

# Mathématiques fondamentales: révisions

Karim Saïd

Ecole Technique, Novembre 2019

## 1 Exercices de révision

### 1.1 Sans calculatrice, sans formulaire

**Exercice 1.** Réduire les expressions suivantes au maximum.

a)  $5x^3 - \{4x + 3x[2x^2 - 3(x - 5)]\}$

b)  $-2x(x - 3)(4 - 2x^2)$

**Exercice 2.** Factoriser les expressions ci-dessous au maximum.

a)  $4a^4 - 8a^3 + 20a^2 - 4a$

b)  $n(x - y) - (x - y)$

c)  $x^2 + 8x + 15$

**Exercice 3.** Simplifier le plus possible la fraction suivante.

$$\frac{12x^2}{4x}$$

**Exercice 4.** Développer au maximum

a)  $\frac{u}{u+v} - \frac{u-v}{2(u+v)}$

b)  $\frac{m-n}{m+n} - \frac{m+n}{m-n}$

**Exercice 5.** Résoudre

a)  $-\frac{x}{4} - \frac{3x-18}{6} = 17 - \left(\frac{3}{4}x - 8\right)$

b)  $\sqrt{x^2 + 7x + 6} - 3 = x$

**Exercice 6.** Réduire les expressions suivantes au maximum.

a)  $6xy(6x - y)(4x + 4y)3y$

b)  $(a - 1)(4a^2 + 3a - 1)$

**Exercice 7.** Factoriser les expressions ci-dessous au maximum.

- a)  $m(a - b) + n(b - a)$
- b)  $ac - ad + bc - bd$
- c)  $b^2 + 3b - 28$

**Exercice 8.** Simplifier le plus possible la fraction suivante.

$$\frac{6x^4 - 12x^3}{2x^3 - 4x^2}$$

**Exercice 9.** Développer au maximum

- a)  $\frac{(3x - 2)^2}{4 - 9x^2} + \frac{27x^2 - 12}{27x^2 - 36x + 12}$
- b)  $\frac{7a - 2a^2}{1 - 4a^2} + \frac{a + 1}{2a - 1} - \frac{2a}{2a + 1}$

**Exercice 10.** Résoudre

- a)  $\frac{8x + 3}{4} - \frac{3}{2} = \frac{5x + 6}{3} - \frac{13}{3}$
- b)  $3\sqrt{x + 2} + 2\sqrt{2x + 11} = 9\sqrt{x + 2}$

**Exercice 11.** Réduire les expressions suivantes au maximum.

- a)  $(2x^2 - 5x + 4)(x - 1)(2x + 3)$
- b)  $-3 + 2xy(x - 2xy) - \left\{-\frac{1}{2}x^2y - (xy + 2x)\right\}$

**Exercice 12.** Factoriser les expressions ci-dessous au maximum.

- a)  $(x + 1)(x - y) - (x - 3)(x - y) + (x + 2)(y - x)$
- b)  $-6a^4 + 10a^3 + 15a - 25$
- c)  $m^2 - 43m - 240$

**Exercice 13.** Simplifier le plus possible la fraction suivante.

$$\frac{5x^4 - 10x^3 + 5x^2}{x^2 - 2x + 1}$$

**Exercice 14.** Résoudre

- a)  $3\left(\frac{5}{6}x - \frac{16}{5}\right) + \frac{10}{3}x = 2\left(\frac{11}{2} + \frac{8}{3}x\right) - \frac{58}{5}$
- b)  $3\sqrt{3x - 5} - 2 = \sqrt{12x - 20} + 2$

**Exercice 15.** Factoriser les expressions ci-dessous au maximum.

- a)  $t^2 + 2t - 168$
- b)  $3a^2(b - 2) - ab(2 - b) + a(b - 2)$

**Exercice 16.** Simplifier le plus possible la fraction suivante.

$$\frac{4x^2 - 9y^2}{2x + 3y}$$

**Exercice 17.** Résoudre

$$3x - \frac{2x-7}{3} - \frac{x-2}{5} = \frac{2x+5}{3} + \frac{3x-6}{5} + x$$

**Exercice 18.** Pour quelle(s) valeur(s) de  $k$  l'équation ci-dessous admet-elle une unique solution ?

$$(kx)^2 + 2kx = x^2 + 2x - 1$$

**Exercice 19.** Factoriser les expressions ci-dessous au maximum.

- a)  $a^4 + 20a^2 + 96$
- b)  $2x^3 - 22x^2 + 20x$
- c)  $10pq - 10q - p^2 + p$

**Exercice 20.** Simplifier le plus possible la fraction suivante.

$$\frac{x^7 + 2x^6 - 15x^5}{x^3 - 6x^2 + 9x}$$

**Exercice 21.** Développer au maximum

- a)  $\frac{9x-3}{x^2+4x+4} : \frac{9x^2-1}{x^2+x-2}$
- b)  $\frac{9x+3}{x^2+4x+4} : \frac{3(9x^2-1)}{(x^2+x-2)(x+2)}$

**Exercice 22.** Résoudre

$$\frac{3x+5}{7} - \left( \frac{x+2}{3} - 1 \right) = \frac{2x+5}{3} - \frac{x+4}{2} - \frac{1}{14}x$$

**Exercice 23.** Factoriser les expressions ci-dessous au maximum.

- a)  $25xy^3 - 50y^3z - 15x^2y^2 + 30xy^2z$
- b)  $b^4 - 4b^2 - 77$
- c)  $a^5 - 81a$

**Exercice 24.** Résoudre

$$3x - \frac{2x+5}{7} = 16 - \frac{7x+19}{2} - \frac{2x+1}{3}$$

**Exercice 25.** Résoudre le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = -1 \\ x - 2y - 2z = -1 \\ 2 + 2y + z = 0 \end{cases} .$$

**Exercice 26.** Factoriser les expressions ci-dessous au maximum.

- a)  $r(a-2) - r^2(2-a) + r^3(2-a)$
- b)  $2x^3 - 3x^2 + 10x - 15$
- c)  $v^2 - 12v + 36$

**Exercice 27.** Développer au maximum

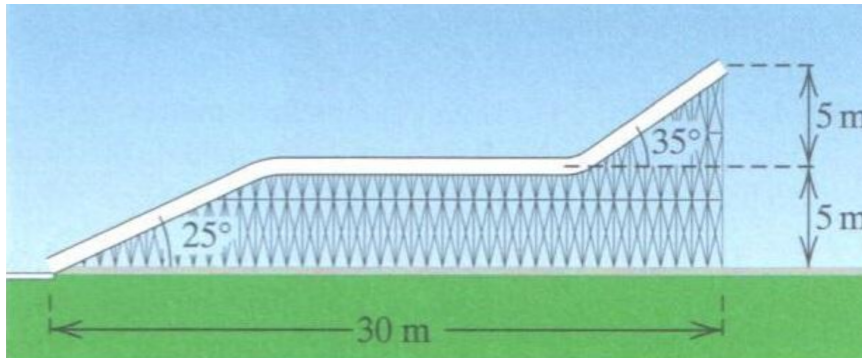
- a)  $\frac{m+13}{m^2+m-6} - \frac{m+1}{m^2-3m+2}$
- b)  $\frac{x+5}{x^2-2x-3} + \frac{9x-7}{x^2-x-6} - \frac{4x+3}{x^2+3x+2}$

