**<u>Avertissement</u>** : Ces exercices te permettront de préparer l'examen, ***sans*** toutefois te dispenser de refaire les exercices du cours, les Google Forms du cours, les exercices supplémentaires (www.catherine.scolas.be) et ceux des devoirs et des interrogations.

***<u>Ces quelques pages ne sont pas du tout un substitut du cours !</u>***

## *LES FONCTIONS*

1. Pose les conditions d'existence et détermine le domaine de définition des fonctions suivantes :

*Solutions*

(1) $f(x)=\dfrac{2}{x+3}$

CE : $x+3\neq 0$

$dom\, f = \mathbb{R}\setminus\{-3\}$

(2) $f(x)=\dfrac{x-1}{(x+1).(2x-6)}$

CE : $(x+1).(2x-6)\neq 0$

$dom\, f = \mathbb{R}\setminus\{-1;3\}$

(3) $f(x)=\dfrac{\sqrt{x}}{x-1}$

CE1 : $x\geq 0$

CE2 : $x-1\neq 0$

$dom\, f = [0;1[\cup]1;+\infty[$

(4) $f(x)=\dfrac{3}{\sqrt{-5+x}}$

CE : $-5+x>0$

$dom\, f = ]5;+\infty[$

(5) $f(x)=\dfrac{2x+3}{3x-1}$

CE : $3x-1\neq 0$

$dom\, f = \mathbb{R}\setminus\left\{\dfrac{1}{3}\right\}$

(6) $f(x)=\dfrac{\sqrt{x-3}}{x-4}$

CE1 : $x-2\geq 0$

CE2 : $x-4\neq 0$

$dom\, f = [3;4[\cup]4;+\infty[$

(7) $f(x)=\dfrac{x+2}{3x^2+12x}$ CE : $3x^2+12x\neq 0$

$dom\, f=\mathbb{R}\setminus\{0;-4\}$

(8) $f(x)=\sqrt{\dfrac{5-5x}{-4x+14}}$ CE : $\dfrac{5-5x}{-4x+14}\geq 0$

$dom\, f=\left]-\infty;0\right]\cup\left]\dfrac{7}{2};+\infty\right[$

2. Etudie algébriquement la parité des fonctions suivantes :

*Solutions :*

(1) $f(x)=2x^4+3x^2-4$ *paire*

(2) $f(x)=x^3-1$ *quelconque*

(3) $f(x)=\dfrac{x^3+x}{2x^2}$ *impaire*

(4) $f(x)=x^3-3x$ *impaire*

(5) $f(x)=\dfrac{1}{x^2+4}$ *paire*

3. Détermine toutes les racines des fonctions suivantes :

*Solutions :*

(1) $f(x)=\dfrac{-2x}{x-3}$ $0$

(2) $f(x)=-3x+1$ $\dfrac{1}{3}$

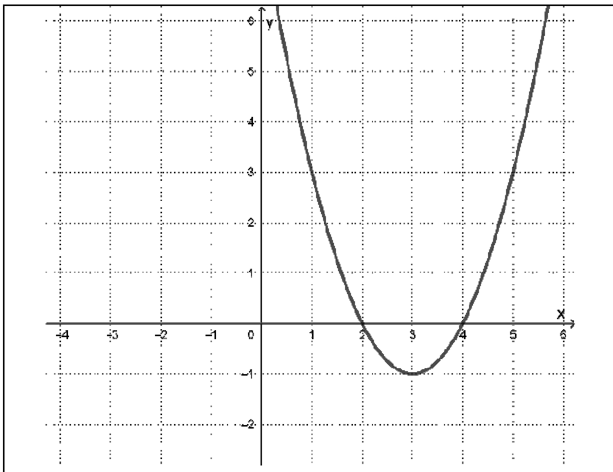
(3) $f(x)=x^2+3x$ $0$ et $-3$

(4) $f(x)=x^3-16x$ $0$ ; $-4$ et $4$

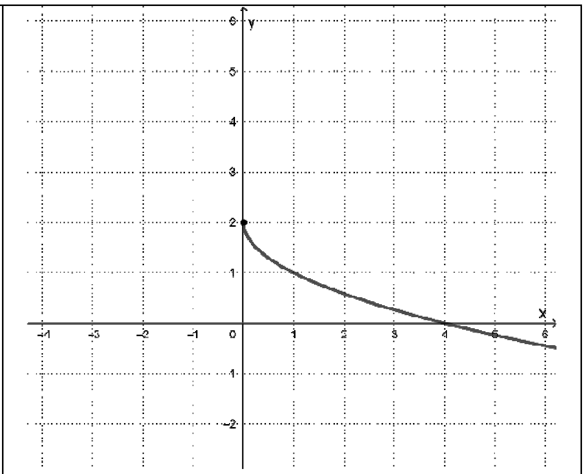
(5) $f(x)=\dfrac{-2x}{x-3}$ $0$

(6) $f(x)=x^2-25$ $-5$ et $5$

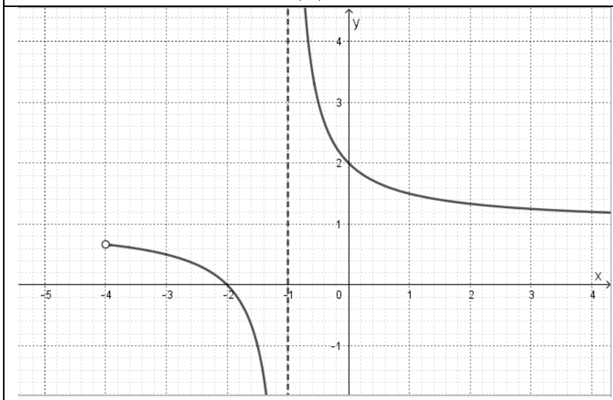
