidentiel par centième de la municipalité est de 2,8475, combien Carmen paiera-t-elle par année pour ses coûts de logement ?** (RAS 2.3)

Les coûts de logements annuels sont le résultat de la taxe foncière et du prêt hypothécaire.

Taxe foncière → $\frac{109\,500}{100}$ *x 2,8475 = 3 118,08 $ / année*

Hypothèque → $\frac{109\,500+30\,000}{1\,000}$ *x 9,27 = 1 293,17 $ / mois x 12 = 15 518,04 $ / année.*

3 118,08 + 15 518,04 = 18 636,05 $.

Carmen paiera 18 636,05 $ par année pour ses coûts de logements à St-Isidore.

18. **À quel taux d'intérêt, composé hebdomadairement, doit-on placer aujourd'hui un héritage de 11 000 $ afin d'avoir 20 000 $ dans 12 ans pour payer les études universitaires d'un enfant ?** (RAS 2.3)

i = ?
C = 11 000 $
M = 20 000 $
n = 12 x 52 = 624

$M = C(1 + \frac{i}{52})^n$

$$\frac{20\,000 = 11\,000(1+\frac{i}{52})^{624}}{11\,000}$$

$$\sqrt[624]{1{,}818181\ldots} = \sqrt[624]{(1+\frac{i}{52})^{624}}$$

$1{,}0009585\ldots = 1 + \frac{i}{52}$

$0{,}0009585\ldots = +\frac{i}{52}$

$i \approx 0{,}0498$

L'intérêt annuel, composé hebdomadairement devrait être environ 4,98% pour atteindre 20 000$.

19. Marie-France dépose 850 $ dans un compte à un taux annuel d'intérêt simple de 6,25 %. **Dans combien de temps aura-t-elle 1 000 $?**

M = 1 000 $
C = 850 $
i = 0,0625
d = ?

M = C + Cid
1 000 = 850 + 850(0,0625)d
150 = 53,125d
d ≈ 2,824

Cela prendrait environ 2,824 années avant d'atteindre 1 000 $.

20. La banque vient de consentir à Charlotte un prêt de 28 000$ pour faire l'acquisition d'une nouvelle voiture. Elle s'est fait un tableau pour pouvoir suivre l'évolution du prêt qu'elle aura à rembourser mensuellement sur les prochaines années. Le tableau ci-dessous donne les détails du premier mois de remboursement. **Détermine le solde du prêt de la voiture après 2 mois de versements. Montre tes calculs.** (H1 2.3)

mois	solde d'ouverture	intérêt	versement	solde de fermeture
1	28 000,00 $	175,00 $	678,00 $	27 497,00 $
2	27 497,00 $		678,00 $	

L'intérêt est de : 175÷ 28 000 = 0,00625 = 0,625%
Pour le 2^e mois : 27 497 x 0,00625 = 171, 86 $ = 27 668,86$ - 678 = 26 990,86 $.
À la fin du 2^e mois, il restera 26 990,86 $ à payer.

21. Il y a 300 abonnés annuels à la société culturelle du Restigouche. Les membres du conseil d'administration décident d'augmenter le prix de l'abonnement qui est actuellement 400$. D'après l'étude réalisée, chaque augmentation de 20$ va avoir comme conséquences une réduction de 10 abonnées**. Quel nouveau prix permettrait de maximiser les revenus générés par les abonnements?** (RAS 3.2)

x : Une tranche d'augmentation
Ici, nous cherchons le maximum de la fonction.
R(x) = (Nombre de membres) x (Prix de l'abonnement)
$R(x) = (300 - 10x)(400 + 20x)$
$R(x) = 120\,000 + 6\,000x - 4\,000x - 200x^2$
$R(x) = -200x^2 + 2\,000x + 120\,000$
**À ce point vous pouvez utiliser les formules de h / k ou faire la complétion du carré. **
$\frac{R(x)}{-200} = \frac{-200x^2 + 2\,000x + 120\,000}{-200}$
$\frac{R(x)}{-200} = x^2 - 10x - 600$
$\frac{R(x)}{-200} = \underline{x^2 - 10x + 25} - 25 - 600$
$\frac{R(x)}{-200} = (x - 5)^2 - 625$
$R(x) = -200(x - 5)^2 + 125\,000$