**Exercice 28.** Résoudre

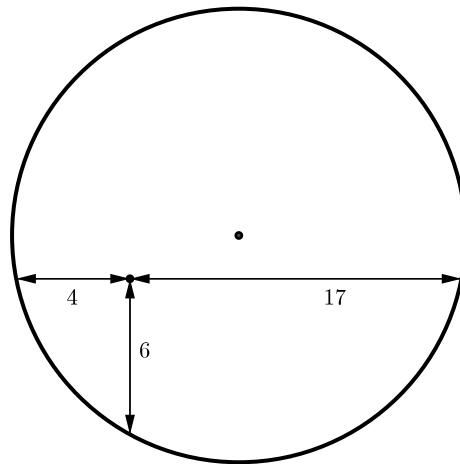
$$5 + \frac{1}{2}(11x - 37) = \frac{31}{10}x + \frac{2}{5}(6x - 40) + \frac{5}{2}$$

## 1.2 Avec calculatrice, avec formulaire

**Exercice 29.** La figure ci-dessous représente une partie d'un plan du toboggan de piscine. Déterminer la longueur totale du toboggan.

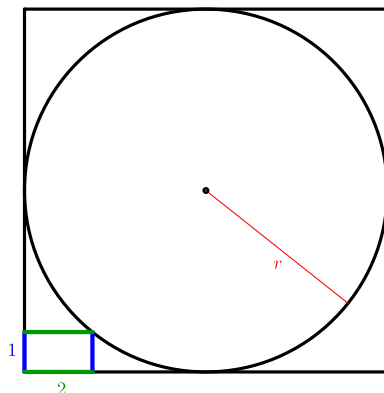


**Exercice 30.** Quel est le rayon du cercle ci-dessous ?

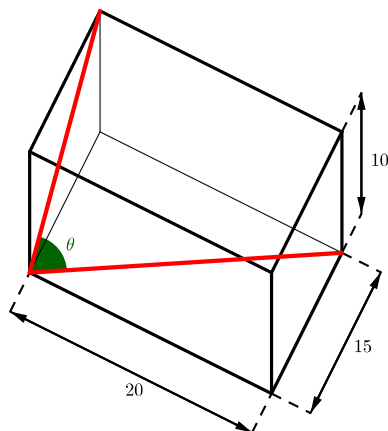


**Exercice 31.** Un avion décolle sous un angle  $10^\circ$  et vole à une vitesse constante de 75 m/s. Combien de temps mettra l'avion pour atteindre une altitude de 4500 m ?

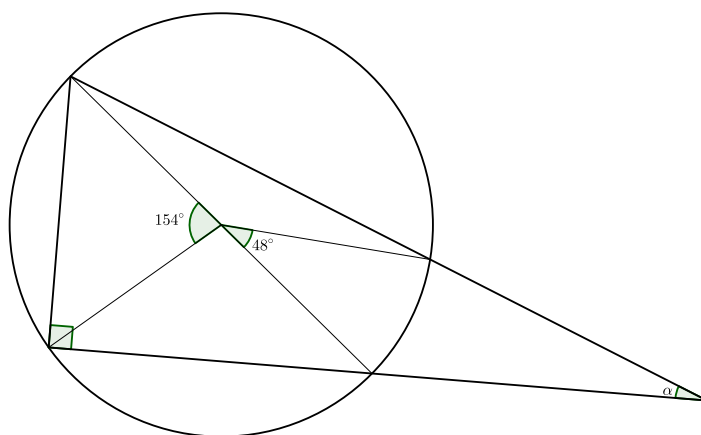
**Exercice 32.** Quel est le rayon du cercle ci-dessous ?



**Exercice 33.** Déterminer la valeur de l'angle  $\theta$  ci-dessous.



**Exercice 34.** Déterminer la valeur de  $\alpha$ .



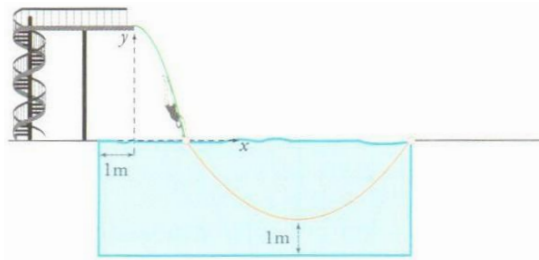
**Exercice 35.** Deux véhicules circulent sur un circuit de 5 km. Le premier roule à une vitesse constante de 95 km/h et le second à la vitesse constante de 120 km/h. Le chronomètre est enclenché lorsque les deux véhicules se situent à une même hauteur sur le circuit. A compté de cet instant, combien de minutes faudra-t-il au second pour prendre 1 tour au premier ?

**Exercice 36.** Un plongeur saute d'un plongoir et décrit une trajectoire parabolique modélisable par la fonction  $f$  définie par

$$f(x) = -1,25(x^2 - 4).$$

Une fois dans l'eau, il suit une autre trajectoire parabolique décrite par la fonction

$$g(x) = 0,6x^2 - 4,8x + 7,2.$$

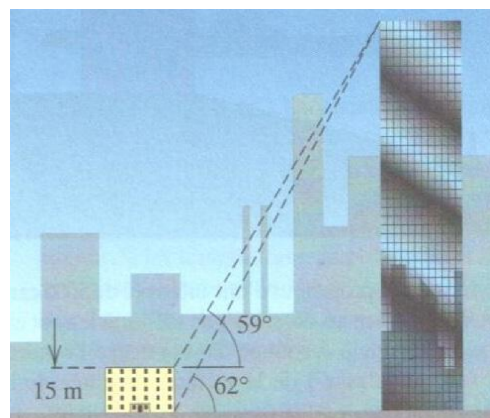


Déterminer

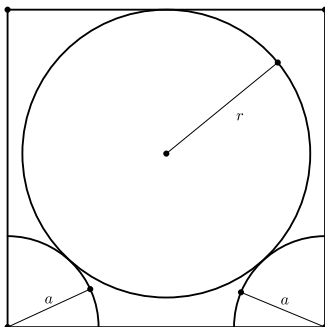
- La hauteur du plongeur..
- La distance au bord de la piscine quand il entre dans l'eau.
- La longueur de la piscine.
- La profondeur de la piscine.

**Exercice 37.** En observant un gratte-ciel du sommet d'une maison haute de 15 m, l'angle d'élévation est de  $59^\circ$ . Si l'on observe depuis la route à côté du plus petit bâtiment, l'angle d'élévation est de  $62^\circ$ .

- Déterminer la distance entre les deux constructions.
- Déterminer la hauteur du gratte-ciel.

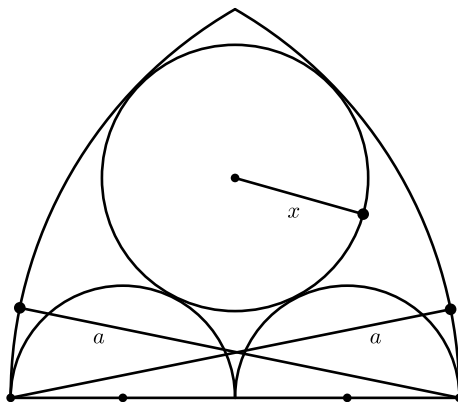


**Exercice 38.** Déterminer la valeur du rayon  $r$  du cercle situé dans le carré de côté  $3a$  en fonction de  $a$ .



**Exercice 39.** Pour quelle(s) valeur(s) de  $a$  le graphe de  $f(x) = x^2 + a$  est-il tangent au graphe de  $g(x) = 4x - x^2$  ?