4. Pour chaque fonction, détermine le domaine, l'ensemble-image, les racines, l'intersection avec l'axe des ordonnées, l'ensemble sur lequel la fonction est positive, la parité et le tableau de variation.



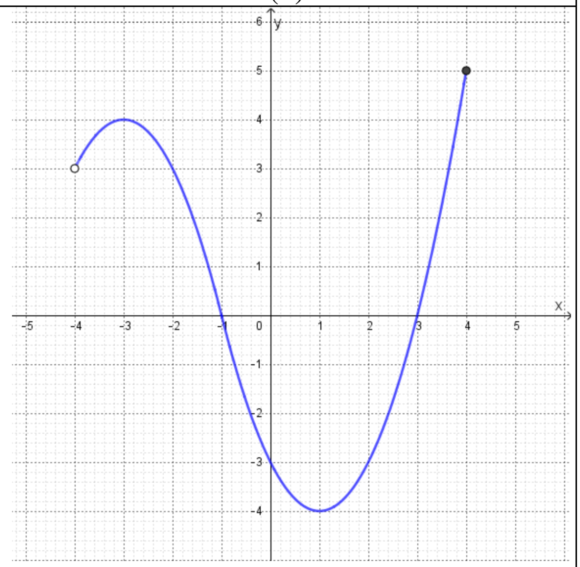
(1)



(2)



(3)



(4)

*Solutions :*

(1) $dom\, f = \mathbb{R}$

$\operatorname{Im} f = [-1;+\infty[$

Racines : $2;4$

Intersection avec l'axe des ordonnées : pas visible

*f* est positive sur $]-\infty;2] \cup [4;+\infty[$

*f* est quelconque

TV :

| $x$ | | 3 | |
|---|---|---|---|
| $f(x)$ | ↘ | -1 | ↗ |

(2) $dom\, f = \mathbb{R}^+$

$\operatorname{Im} f = \left]-\infty;2\right]$

Racine : 4

Intersection avec l'axe des ordonnées : 2

*f* est positive sur $[0;4]$

*f* est quelconque

TV

| $x$ | 0 | |
|---|---|---|
| $f(x)$ | 2 | ↘ |

(3) $dom\, f = \left]-4;+\infty\right[ \setminus \{-1\}$

$\operatorname{Im} f = \left]-\infty;0,75\right[ \cup \left]1;+\infty\right[$

Racines : $-2$

Intersection avec l'axe des ordonnées : 2

*f* est positive sur $\left]-4;-2\right] \cup \left]-1;+\infty\right[$

*f* est quelconque

TV :

| $x$ | -4 | | -1 | |
|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | ∄ | ↘ | ∄ | ↘ |

(4) $dom\, f = \left]-4;4\right]$

$\operatorname{Im} f = [-4;5]$

Racines : -1 et 3

Intersection avec l'axe des ordonnées : -3

*f* est positive sur $\left]-4;-1\right] \cup [3;4]$

*f* est quelconque

TV :

| $x$ | -4 | | -3 | | 1 | | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | ∄ | ↗ | 4 | ↘ | -4 | ↗ | 5 |

5. On considère la fonction $f$ définie par $f(x) = x^2 - 4$.

   (1) Quelle est l'image de 3 ?

   (2) Quelle est l'image de $-1$ ?

   (3) Quels sont les antécédents éventuels de 12 ?

   (4) Quels sont les antécédents éventuels de $-5$ ?

   *Sol* :

   (1) 5

   (2) $-3$

   (3) $-4$ et 4

   (4) aucun

6. Soit $f$ une fonction dont la courbe représentative est donnée ci-contre :

   (1) Détermine l'image de 2.

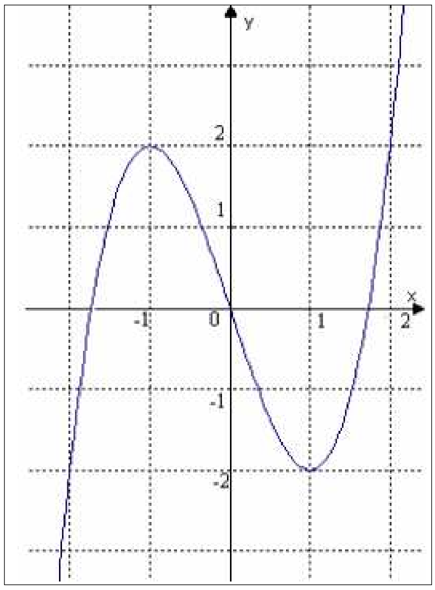
   (2) Combien de point(s) d'inflexion possède $f$ ?