X = 5 donc, il y aura 5 augmentations $\rightarrow 400 + 20(5) = 500$ *\$*

*Avec un **prix de 500 $,** on maximiserait les profits (ils seront de 125 000 $).*

22. Barbara vient de recevoir un chèque par la poste pour ses coups de baseball la saison dernière. Elle reçoit 2 \$ par coup simple, 5 \$ par coup double, 8 \$ par coup triple et 15 \$ par coup de circuit. Elle a frappé 54 coups en tout, dont aucun triple. Le nombre de ses doubles est 1 de moins que 2 fois le nombre de ses coups de circuits. Le nombre de ses simples est 2 de moins que le nombre de coups de circuit plus trois fois le nombre de ses doubles. **Combien d'argent Barbara devrait-elle recevoir sur son chèque ?** (RAS 3.5)

x : Nombre de coups simples
y : Nombre de coups doubles
z : Nombre de coups triples
a : Nombre de coups de circuits

$x + y + a = 54$
$y + 1 = 2a$
$x = a - 2 + 3y$
Il y a différentes façons de résoudre ce système d'équations.
$x + y + a = 54$
$\underline{-x + 3y + a = 2}$
$4y + 2a = 56$

$4y + 2a = 56$
$\underline{y - 2a = -1}$
$y = 11$

$4(11) + 2a = 56 \rightarrow a = 6$
$X + 11 + 6 = 54 \rightarrow x = 37$

$37(2) + 11(5) + 0(8) + 6(15) = 219$ *\$*
Elle devrait recevoir 219 $ sur son chèque.

23. Le sommet d'une parabole est (-2,5). Une de ses abscisses à l'origine est -7. **Quelle est l'autre abscisse à l'origine?** (RAS 3.1)

Sommet : (-2 , 5) h = -2 et k = 5
Abscisse de -7, donc un point à (-7 , 0)

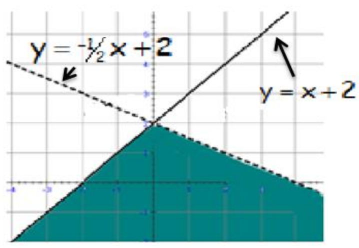
Étant donnée qu'une parabole est symétrique et que l'axe de symétrie se trouve à x = -2, -7 se trouve à 5 unités de cette symétrie. L'autre abscisse se trouvera également à 5 unités de la symétrie. -2 + 5 = 3.

L'autre abscisse est de 3.

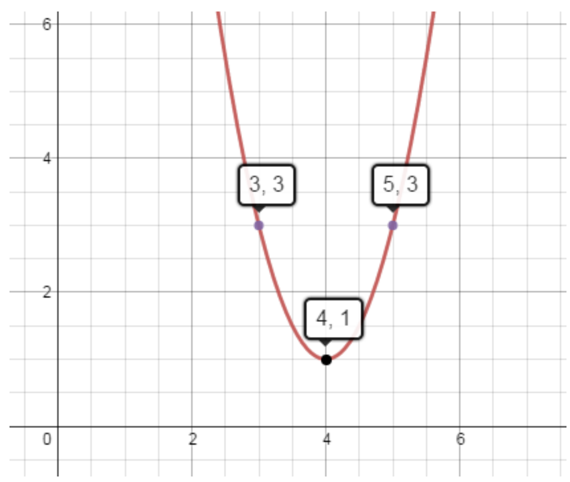
24. **Quel système d'inéquations est représenté par le diagramme suivant?** (RAS 3.5)