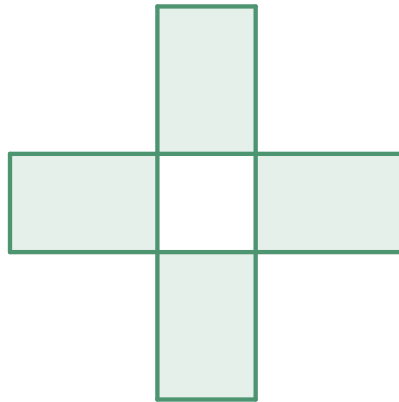
**Exercice 40.** Déterminer la valeur du rayon  $x$  en fonction de  $a$ .



**Exercice 41.** On a quatre rectangles identiques, le périmètre de chacun de ces rectangles est de 120 cm.

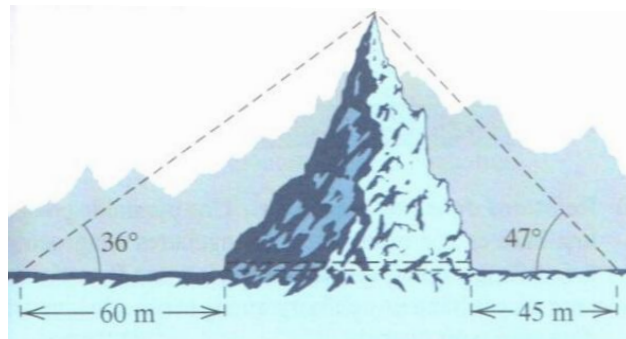


On dispose ces rectangles de façon à former une croix comme sur la figure ci-dessous. Quelle

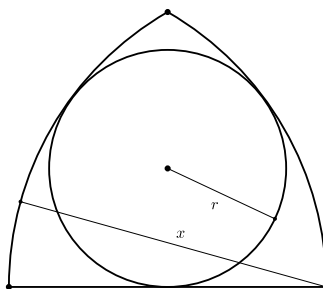


est l'aire maximale de la croix ainsi constituée ?

**Exercice 42.** On doit percer un tunnel pour une nouvelle autoroute à travers une montagne de 80 m de haut. A une distance de 60 m de la base de la montagne, l'angle d'élévation est de  $36^\circ$ . Sur l'autre face, l'angle d'élévation à une distance de 45 m est de  $47^\circ$ . Calculer la longueur du tunnel.



**Exercice 43.** Déterminer la valeur de  $x$  en fonction de  $r$ .





## 2 Exercices d'examen

### 2.1 Sans calculatrice, sans formulaire

**Exercice 44.** Développer et simplifier au maximum :

- a)  $x^3 - (-x^2 + 2 - (-(-x^3 + 1 + x^2) + 1))$ ;
- b)  $(1 - a^2)^3$ ;
- c)  $-2c(a + b)(a - 5)$ .

**Exercice 45.** Développer et simplifier au maximum :

- a)  $3 - k^2 + k - (k(k - 2) + k^2 - 2k(2k - 3)) + 3(2 + k)$ ;
- b)  $(5x - 7y)^2$ ;
- c)  $(3x + 2y^2)^3$ .

**Exercice 46.** Développer et simplifier au maximum :

- a)  $2x^3 - 3x^2 - (x^2 - (5x^2 - (x^3 - x) + x^3) - (x^3 - x)) + x^2$ ;
- b)  $\left(2x^2 + \frac{y}{4}\right)^2$ ;
- c)  $3y(x - 1)(3x + 2)$ .

**Exercice 47.** Factoriser au maximum :

- a)  $4ax + 2bx - 6ay - 3by$ ;
- b)  $16 - 4x^2$ ;
- c)  $2k^2x^2b - 8b^3$ .

**Exercice 48.** Factoriser au maximum :

1.  $y^2 - z^2 + 9x^2 - 6xy$ ;
2.  $x^5 - 81x$ ;
3.  $77 - 4b - b^2$ .

**Exercice 49.** Calculer et simplifier au maximum :

$$\frac{9x - 3}{x^2 + 4x + 4} \div \frac{9x^2 - 1}{x^2 + x - 2}$$

**Exercice 50.** Calculer et simplifier au maximum :

$$\frac{9x + 3}{x^2 + 4x + 4} \div \frac{3(9x^2 - 1)}{(x^2 + x - 2)(x + 2)}$$

**Exercice 51.** Calculer et simplifier au maximum :

- a)  $\frac{\frac{1}{x} - \frac{a}{a}}{\frac{a}{x}} \div \frac{2ax}{2a + 2x}$ .
- b)  $\frac{\sqrt{x^2 - y^2}}{\sqrt{x + y}} - \frac{x - y}{\sqrt{x - y}}$ .

**Exercice 52.** Simplifier au maximum l'expression suivante :

$$\sqrt{(x+y)^2 - 4xy} - \sqrt{(x-y)^2 + 4xy}.$$

**Exercice 53.** Résoudre :

$$\text{a) } \begin{cases} x + y + 2z = 5 \\ x + 2y + z = 8 \\ 2x + y + z = 11 \end{cases} \quad \text{b) } \begin{cases} 6x - 8y + \frac{8}{3} = 0 \\ 9x = 12y + 4 \end{cases}$$

**Exercice 54.** Résoudre le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} 2x + 3y + z = -1 \\ x - 2y - 2z = -1 \\ 2 + 2y + z = 0 \end{cases}.$$

**Exercice 55.** Résoudre les équations suivantes :

a)  $-2x^2 + 3x + 9 = 0.$

b)  $4x^2 + 4x = -1.$

c)  $\frac{x^2}{2} + 1 = 3\sqrt{3}x.$

**Exercice 56.** Quelle doit être la valeur du paramètre  $m$  de telle sorte que l'équation :

a)  $m(3x + 2) - 3(4x - 1) = mx + 3$  n'ait pas de solution ?

b)  $2x(3 - m) - 5(mx - 3) = \frac{1}{3}(6x + 27)$  admette tout réel comme solution ?

**Exercice 57.** Soit la fonction  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}x - 6.$

a) Déterminer par calcul les coordonnées des points d'intersection entre le graphe de  $f$  et les axes de coordonnées.

b) Déterminer par calcul les coordonnées du sommet de la parabole.

c) Calculer les coordonnées d'autres points du graphe de  $f$  et tracer ce graphe dans un repère.