   (3) Résous $f(x) = -2$.

   (4) Résous $f(x) \leq 2$.

   (5) Résous $f(x) > 0$.

   (6) Etablis le tableau de variation de la fonction.




   *Sol* :

   (1) 2

   (2) Un seul (en $(0;0)$ )

   (3) $x = -2$ et $x = 1$

   (4) $]-\infty; 2]$

   (5) $]-1,8; 0[ \, \mathrm{U} \, ]1,8; +\infty[$

   (6)

| $x$ | | -1 | | 1 | |
|---|---|---|---|---|---|
| $f(x)$ | ↗ | 2 | ↘ | -2 | ↗ |

7. Etablis le tableau de signe des fonctions suivantes :

(1) $f(x)=8+4x$

(2) $f(x)=(6-2x)(24x+12)$

(3) $f(x)=\dfrac{-3-3x}{2+4x}$

(4) $f(x)=4x^2-9$

(5) $f(x)=(3x-9)(5+2x)+(3x-9)(4x-1)$

*Sol* : (1)

| $x$ | | -2 | |
|---|---|---|---|
| $f(x)$ | - | 0 | + |

(2)

| $x$ | | -2 | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|
| $6-2x$ | + | + | + | 0 | - |
| $24x+12$ | - | 0 | + | + | + |
| $f(x)$ | - | 0 | + | 0 | - |

(3)

| $x$ | | $-1$ | | $-\frac{1}{2}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| $-3-3x$ | + | 0 | - | - | - |
| $2+4x$ | - | - | - | 0 | + |
| $f(x)$ | - | 0 | + | ∄ | - |

(5) $f(x)=(2x+3)(2x-3)$

| $x$ | | $-\frac{3}{2}$ | | $\frac{3}{2}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| $2x+3$ | - | 0 | + | + | + |
| $2x-3$ | - | - | - | 0 | + |
| $f(x)$ | + | 0 | - | 0 | + |

(6) $f(x)=(3x-9)(6x+4)$

| $x$ | | $-\frac{2}{3}$ | | 3 | |
|---|---|---|---|---|---|
| $3x-9$ | - | - | - | 0 | + |
| $6x+4$ | - | 0 | + | + | + |
| $f(x)$ | + | 0 | - | 0 | + |

8. Trace le graphique d'une fonction $f$ qui vérifie toutes les conditions :

(1) $f$ possède un maximum en $x=2$

(2) $f$ est décroissante sur $]-\infty;-2[$

(3) l'image de $-2$ par $f$ n'existe pas

(4) $f$ est négative sur $[4;+\infty[$

9. Représente le graphique d'une fonction $f$ qui vérifie les conditions suivantes :

(1) $f$ est définie sur $[-3;3]$

(2) $f$ est paire

(3) $f$ est négative sur $[-3;-1]$

(4) $f$ est croissante sur $[-2;0]$

(5) l'image de $-2$ est $-3$

(6) $f$ admet exactement deux racines

10. Vrai ou faux ?

(1) Une fonction impaire passe par l'origine du repère.

(2) Le minimum d'une fonction peut aussi être un point d'inflexion.

(3) L'ordonnée d'un minimum peut être plus grande que l'ordonnée d'un maximum.

(4) Une racine d'une fonction peut être un point d'inflexion de cette fonction.

(5) Si l'image de 2 n'existe pas pour une fonction paire, alors l'image de $-2$ n'existe pas non plus.

(6) Une racine du dénominateur d'une fonction qui admet une fraction est aussi une racine de la fonction.