$y < -\frac{1}{2}x + 2$

$y \leq x + 2$



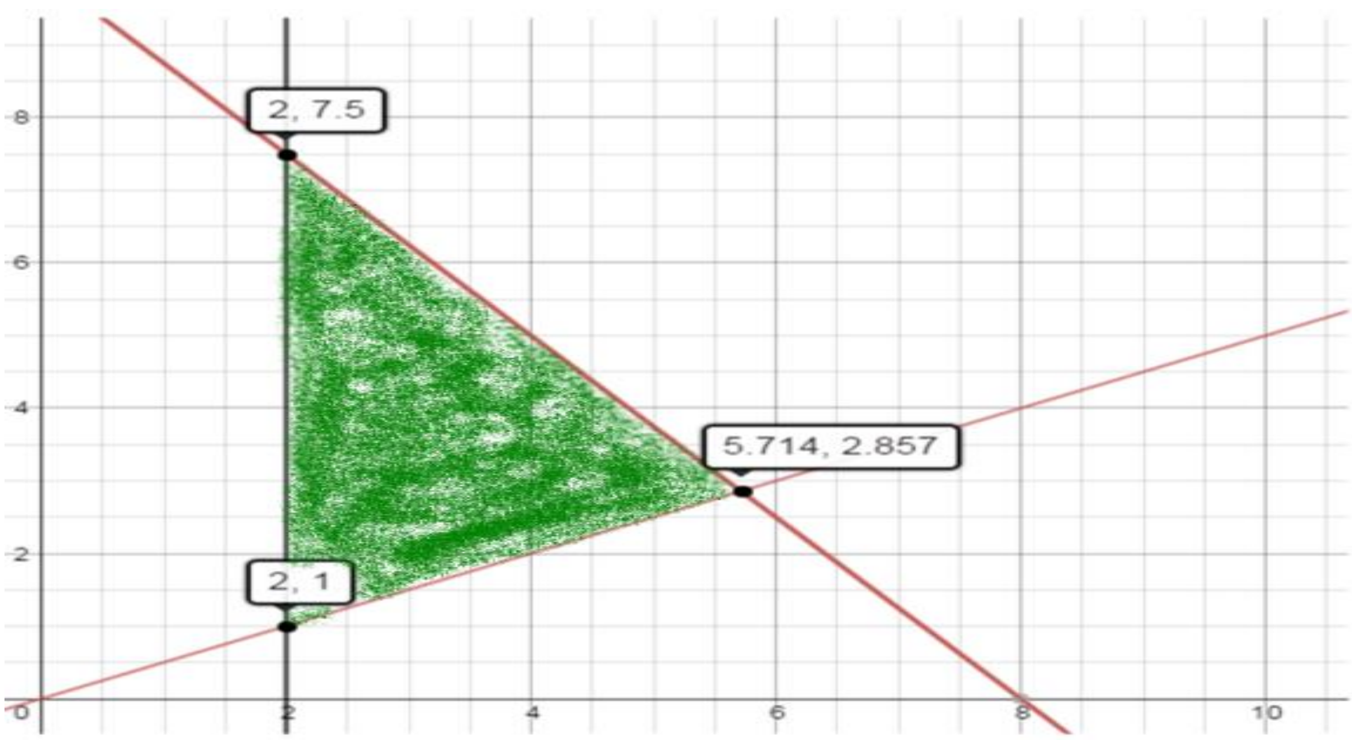
25. **Trace la parabole définie par l'équation *y* = $2x^2 - 16x + 33$. Indique les coordonnées du sommet et de 2 autres points sur son tracé.** (RAS 3.2)



Afin de tracer cette parabole, tu dois la placer en forme canonique (elle est présentement sur la forme générale). Tu peux compléter le carré ou utiliser la formule de h et de k.

$y = 2(x - 4)^2 + 1$

26. Les contraintes liées à une situation sont traduites par le système d'inéquations suivant :
$x \geq 0$, $y \geq 0$, $2y \geq x$, $x \geq 2$, $10x + 8y \leq 80$. **Quel polygone de contraintes représente cette situation?**(RAS 3.5)



27. Dans une pourvoirie, on offre des excursions de chasse à l'arc et de chasse à la carabine. Afin de préserver la faune, les excursions se font dans la mesure où les contraintes ci-dessous sont respectées. *Chaque semaine,*
   - *le nombre total d'inscriptions ne doit pas dépasser 150;*
   - *le nombre d'inscriptions pour la chasse à la carabine doit être d'au moins 30;*
   - *le nombre minimal d'inscriptions pour la chasse à l'arc est de 50.*

   Quelles sont les inéquations linéaires qui traduisent les contraintes? (RAS 3.5)

$x + y \leq 150$ $y \geq 30$ $x \geq 50$

28. On lance une fusée d'un terrain d'exercice. La hauteur de la fusée, H(t), en mètres, dépend du temps de vol, t, en secondes, comme suit : **$H(t) = at^2 + bt + c$.** Après 10 s, la fusée atteint une hauteur de 1500 m, après 20 s, une hauteur de 2000 m. Après 30 sec sa hauteur est à nouveau 1500 m. **Quelle est la valeur de « a », de « b », et de « c » ?** (RAS 3.5 / 3.8)