**Exercice 58.** Soit l'équation suivante :  $\sin \alpha = \frac{R - r}{R + r}.$

a) Résoudre l'équation par rapport à la variable  $R$ ;

b) Résoudre l'équation par rapport à  $\alpha$  si  $r = \frac{1}{3}R$  pour  $\alpha \in [0^\circ; 360^\circ]$ ;

c) Déterminer le rapport  $\frac{r}{R}$  si  $\alpha = \pi.$

**Exercice 59.**

a) Résoudre les équations ci-dessous à l'aide du cercle trigonométrique. L'inconnue est  $\varphi$ .  
Ensemble de définition :  $0^\circ \leq \varphi \leq 360^\circ$

(a)  $\cos \varphi = \frac{1}{2}$ ;

(b)  $\sin \varphi = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ .

b) Démontrer que

$$\frac{1}{1 + \tan^2 \omega} = \cos^2 \omega.$$

**Exercice 60.** Résoudre dans  $\mathbb{R}$  l'inéquation suivante et donner l'ensemble de solutions sous forme d'intervalles :

$$\frac{2}{3}(x+1) \leq \frac{(x+1)(x-1)}{2} - \frac{x-5}{6}.$$

**Exercice 61.** Résoudre l'inéquation suivante et donner l'ensemble de solutions sous forme d'intervalles :

$$\frac{(2x+3)(-x+2)}{2x^2+5x+2} \geq 0.$$

**Exercice 62.** Résoudre l'inéquation suivante et donner l'ensemble de solutions sous forme d'intervalles :

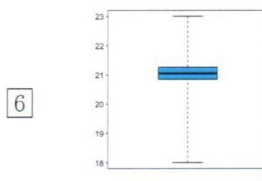
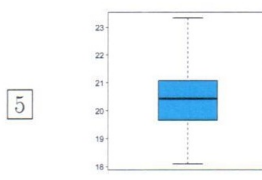
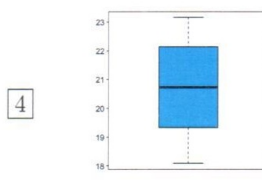
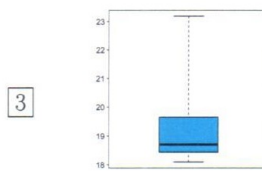
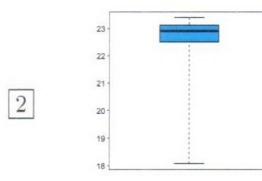
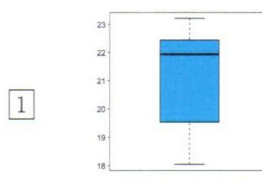
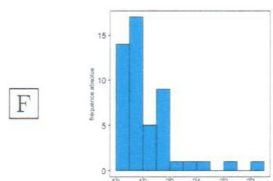
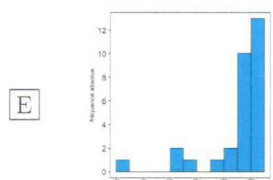
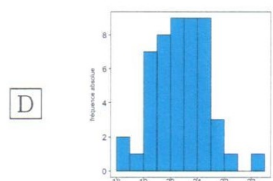
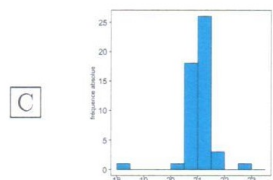
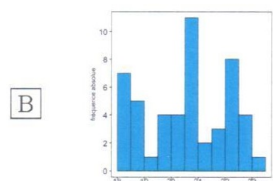
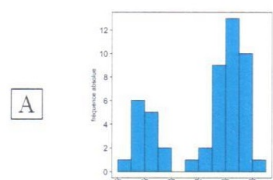
$$\frac{x}{x-2} \geq \frac{-2}{x^2+x-6}.$$

## 2.2 Avec calculatrice, avec formulaire

### Exercice 63.

a) déterminer quelle boîte à moustaches (boxplot) correspond à quel histogramme en complétant le petit tableau ci-dessous.

Histogramme	A	B	C	D	E	F
Boxplot						

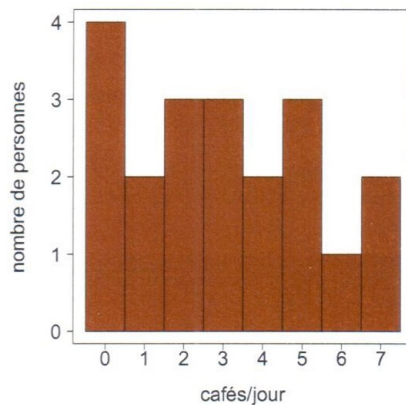


b) lors d'un loto, on a demandé à 9 grand-mamans le nombre de petits enfants qu'elles avaient. Voici les réponses obtenues : 10, 5, 6, 8, 9, 10, 6 et 12. Malheureusement, la réponse de la dernière s'est perdue.

- (a) Qu'a-t-elle répondu si la moyenne du nombre de petits-enfants est de 8 ?
- (b) Qu'a-t-elle pu répondre si la médiane du nombre de petits-enfants est de 8 ?

**Exercice 64.**

a) Ci-dessous figure un histogramme représentant la consommation quotidienne de cafés de toutes les personnes travaillant dans une PME.



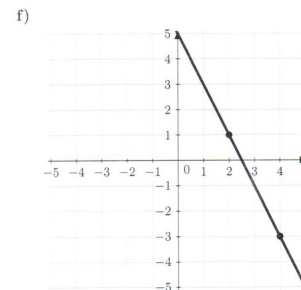
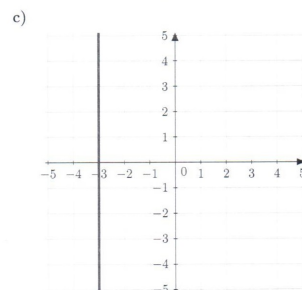
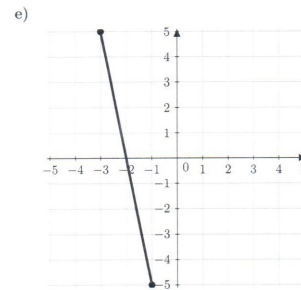
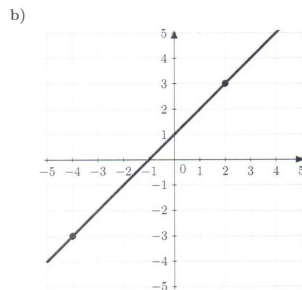
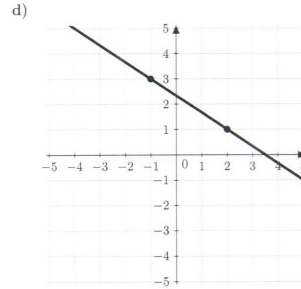
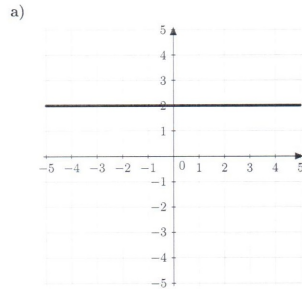
- (a) Combien d'employés y a-t-il dans cette PME ?
  - (b) Combien de cafés chaque employé boit-il en moyenne ?
  - (c) Calculer la médiane, le premier et le troisième quartiles ;
  - (d) Déterminer le mode.
- b) déterminer si la variable étudiée est qualitative nominale, qualitative ordinale, quantitative discrète ou quantitative continue.
- (a) Le relecteur d'un journal jurassien relève le nombre d'erreurs typographiques sur chaque page de son journal ;
  - (b) On observe le nombre de personnes vivant dans les ménages de la ville de Bulle ;
  - (c) On demande à des passants dans les rues du Locle pour quel parti ils comptent voter ;
  - (d) Un médecin généraliste genevois relève le temps passé par chaque patient dans son cabinet ;
  - (e) Aux urgences du CHUV, un stagiaire recense la gravité des blessures des personnes arrivant à l'accueil ;
  - (f) Un arboriculteur bernois pèse la quantité de pommes cueillies sur les différents arbres de son verger ;
  - (g) Un guide de montagne valaisan doit évaluer la difficulté des différents tours qu'il propose.