*Sol* : (1) Faux (4) Vrai

(2) Faux (5) Vrai

(3) Vrai (6) Faux

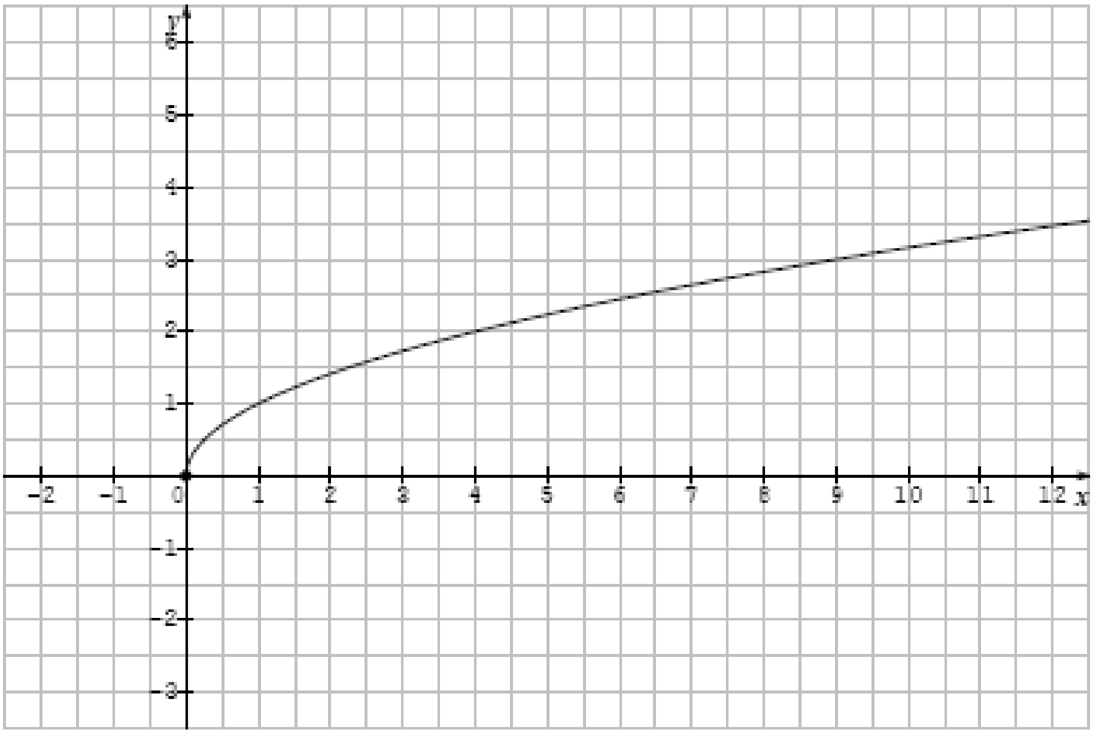
11. A partir du graphe cartésien de la fonction $f(x)=\sqrt{x}$, construis le graphe cartésien des fonctions suivantes. Précise dans chaque cas la transformation effectuée. Utilise des couleurs différentes.

(1) $g(x)=\sqrt{x}-1$

(2) $h(x)=\sqrt{x+2}$

(3) $i(x)=2.\sqrt{x}$

(4) $j(x)=-\sqrt{x}$




*Eléments de solution :*

(1) Soustraire 1 à l'ordonnée de tout point.

(2) Soustraire 2 à l'abscisse de tout point.

(3) Multiplier l'ordonnée de tut point par 2.

(4) Multiplier l'ordonnée de tout point par (-1) (symétrie orthogonale d'axe *x*).

12. Indique les manipulations qui permettent de passer du graphe de $f(x) = x^2$ au graphe de :

(1) $g(x) = x^2 + 5$

(2) $h(x) = 5x^2$

(3) $i(x) = (x-3)^2$

(4) $j(x) = (x+1)^2 + 2$

(5) $k(x) = -x^2$

(6) $l(x) = -4x^2 + 3$

(7) $m(x) = \left(\frac{x}{3}\right)^2$

(8) $n(x) = (2x-1)^2 + 5$

*Solutions* :

(1) Ajouter 5 à l'ordonnée de tout point du graphe de la fonction carrée.

(2) Multiplier l'ordonnée de tout point par 5.

(3) Ajouter 3 à l'abscisse de tout point.

(4) Soustraire 1 à l'abscisse de tout point et ensuite ajouter 2 à l'ordonnée.

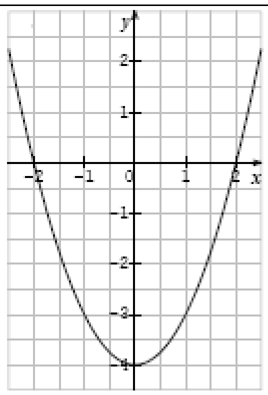
(5) Multiplier l'ordonnée de tout point par $(-1)$.

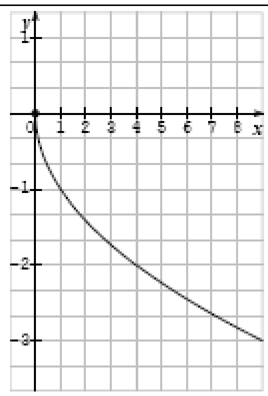
(6) Multiplier l'ordonnée de tout point par $-4$ et ensuite ajouter 3 à l'ordonnée.

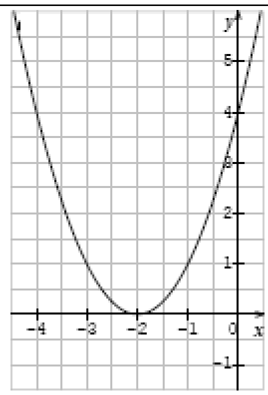
(7) Multiplier l'abscisse de tout point par 3.

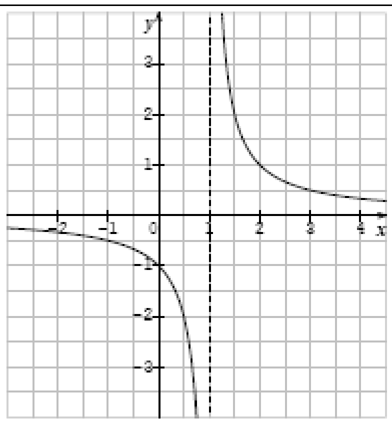
(8) $f(x)=\left(2\left(x-\frac{1}{2}\right)\right)^2+5$ ➔ Diviser l'abscisse de tout point par 2, ajouter $\frac{1}{2}$ à l'abscisse et ensuite ajouter 5 à l'ordonnée.