Étant donné que la hauteur est la même à 10 et 30 secondes, on peut affirmer que le sommet se trouve à 20 secondes. Donc h = 20 et k = 2 000

$y = a(x - h)^2 + k$
$1500 = a(30 - 20)^2 + 2000$
$-500 = a(10)^2$
$a = -5$

$H(t) = -5(x - 20)^2 + 2000$
$H(t) = -5(x - 20)(x - 20) + 2000$
$H(t) = -5(x^2 - 40x + 400) + 2000$
$H(t) = -5x^2 + 200x - 2000 + 2000$
$H(t) = -5x^2 + 200x$

Tu peux aussi faire un système de 3 équations avec 3 inconnus.

La valeur du a est de -5, celle du b est 200 et celle de c est de 0.

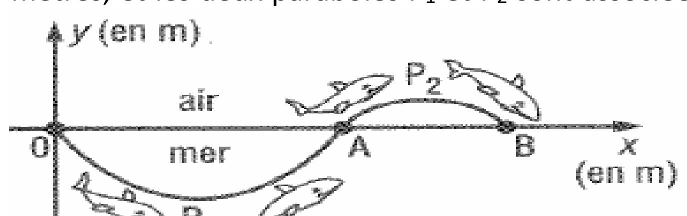
29. Dans 3 ans, Mathieu aura 3 215 \$ dans son compte, dans 7 ans, il aura 3 303 \$. **Combien d'argent a-t-il déposé si ce compte comporte de l'intérêt simple ? Quel est ce taux d'intérêt ?** (RAS 2.3)

d = 7 – 3 = 4 *I = 3 303 – 3 215 = 88* *$\frac{88}{4}$ = 22 \$ par année*
3 215 – 22 – 22 – 22 = 3 149 \$. Au départ, Mathieu avait placé 3 149 \$ dans son compte.

C= 3 149 *I = Cid*
i = ? *22 = 3 149 (i) (1)*
I = 22 \$ *0,0069863… = i*
d = 1 an *Le taux d'intérêt simple est d'environ 0,7 %.*

30. Une baleine plonge en suivant une trajectoire parabolique P_1 entre l'origine O et un point A situé à la surface de l'eau. Ensuite, elle effectue un saut en l'air en suivant une autre trajectoire parabolique P_2 du point A jusqu'au point B. Les axes sont gradués en mètres, et les deux paraboles P_1 et P_2 sont associées respectivement aux fonctions f et g telles que :

$f(x)=\frac{8}{9}x^2 - \frac{16}{3}x$ et
$g(x)=-\frac{1}{4}x^2 + 4x - 15.$

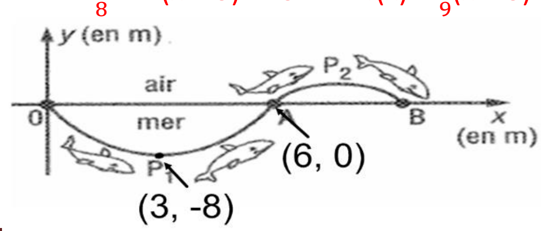


a) **Quelle est la profondeur maximale atteinte par la baleine au cours de sa plongée en mer?** (RAS 3.8)

$\frac{f(x)=\frac{8}{9}x^2-\frac{16}{3}x}{\frac{8}{9}} \rightarrow \frac{9\,f(x)}{8} = x^2 - 6x \rightarrow \frac{9\,f(x)}{8} = \underline{x^2 - 6x + 9} - 9 \rightarrow \frac{9\,f(x)}{8} = (x-3)^2 - 9 \rightarrow f(x) = \frac{8}{9}(x-3)^2 - 8$

La baleine a atteint une profondeur de 8 mètres.