**Exercice 65.** Une PME comprend 7 employés ainsi que son patron. Le tableau ci-contre indique les salaires mensuels en francs de ces huit personnes.

Jean B.	12'750
Nicole C.	4'950
Alphonse G.	4'200
Jennifer Z.	8'720
Christian A.	4'800
Adrien A.	5'080
Kim D.	4'500
Natacha T.	4'750

- a) Calculer la moyenne des salaires, au franc près.
- b) Calculer la médiane des salaires, au franc près.
- c) Un employé supplémentaire est engagé.
  - (a) Quel est son salaire, au franc près, si la moyenne des 9 salaires est de 6'100 francs ?  
Quelle est alors la médiane ?
  - (b) Quel est son salaire si la médiane est de 4'800 francs ?

**Exercice 66.** Déterminer l'équation des droites suivantes :

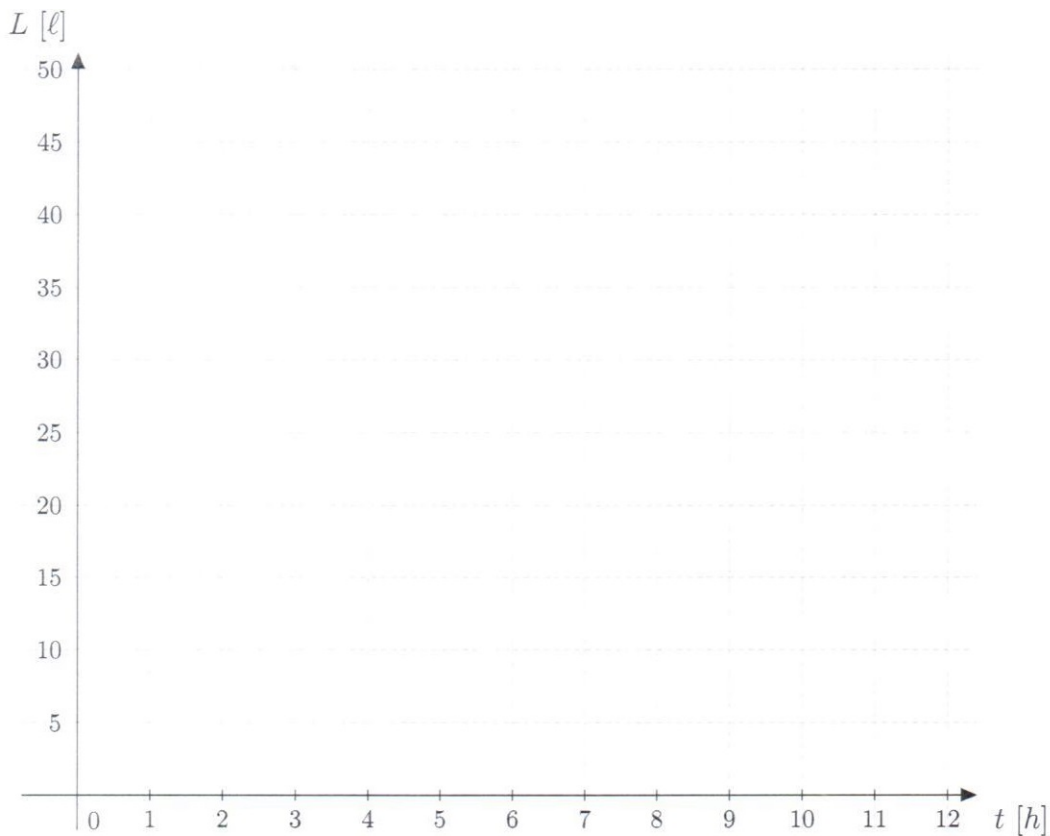


**Exercice 67.** Soient la droite  $d : y = -x + 1$  et la parabole  $p : y = x^2 + 2x - 3$ .

- Déterminer les coordonnées des points d'intersection  $I_1(x_1; y_1)$  et  $I_2(x_2; y_2)$  entre  $d$  et  $p$ .
- Trouver la distance verticale maximale entre la parabole et la droite dans l'intervalle  $[x_1; x_2]$ .

**Exercice 68.** Un véhicule roule à la vitesse moyenne de 80 km/h. Il consomme 6,5 litres de carburant aux 100 km. Au départ, le réservoir plein contient 45 litres de carburant.

- Exprimer le nombre de litres  $L$  de carburant restant dans le réservoir en fonction de la durée  $t$  du trajet (exprimée en heures et inférieure à 8 heures).
- Dans le repère ci-contre, représenter  $L$  en fonction de  $t$  sur l'intervalle  $[0; 8]$ .
- Après un certain trajet, on effectue le plein du réservoir : la pompe indique 35 litres. Calculer le nombre de kilomètres parcourus par le véhicule et la durée du trajet.



**Exercice 69.** Deux agences de location de voitures ont des tarifs différents. Dans la première agence, on facture Fr. 300.- de frais fixes puis 60 centimes par kilomètre parcouru. On constate que :

- pour un parcours de 250 km, le prix demandé est identique dans les deux agences ;
- pour un parcours de 750 km, le prix demandé dans la deuxième agence est supérieur de Fr. 100 francs à celui de la première agence.

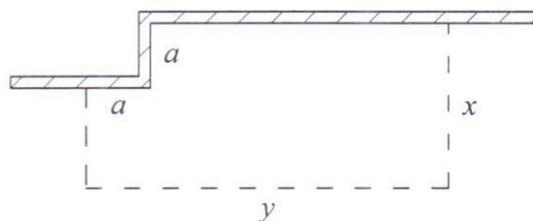
Déterminer les frais fixes et le prix au kilomètre de la deuxième agence.

**Exercice 70.** Deux véhicules circulent sur un circuit de 5 km. Le premier roule à une vitesse constante de 95 km/h et le second à la vitesse constante de 120 km/h. Le chronomètre est enclenché lorsque les deux véhicules se situent à une même hauteur sur le circuit. A compté de cet instant, combien de minutes faudra-t-il au second pour prendre 1 tour au premier ?

**Exercice 71.**  $S(4; 3)$  est le sommet d'une parabole. La droite passant par  $S$  et interceptant l'axe  $O_y$  au point  $P(0; -5)$  coupe la parabole au point  $U$  d'abscisse  $x = 2$ . Déterminer l'équation de la parabole.