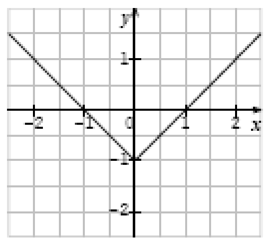
13. Détermine une expression analytique de chaque fonction.

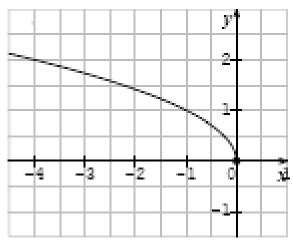


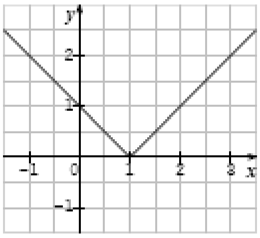
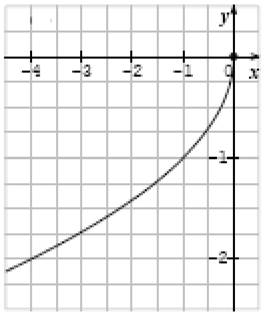
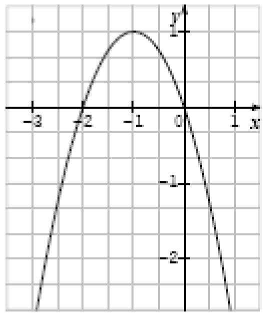
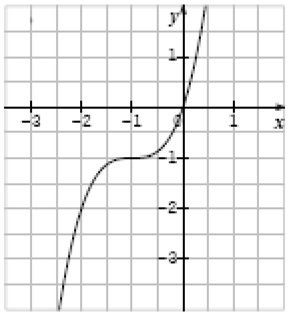
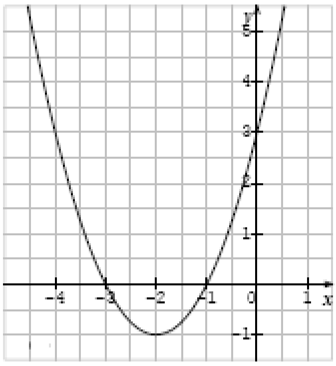








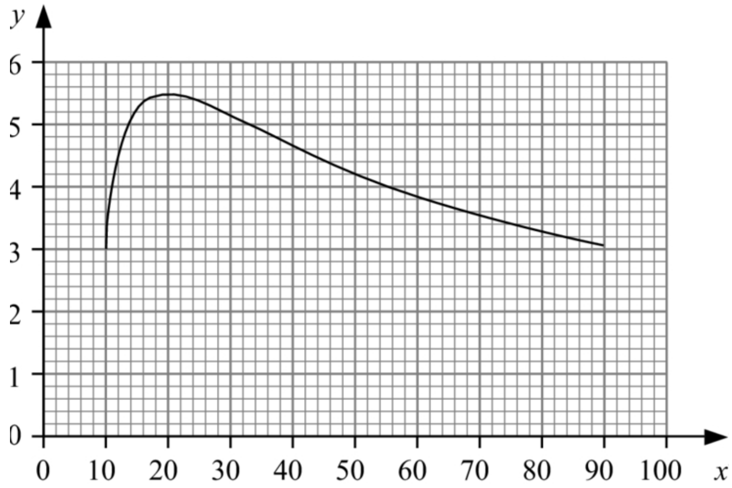


| | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
|  |  | |

*Solutions* :

| | | |
|---|---|---|
| $y = x^2 - 4$ | $y = -\sqrt{x}$ | $y = \left(x+2\right)^2$ |
| $y = \dfrac{1}{x-1}$ | $y = \lvert x \rvert - 1$ | $y = \sqrt{-x}$ |
| $y = \lvert x-1 \rvert$ | $y = -\sqrt{-x}$ | $y = -\left(x+1\right)^2 + 1$ |
| $y = \left(x+1\right)^3 - 1$ | $y = \left(x+2\right)^2 - 1$ | |

14. La figure ci-dessous représente la capacité pulmonaire moyenne (en litres) en fonction de l'âge (en années) d'un être humain.




Réponds aux différentes questions avec la précision permise par le graphique.

(1) A quel âge la capacité pulmonaire moyenne est-elle maximale ?

(2) Quelle est cette capacité maximale ?

(3) A quel(s) âge(s) la capacité pulmonaire moyenne est-elle égale à 5 litres ?

(4) Entre quels âges la capacité pulmonaire moyenne augmente-t-elle ?