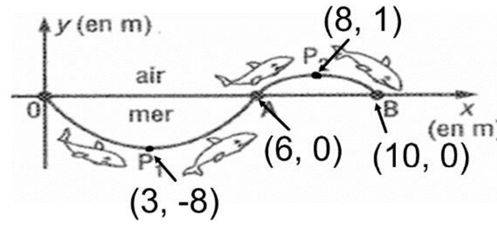
P_1 est : (3,-8) *A est : (6,0)*



b) Quelle est la longueur du saut de la baleine, c'est-à-dire la distance horizontale entre les points A et B? (RAS 3.8)

*($g(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 4x - 15$) *-4 → -4 $g(x) = x^2 - 16x + 60$ → -4 $g(x) = \underline{x^2 - 16x + 64} - 64 + 60$*

→ $\frac{-4\,g(x) = (x-8)^2 - 4}{-4}$ → $g(x) = -\frac{1}{4}(x-8)^2 + 1$



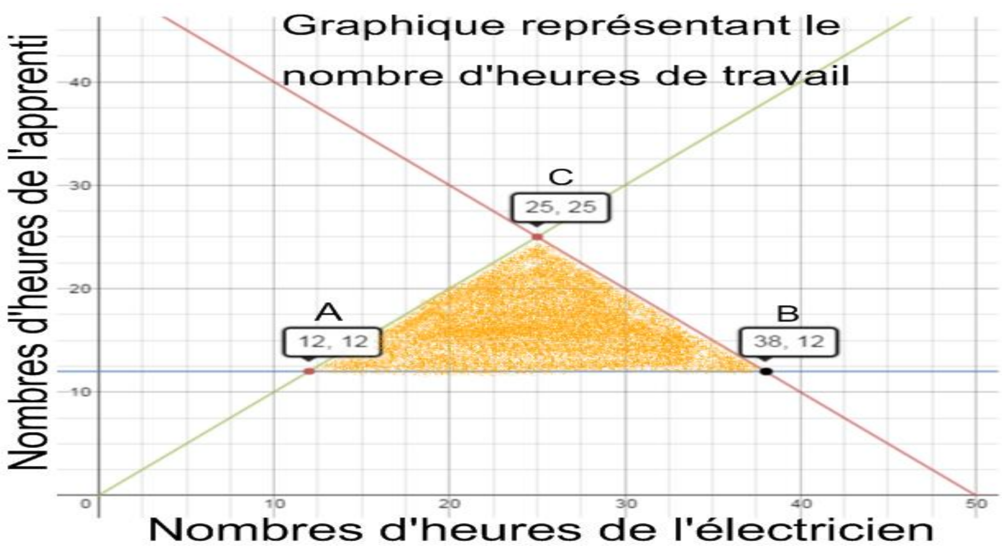
Le sommet est donc à : (8,1) ce qui fait que la prochaine abscisse à l'origine est à 10.

<u>La longueur du saut horizontal de la baleine est de 4 mètres.</u>

31. M. Arpin est propriétaire d'un camp sur le bord de la Rivière Restigouche. Il désire améliorer l'éclairage et le système de sécurité dans le voisinage de son terrain. Pour effectuer les travaux, il engage un électricien et un apprenti. Il évalue le temps requis pour effectuer le travail à un maximum de 50 heures. L'apprenti doit travailler au moins 12 heures et l'électricien doit travailler au moins autant que l'apprenti. Le matériel requis coûte 10 500 $. L'électricien gagne 30 $ l'heure et l'apprenti, 18 $ l'heure. *Soit x : le nombre d'heures de travail de l'électricien et y : le nombre d'heures de travail de l'apprenti,* **à quel coût minimal Yves peut-il faire exécuter ses travaux?** (RAS 3.5)

Les inéquations sont : $x + y \le 50$ $y \ge 12$ $x \ge y$

La règle pour minimiser les coûts est : $C = 30x + 18y + 10\,500$



Coordonnée A → $C = 30(12) + 18(12) + 10\,500 = 11\,076$ $

Coordonnée B → $C = 30(38) + 18(12) + 10\,500 = 11\,856$ $

Coordonnée C → $C = 30(25) + 18(25) + 10\,500 = 11\,700$ $

<u>Il peut effectuer ses travaux pour un minimum de 11 076 $ en faisant travailler 12 heures son électricien et 12 heures son apprenti.</u>

32. Sur une partie de terre agricole, on utilise deux types d'espaces afin de vérifier la qualité du sol en y effectuant des plantations. Des espaces de 9 m^2 permettent de cultiver 100 plants et des espaces de 15 m^2 permettent de cultiver 150 plants. Au total, une superficie de 186 m^2 a été utilisée pour cultiver 1 950 plants. **Déterminez le nombre d'espaces de chaque type utilisés pour vérifier la qualité du sol.** (RAS 3.5)