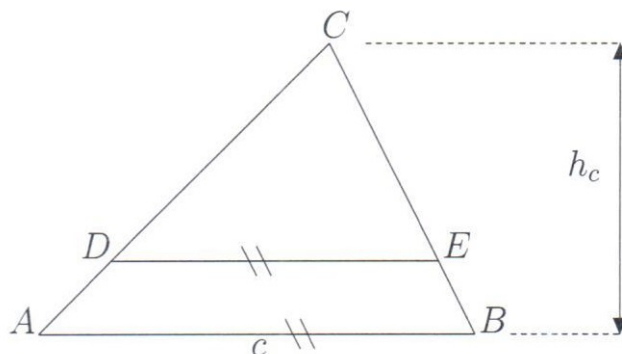
**Exercice 72.** Vous possédez un grand terrain et décidez d'y élever une clôture rectangulaire, pour faire de l'élevage de chèvres. Vous utiliserez une clôture se vendant Fr. 40.- le mètre pour trois côtés de l'enclos et pour le quatrième, celui qui est le plus visible à partir de votre maison, vous utiliserez une clôture un peu plus ornée se vendant Fr. 120.- le mètre. Quelles sont les dimensions de l'enclos, d'aire maximale, que vous pourrez construire avec un budget de Fr. 4800.- ?

**Exercice 73.** Un paysan doit mettre en place un enclos délimité par un mur (partie hachurée) comme le montre la figure ci-dessous. Si la longueur totale de la barrière est de 80 m, déterminer la grande largeur  $x$  et la longueur  $y$ , en fonction de  $a$ , de sorte que la surface de l'enclos soit maximale.



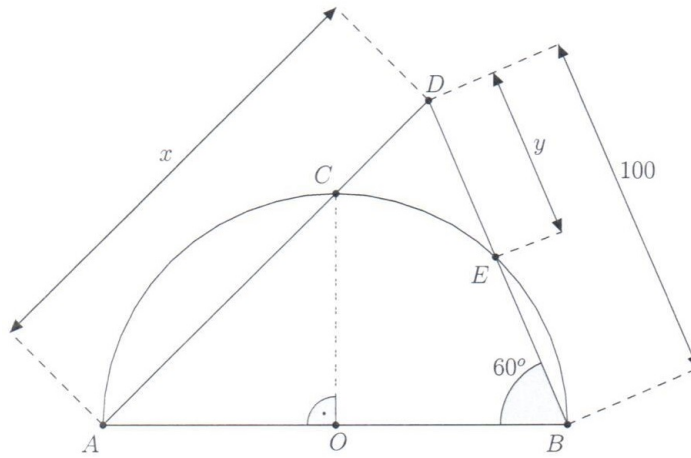
**Exercice 74.** Soit un triangle quelconque  $ABC$  dont on connaît la base  $c$  et la hauteur  $h_c$ . Déterminer, en fonction de  $h_c$ , à quelle distance  $x$  de la base il faudra tracer une parallèle à  $AB$  pour avoir

$$\frac{\text{Aire}_{DEC}}{\text{Aire}_{ABC}} = \frac{1}{9}$$

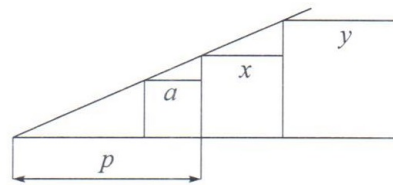




**Exercice 75.** Dans le dessin ci-dessous, calculer la cote  $x$  et la cote  $y$ . Les autres cotes sont en millimètres.

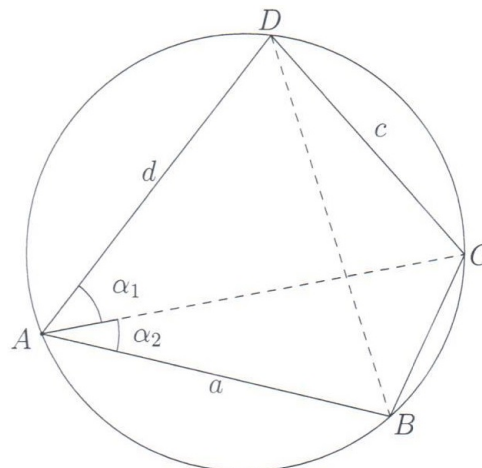


**Exercice 76.** Les deux carrés de côté  $x$  respectivement  $y$  sont formés à l'aide d'une homothétie à partir du carré de côté  $a$ . Déterminer  $x$  et  $y$  en fonction de  $a$  et  $p$  (réponses simplifiées au maximum).

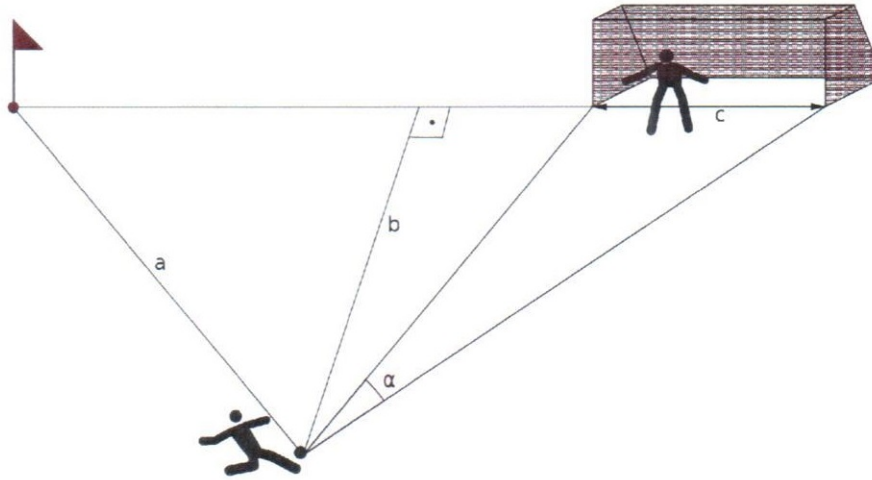


**Exercice 77.** De l'esquisse ci-dessous on donne :  $a = 48$  cm  $c = 37$  cm  $\alpha_1 = 47^\circ$   $\alpha_2 = 20^\circ$

- a) Déterminer  $BD$ ;
- b) Déterminer  $d$ .

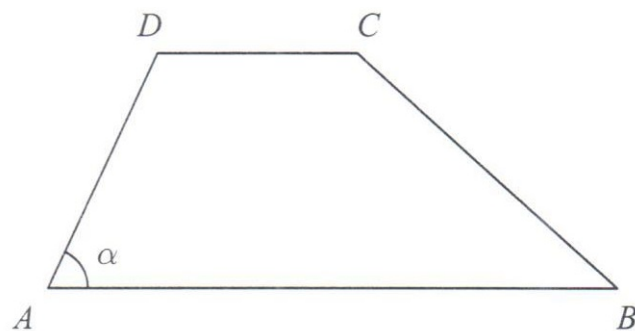


**Exercice 78.** Les dimensions d'un terrain de football sont de  $100\text{ m} \times 72\text{ m}$ . Un joueur doit tirer un coup-franc selon la situation schématisée ci-dessous.



La distance  $a$  entre le tireur et le poteau de corner est de  $30\text{ m}$ . Le tireur se trouve à une distance  $b = 20\text{ m}$  de la ligne délimitant le bord du terrain. La largeur  $c$  des buts est de  $7,32\text{ m}$ . Calculer l'angle de tir  $\alpha$ .

**Exercice 79.** D'un trapèze  $ABCD$  quelconque on donne :  $AB = 11\text{ cm}$ ,  $AD = 5\text{ cm}$  ;  $AC = 7,5\text{ cm}$ ,  $\alpha = 65^\circ$ . Déterminer la longueur du côté  $BC$ .