*Solutions* :

(1) A 20 ans

(2) 5,5 litres

(3) A 14 et 32 ans

(4) Entre 10 et 20 ans

# LE SECOND DEGRE

1. Résous les équations suivantes en utilisant la méthode la plus rapide.

*Solutions*

(1) $2x^2-4x=3$ $\qquad S=\left\{1\pm\frac{\sqrt{10}}{2}\right\}$

(2) $x^2+4=0$ $\qquad S=\{\ \}$

(3) $4x^2+40x+100=0$ $\qquad S=\{-5\}$

(4) $2x^2-8x=0$ $\qquad S=\{0;4\}$

(5) $-\frac{11}{3}x-\frac{7}{6}=\frac{1}{2}x^2$ $\qquad S=\left\{7;\frac{1}{3}\right\}$

(6) $\sqrt{2}x^2+\frac{1}{\sqrt{2}}+4x=0$ $\qquad S=\left\{-\sqrt{2}\pm\frac{\sqrt{6}}{2}\right\}$

(7) $(x+1)^2+(x-1)^2+x^2=4-x$ $\qquad S=\left\{\frac{2}{3};-1\right\}$

(8) $(5x-3)(x-5)=(2x+5)^2+90$ $\qquad S=\{50;-2\}$

(9) $(2x+7)^2=9(x+2)^2$ $\qquad S=\left\{-\frac{13}{5};1\right\}$

(10) $3x(x+2)=5x(x+3)-7x(2x-1)$ $\qquad S=\left\{0;\frac{4}{3}\right\}$

2. Détermine une équation générale du second degré ayant 3 et 5 comme solutions.

*Sol* : $x^2-8x+15=0$ (il en existe d'autres)

3. Simplifie les fractions suivantes sans oublier d'en préciser les conditions d'existence et de simplification :

(1) $\dfrac{x^2-9}{x^2-5x+6}$

(2) $\dfrac{3x^2-7x+2}{2x^2-4x}$

(3) $\dfrac{4x^2-20x+25}{8x^2-26x+15}$

*Solutions* :

1. (1) $\dfrac{x+3}{x-2}$ $\quad CE: x \neq 3,\ x \neq 2 \quad CS: x \neq 3$

(2) $\dfrac{3.\left(x-\frac{1}{3}\right)}{2x}$ $\quad CE: x \neq 0,\quad x \neq 2 \quad CS: x \neq 2$

(4) $\dfrac{x-\frac{5}{2}}{2\left(x-\frac{3}{4}\right)}$ $\quad CE: x \neq \dfrac{5}{2},\ x \neq \dfrac{3}{4} \quad CS: x \neq \dfrac{5}{2}$

4. Résous les inéquations suivantes :

| | | *Solutions* |
|---|---|---|
| (1) | $-x^2+4x-4<0$ | $\mathbb{R}\setminus\{2\}$ |
| (2) | $x^2 \leq 3x-2$ | $[1;2]$ |
| (3) | $\dfrac{5x^2-14x-3}{14-x^2-5x} \leq 0$ | $]-\infty;-7[\ \cup \left[-\dfrac{1}{5};2\right[\ \cup [3;+\infty[$ |
| (4) | $x(x+2)>3x$ | $]-\infty;0[\ \cup\ ]1;+\infty[$ |
| (5) | $\dfrac{1}{x-1} > \dfrac{3}{x+1}$ | $]-\infty;-1[\ \cup\ ]1;2]$ |
| (6) | $x^3 < 4x$ | $]-\infty;-2[\ \cup\ ]0;2[$ |

(7) $\dfrac{-5x\left(x^2-x-2\right)}{x^2-4x+4}\leq 0$ $\qquad$ $\left[-1;0\right]\cup\left]2;+\infty\right[$

(8) $\dfrac{x}{2}\geq\dfrac{2}{x}$ $\qquad$ $\left[-2;0\right[\cup\left[2;+\infty\right[$

5. Représente les paraboles suivantes en déterminant au préalable leur forme canonique :

   (1) $y=x^2-4x+3$

   (2) $y=-x^2+9$

   (3) $y=-4x^2+4x+3$

   (4) $y=3x^2-6x$

   *Eléments de solution* :

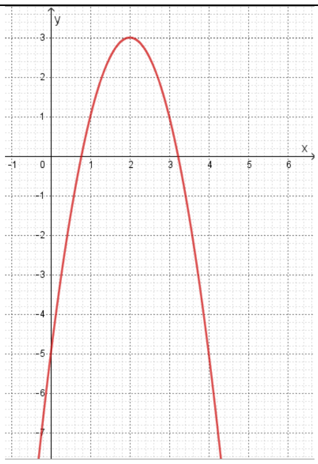
   (1) $y=\left(x-2\right)^2-1$ ➔ Ajouter 2 à l'abscisse de tout point et soustraire 1 à l'ordonnée.

   (2) Multiplier l'ordonnée de tout point par $\left(-1\right)$ et ajouter 9 à l'ordonnée.

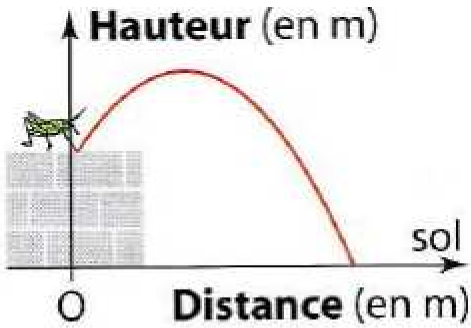
   (3) $y=-4.\left(x+\dfrac{1}{2}\right)^2+4$ ➔ Soustraire $\dfrac{1}{2}$ à l'abscisse, multiplier l'ordonnée de tout point par $\left(-4\right)$ et ajouter 4 à l'ordonnée.