Soit x, nombre d'espaces de 9 m^2 et y, nombre d'espaces de 15 m^2

Voici les 2 équations représentant la situation : $9x + 15y = 186$ et $100x + 150y = 1\,950$

En divisant la 2e équation par 100 on obtient : $x + 1{,}5y = 19{,}5$ → $x = -1{,}5y + 19{,}5$

En substituant x dans la première équation, on obtient : $9(-1{,}5y + 19{,}5) + 15y = 186$

$-13{,}5y + 175{,}5 + 15y = 186$

$1{,}5y = 10{,}5$

$y = 7$ et $x = -1{,}5(7) + 19{,}5 = 9$

<u>On a utilisé 9 espaces de 9 m² et 7 espaces de 15 m² pour vérifier la qualité du sol.</u>

33. Louise dépose 200 $ chaque semaine pendant 20 ans dans un compte dont l'intérêt annuel est de 2,6 % composé hebdomadairement. Au bout de 20 ans, elle décide de prendre sa retraite comme prévue et de vivre de ses économies pendant les 20 prochaines années. Son compte rapporte encore le même intérêt qu'au départ. **Détermine le total de l'intérêt généré en 40 ans par les deux annuités.** (RAS 2.3)

R = 200

$i = \frac{0,026}{52}$

n = 20 x 52 = 1 040

$V_f = ?$

$V_F = \frac{R[(1+i)^n - 1]}{i}$

$V_F = \frac{200[(1+0,0005)^{1040} - 1]}{0,0005}$

$V_f = 272\ 723,63\ \$$

200 x 20 x 52 = 208 000 $

272 723,63 – 208 000 = 64 723,63 $ ← Intérêts

R = ?

$i = \frac{0,026}{52}$

n = 20 x 52 = 1 040

$V_A = 272\ 723,63\ \$$

$V_A = \frac{R[1-(1+i)^{-n}]}{i}$

$272\ 723,63 = \frac{R[1-(1+0,0005)^{-1040}]}{0,0005}$

272 723, 63 = 810,8043702R

R ≈ 336,36

336,36 x 20 x 52 = 349 814,40 $

349 814,40 – 272 723, 63 = 77 090,77 $ ← Intérêts

64 723,63 + 77 090,77 = 141 814,40 $.

Elle s'est fait 141 814,40 $ en intérêts pendant 40 ans.

34. En prenant une photo, l'intensité lumineuse d'un flash, I, en candelas (cd) varie en fonction du temps, t, en millisecondes selon la règle $I = -0,00005t^2 + 0,04t$. **Quelle est la durée du flash ? Quelle est l'intensité maximale du flash ? Pendant combien de temps l'intensité du flash est-elle supérieure à 6 cd ?** (RAS 3.8)

La durée du flash est lorsque l'intensité est de 0.

$I = -0,00005t^2 + 0,04t$

$$\frac{0 = -0,00005t^2 + 0,04t}{-0,00005}$$

$0 = t^2 - 800t$

$0 = t(t - 800)$ ** Tu peux aussi transformer l'équation en forme canonique**

L'intensité du flash est de 0 à 0 milliseconde ainsi qu'à 800 millisecondes. La durée du flash est ainsi de 800 millisecondes.

$I = -0,00005t^2 + 0,04t$

$h = \frac{-b}{2a} = \frac{-0,04}{2(-0,00005)} = 400$ $k = \frac{4ac - b^2}{4a} = \frac{4(-0,0005)(0) - 0,04^2}{4(-0,0005)} = 8$ **Tu peux aussi compléter le carrée**

$I = -0,00005(x - 400)^2 + 8$

L'intensité maximale du flash est de 8 candelas, cela se produit à 400 millisecondes.

$6 < -0,00005t^2 + 0,04t$

$0 < -0,00005t^2 + 0,04t - 6$

$0 > t^2 - 800t + 120\ 000$

$0 > (t - 400)^2 - 40\ 000$

$40\ 000 > (t - 400)^2$

$200 > \pm(t - 400)$

$200 > t - 400$ *et* $200 > -t + 400$

$600 > t$ $t > 200$

L'intensité du flash était supérieure à 6 candelas pendant 400 millisecondes.