# Solutions

## Exercice 1.

a)  $-x^3 + 9x^2 - 49x$

b)  $4x^4 - 12x^3 - 8x^2 + 24x$

## Exercice 2.

a)  $4a(a^3 - 2a^2 + 5a - 1)$

b)  $(x - y)(n - 1)$

c)  $(x + 3)(x + 5)$

## Exercice 3. $3x$

## Exercice 4.

a)  $\frac{1}{2}$

b)  $\frac{-4mn}{m^2 - n^2}$

## Exercice 5.

a) Pas de solution

b)  $x = 3$

## Exercice 6.

a)  $432x^3y^2 + 360x^2y^3 - 72xy^4$

b)  $4a^3 - a^2 - 4a + 1$

## Exercice 7.

a)  $(a - b)(m - n)$

b)  $(c - d)(a + b)$

c)  $(b + 7)(b - 4)$

## Exercice 8. $3x$

## Exercice 9.

a)  $\frac{-3x(9x^2 - 27x + 10)}{(3x + 2)(3x - 2)^2}$

b)  $\frac{-1}{2a + 1}$

## Exercice 10.

a)  $x = -\frac{19}{4}$

b)  $x = -1$

## Exercice 11.

a)  $4x^4 - 8x^3 - 3x^2 + 19x - 12$

b)  $-4x^2y^2 + \frac{5}{2}x^2y + xy + 2x - 3$

**Exercice 12.**

- a)  $(x - y)(2 - x)$
- b)  $(2a^3 - 5)(5 - 3a)$
- c)  $(m + 5)(m - 48)$

**Exercice 13.**  $5x^2$

**Exercice 14.**

- a)  $x = 18$
- b)  $x = 7$

**Exercice 15.**

- a)  $(t + 14)(t - 12)$
- b)  $a(b - 2)(3a + b + 1)$

**Exercice 16.**  $2x - 3y$

**Exercice 17.**  $x = 17$

**Exercice 18.** Jamais.

**Exercice 19.**

- a)  $(a^2 + 8)(a^2 + 12)$
- b)  $2x(x - 1)(x - 10)$
- c)  $(p - 1)(10q - p)$

**Exercice 20.**  $\frac{x^4(x + 5)}{x - 3}$

**Exercice 21.**

- a)  $\frac{3(x - 1)}{(x + 2)(3x + 1)}$
- b)  $\frac{x - 1}{3x - 1}$

**Exercice 22.** Pas de solution.

**Exercice 23.**

- a)  $5y^2(x - 2z)(5y - 3x)$
- b)  $(b^2 + 7)(b^2 - 11)$
- c)  $a(a - 3)(a + 3)(a^2 + 9)$

**Exercice 24.**  $x = 1$

**Exercice 25.**  $(x; y; z) = \left(\frac{7}{3}; -\frac{11}{3}; \frac{16}{3}\right)$ .

**Exercice 26.**

- a)  $r(a - 2)(1 + r - r^2)$
- b)  $(x^2 + 5)(2x - 3)$
- c)  $(v - 6)^2$

**Exercice 27.**

- a)  $\frac{8}{(m + 3)(m - 1)}$
- b)  $\frac{6}{x - 3}$

**Exercice 28.** Infinité de solutions.

**Exercice 29.** 131 m.

**Exercice 30.**  $r = \frac{65}{6}$ .

**Exercice 31.** Environ 345,5 secondes.

**Exercice 32.**  $r = 5$ .

**Exercice 33.**  $\theta \cong 60,05^\circ$ .

**Exercice 34.**  $\alpha = 53^\circ$ .

**Exercice 35.** 12 minutes.

**Exercice 36.**

- a) 5 m.
- b) 3 m.
- c) 7 m.
- d) 3,4 m.

**Exercice 37.**

- a) Environ 69,301 m.
- b) Environ 130,336 m.

**Exercice 38.**  $r = \frac{41}{32}a$ .

**Exercice 39.**  $a = 2$

**Exercice 40.**  $x = \frac{3}{10}a$ .

**Exercice 41.** L'aire maximale de la croix est de 4'800 cm<sup>2</sup>.

**Exercice 42.** 79,71 m.

**Exercice 43.**  $x = \frac{8}{3}r$ .

**Exercice 44.**

- a)  $2x^3 - 2$ ;
- b)  $1 - 3a^2 + 3a^4 - a^6$ ;
- c)  $-2a^2c + 10ac - 2abc + 10bc$ .

**Exercice 45.**

- a)  $-k^2 - 2$ ;
- b)  $25x^2 - 70xy + 49y^2$ ;
- c)  $27x^3 + 54x^2y^2 + 36xy^4 + 8y^6$ .

**Exercice 46.**

- a)  $3x^3 + 2x^2$ ;
- b)  $4x^4 + x^2y + \frac{y^2}{16}$ ;
- c)  $9x^2y - 3xy - 6y$ .

**Exercice 47.**

- a)  $(2a + b)(2x - 3y)$ ;
- b)  $4(2 + x)(2 - x)$ ;
- c)  $2b(kx + 2b)(kx - 2b)$ .

**Exercice 48.**

- a)  $(3x - y + z)(3x - y - z)$ ;
- b)  $a(a^2 + 9)(a + 3)(a - 3)$ ;
- c)  $(7 - b)(11 + b)$ .

**Exercice 49.**  $\frac{3x - 3}{3x^2 + 7x + 2}$ .

**Exercice 50.**  $\frac{x - 1}{3x - 1}$ .

**Exercice 51.**

- a)  $\frac{1}{x - a}$ ;
- b) 0.

**Exercice 52.**  $-2y$ .

**Exercice 53.**

- a)  $(x; y; z) = (5; 2; -1)$
- b) Pas de solution

**Exercice 54.**  $(x; y; z) = \left(\frac{7}{3}; -\frac{11}{3}; \frac{16}{3}\right)$ .

**Exercice 55.**

a)  $x = -\frac{3}{2}$  et  $x = 3$ .

b)  $x = -\frac{1}{2}$ .

c)  $x = 3\sqrt{3} - 5$  et  $x = 3\sqrt{3} + 5$ .

**Exercice 56.**

a)  $m = 6$ .