   (4) $y=3\left(x-1\right)^2-3$ ➔ Ajouter 1 à l'abscisse, multiplier l'ordonnée de tout point par 3 et soustraire 3 à l'ordonnée.

6. Détermine l'expression analytique, sous la forme $y=ax^2+bx+c$, des paraboles suivantes :

| | |
|---|---|
|  | Parabole dont l'ordonnée à l'origine vaut $-14$ et de sommet $S(-4;-6)$. |
| *Sol* : $y=-2x^2+8x-5$ | *Sol* : $y=-\frac{1}{2}x^2-4x-14$ |
| Parabole passant par les points $A(1;6)$, $B(-2;48)$ et $C(3;-2)$. | |
| *Sol* : $y=2x^2-12x+16$ | |

7. Une sauterelle saute d'un mur avant de se poser sur le sol. On admet que sa trajectoire est un arc de parabole représentant une fonction $f$ dont l'expression est $f(x)=-x^2+2x+4$.




   (1) Quelle est la hauteur du mur ?

   *Sol* : La hauteur du mur est de 4 mètres.

   (2) A quelle hauteur maximale a-t-elle sauté ?

   *Sol* : Sa hauteur maximale est de 5 mètres.

   (3) A quelle distance du mur est-elle retombée ?

   *Sol* : La sauterelle est retombée à 3,23 mètres du mur.

   (4) A quelle distance est-elle du mur lorsqu'elle est à une hauteur de 1 m ?

   *Sol* : La sauterelle se situe à 3 mètres du mur.

8. Pose les conditions d'existence et détermine le domaine de définition des fonctions suivantes :

*Solutions* :

(1) $f(x)=\dfrac{2x+1}{x^2+4x-5}$ — $dom\, f = \mathbb{R}\setminus\{1;-5\}$

(2) $f(x)=x^2+2x-3$ — $dom\, f = \mathbb{R}$

(3) $f(x)=\dfrac{2x^2+6x+4}{(2x-1)(5+3x)}$ — $dom\, f = \mathbb{R}\setminus\left\{\frac{1}{2};-\frac{5}{3}\right\}$

(4) $f(x)=\sqrt{x^2-3x+5}$ $\qquad$ *dom f* $=\mathbb{R}$

(5) $f(x)=\sqrt{\dfrac{x-3}{x^2+4x+3}}$ $\qquad$ *dom f* $=\left]-3;-1\right[\cup\left[3;+\infty\right[$

(6) $f(x)=\dfrac{\sqrt{2x+5}}{\sqrt{2x^2-9x+4}}$ $\qquad$ *dom f* $=\left[-\dfrac{5}{2};\dfrac{1}{2}\right[\cup\left]4;+\infty\right[$

(7) $f(x)=\dfrac{x-10}{x^2+5x-6}$ $\qquad$ *dom f* $=\mathbb{R}\setminus\{1;-6\}$

(8) $f(x)=\sqrt{-4x^2-22x-10}$ $\qquad$ *dom f* $=\left]-\infty;-5\right]\cup\left[-\dfrac{1}{2};+\infty\right[$

(9) $f(x)=\sqrt{3x-1}+\sqrt{x^2-4x+4}$ $\qquad$ *dom f* $=\left[\dfrac{1}{3};+\infty\right[$

(10) $f(x)=\sqrt{\dfrac{3x(2x+6)}{-x^2-x+2}}$ $\qquad$ *dom f* $=\left[-3;-2\right[\cup\left[0;1\right[$

9. Pour les douze mois de l'année écoulée, l'avoir $y$ d'une société, exprimée en millions d'euros, est donnée par la formule $y=t^2-8t+7$, où $t$ désigne le temps exprimé en mois $(t=0 \text{ le premier janvier})$.

   (1) Représente la courbe visualisant l'évolution de cet avoir au cours des 12 mois de l'année.
   (2) Quand l'avoir de la société est-il positif ?
   (3) Quand la société a-t-elle contracté des dettes ?
   (4) A quelle date se trouve-t-elle la plus endettée ? De quelle somme ?
   (5) De combien d'euros se chiffre la plus-value effectuée par la société sur l'année écoulée ?

*Solutions :*

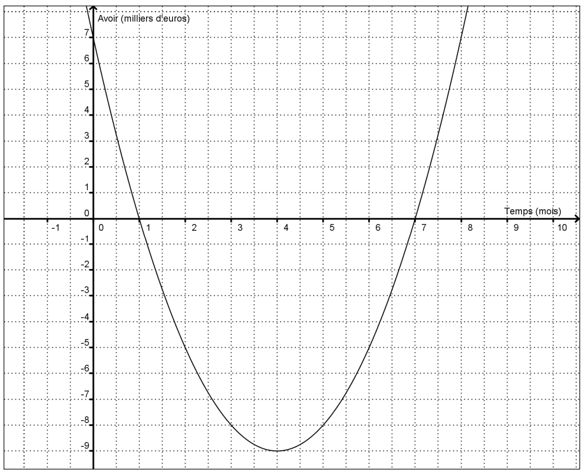
(1) Graphique ci-contre.