35. L'aire d'un terrain rectangulaire correspond à l'expression algébrique ($8x^2 + 46x + 63$) m^2. **Sachant que le plus grand côté de ce terrain mesure 25 m et qu'une clôture se vend 15$/m, déterminez le coût d'achat de la clôture de ce terrain.** (RAS 3.6)

$8x^2 + 46x + 63$
$= 8x^2 + 18x + 28x + 63$
$= 2x(4x + 9) + 7(4x + 9)$
$= (4x + 9)(2x + 7)$

P : 504 = __18__ x __28__
S : 46 = __18__ + _28___

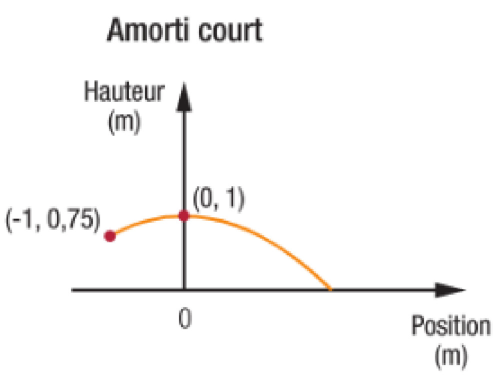
Le plus grand côté est 4x + 9, donc 4x + 9 = 25 → x = 4
Deux côtés mesurent 25 m chacun et les autres côtés mesurent : 2(4) + 7 = 15 m

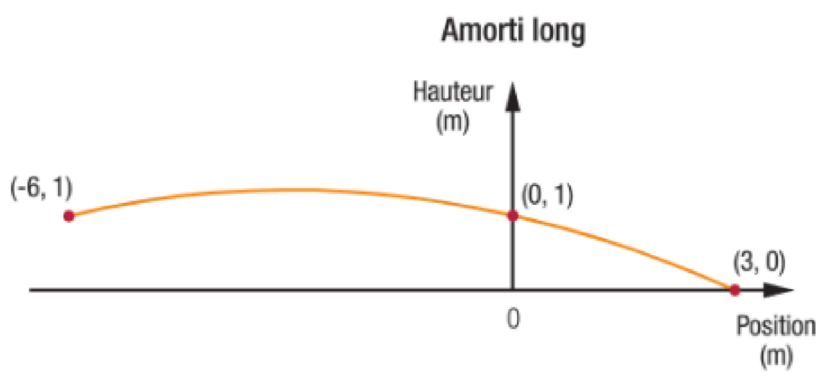
25 + 25 + 15 + 15 = 80 m. La clôture mesure 80 m de long.
80 x 15 = 1 200 $

Le coût total d'achat de la clôture est de 1 200 $.

36. Dans les deux graphiques à la page 174 de ton manuel Vision, la trajectoire de la balle de tennis est définie par rapport à la position du filet, associée à l'axe verticale.

a) **À quelle hauteur maximale la balle a-t-elle atteinte lors des deux amortis ? (RAS 3.1/3.2)**





La hauteur maximale de l'amorti court est de 1 mètre, ce qui représente la hauteur du filet.

Afin de trouver la valeur du paramètre "a", je vais descendre la parabole de 1 pour pouvoir utiliser la forme factorisée.
$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$
$-1 = a(3 - -6)(3 - 0)$
$-1 = a(27) \rightarrow a = -\frac{1}{27}$

$f(x) = a(x - h)^2 + k$
$0 = -\frac{1}{27}(3 - -3)^2 + k$
$0 = -\frac{1}{27}(36) + k \rightarrow \frac{4}{3} = k$ *La hauteur maximale de l'amorti long est de $\frac{4}{3}$ m, ou $1,\overline{3}$ mètres.*

b) **Combien de fois la distance entre le point d'impact de la balle avec la raquette et le point de chute de la balle sur le terrain est-elle plus grande avec l'amorti long ? (RAS 3.8)**

$f(x) = a(x - h)^2 + k$
$0,75 = a(-1 - 0)^2 + 1$
$-0,25 = a(1) \rightarrow a + -0,25$

La balle tombe à 9 mètres de la raquette.

$f(x) = a(x - h)^2 + k$
$0 = -0,25(x - 0)^2 + 1$
$-1 = -0,25(x)^2$
$4 = x^2 \rightarrow x = \pm 2$
La balle tombe à 3 mètres de la raquette.

$9 \div 3 = 3$
La distance est 3 fois plus grande entre l'amorti court et l'amorti long.