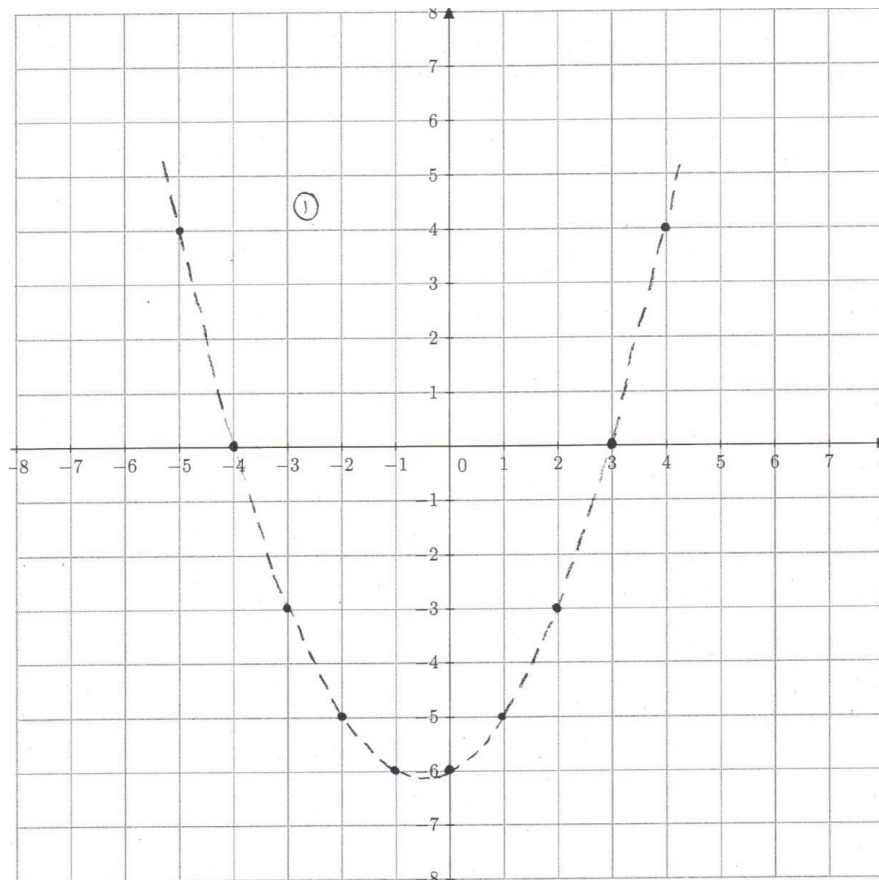
b)  $m \in \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{4}{7} \right\}$ .

**Exercice 57.**

a)  $I_1(-4; 0)$ ,  $I_2(3; 0)$  et  $I_3(0; -6)$ .

b)  $S\left(-\frac{1}{2}; -\frac{49}{8}\right)$ .

c)



**Exercice 58.**

- a)  $R = \frac{r(\sin \alpha - 1)}{1 - \sin \alpha}$ .
- b)  $\alpha = 30^\circ$  et  $\alpha_2 = 150^\circ$ .
- c)  $\frac{r}{R} = 1$ .

**Exercice 59.**

- a) (a)  $S = \{60^\circ; 300^\circ\}$ ;
- (b)  $S = \{225^\circ; 315^\circ\}$ .
- b)

**Exercice 60.**  $S = \left] -\infty; -\frac{1}{3} \right] \cup [2; +\infty[$ .

**Exercice 61.**  $S = \left] -2; -\frac{3}{2} \right] \cup \left] -\frac{1}{2}; 2 \right]$

**Exercice 62.**  $S = ] -\infty; -3[ \cup [-2; -1] \cup ]2; +\infty[$ .

**Exercice 63.**

- a)

Histogramme	A	B	C	D	E	F
Boxplot	1	4	6	5	2	3

- b) (a) 6
- (b) elle a pu répondre n'importe quel nombre inférieur ou égal à 8.

**Exercice 64.**

- a) (a) 20.
- (b) 3.
- (c)  $M_e = 3$ ,  $Q_1 = 1$  et  $Q_3 = 5$ .
- (d)  $M_o = 0$ .
- b) (a) quantitative discrète.
- (b) quantitative discrète.
- (c) qualitative nominale.
- (d) quantitative continue.
- (e) qualitative ordinale.
- (f) quantitative continue.
- (g) qualitative ordinale.



**Exercice 65.**

- a) 6219 francs.
- b) 4875 francs.
- c) (a) 5150 francs et la médiane devient 4950 francs.  
(b) 4800 francs.

**Exercice 66.**

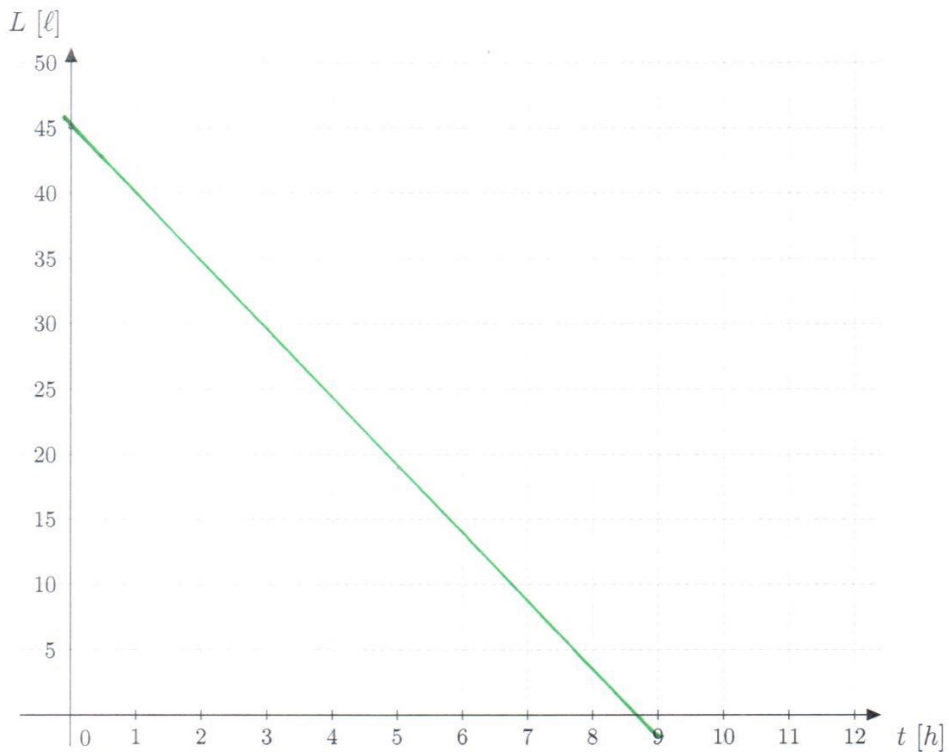
- a)  $y = 2$
- b)  $y = x + 1$
- c)  $x = -3$
- d)  $y = -\frac{2}{3}x + \frac{7}{3}$
- e)  $y = -5x - 10$
- f)  $y = -2x + 5$

**Exercice 67.**

- a)  $I_1(-4; 5)$  et  $I_2(1; 0)$  ;
- b)  $\frac{25}{4}$ .

**Exercice 68.**

- a)  $L = -\frac{26}{5}t + 45$ .
- b)



- c) 538,5 km.

**Exercice 69.** Frais fixes : 250 francs et prix au kilomètre : 80 centimes.

**Exercice 70.** 12 minutes.

**Exercice 71.**  $y = -x^2 + 8x - 13$ .

**Exercice 72.** 15 m sur 30 m.

**Exercice 73.**  $x = \frac{80 + a}{4}$  et  $y = \frac{80 + a}{2}$ .

**Exercice 74.**  $x = \frac{2}{3}h_c$ .

**Exercice 75.**  $x \cong 122,47$  et  $y \cong 31,7$ .

**Exercice 76.**  $x = \frac{ap}{p - a}$  et  $y = \frac{ap^2}{(p - a)^2}$ .

**Exercice 77.**

a)  $BD \cong 46,57$  cm.

b)  $d \cong 33,47$  cm.

**Exercice 78.**  $\alpha \cong 14,34^\circ$ .

**Exercice 79.**  $BC \cong 6,766$  cm.