(2) $[0;1]\cup[7;+\infty[$

(3) $[1;7]$

(4) En mai, 9 000 000 €

(5) 33 000 000 €



10. Détermine $c$ pour que l'équation $3x^2 - 10x + c = 0$ admette :

*Solutions* :

(1) 2 racines différentes — $c > \frac{25}{3}$

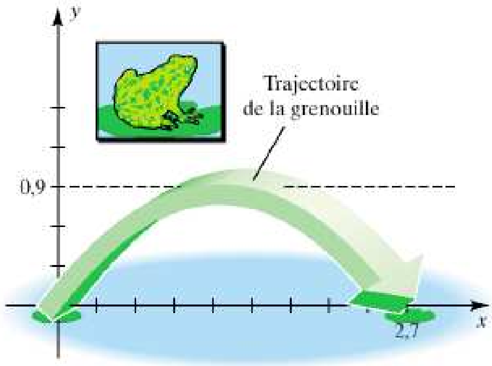
(2) 1 racine nulle — $c = \frac{25}{3}$

(3) 2 racines de signes opposés — $c < 0$

(4) 2 racines strictement positives — $c > 0$

(5) aucune racine — $c < \frac{25}{3}$

11. Les bonds des animaux sauteurs sont typiquement des trajectoires paraboliques. La figure ci-dessous illustre le bond d'une grenouille superposé à un système de coordonnées. La longueur du saut est de 2,7 m et la hauteur maximale au-dessus du sol est de 0,9 m.




Donne, sous la forme $y = ax^2 + bx + c$, l'équation de la trajectoire du saut de la grenouille.

*Sol* : $y = -0,494x^2 + 1,33x$

12. Détermine, par calculs, les coordonnées des points d'intersection des graphes des fonctions $f$ et $g$ : $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ et $g(x) = x^2 - 4x + 3$.

*Sol* : $(0;3)$ et $(3;0)$

13. Détermine les coordonnées des points d'intersection des graphes des fonctions $f$ et $g$ : $f(x) = x^2 + 3x - 1$ et $g(x) = x + 2$.

*Sol* : $(-3;-1)$ et $(1;3)$

14. La différence des carrés de deux nombres pairs positifs est 68. Détermine ces nombres en respectant les étapes (choix des inconnues, mise en équation, résolution, réponse au problème).

    *Sol* : Les nombres recherchés sont 16 et 18.

15. Détermine le réel positif dont la somme avec son inverse vaut 6.

    Respecte les étapes (choix des inconnues, mise en équation, résolution, réponse au problème).

    *Sol* : Le réel recherché est $3+2\sqrt{2}$ .

# *TRIGONOMETRIE*

1. Détermine la mesure principale de 750°.
   *Sol* : 30°

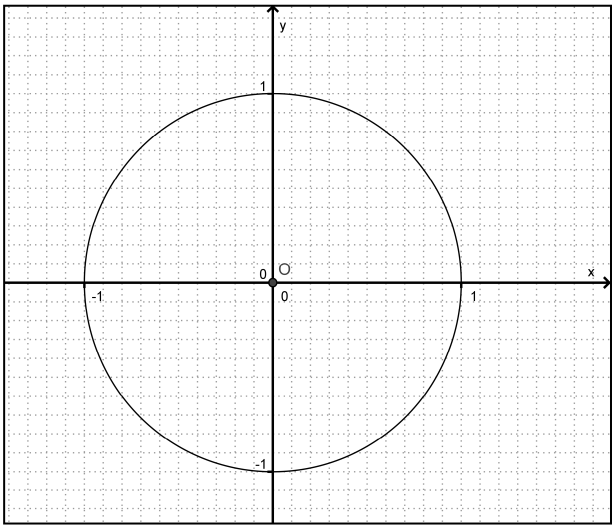
2. Quelle est la mesure principale de $-510°$ ?
   *Sol* : 210°

3. (1) Dans quel quadrant se situe 225° ? *Sol* : 3e quadrant
   (2) Quel est le signe du cosinus de cet angle ? *Sol* : négatif
   (3) Et le signe de la tangente de cet angle ? *Sol* : positif

4. Dans quel quadrant se situe l'angle $\alpha$ tel que $\cos\alpha < 0$ et $\tan\alpha > 0$ ?

   *Sol* : 3e quadrant

5. (1) Sur le cercle trigonométrique,
   - place le point A représentant un angle de 270°.
   - place le point B représentant un angle de 135°.
   - place le point C représentant un angle de 180°.
   - place le point D représentant un angle dont le cosinus vaut $-1/2$.




(2) Complète :

i. $\cos 270° =$ ………
ii. $\cot 270° =$ ………
iii. $\sin 270° =$ ………
iv. $\tan 135° =$ ………
v. $\cos 180° =$ ………

6. On te donne le sinus ou le cosinus d'un angle orienté. Détermines-en les trois autres nombres trigonométriques sans déterminer l'amplitude de l'angle :

(1) $\sin\alpha = -0{,}4$ et $\alpha \in \left]\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right[$

*Sol* : $\cos\alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$, $\tan\alpha = -\frac{2\sqrt{21}}{21}$ et $\cot\alpha = -\frac{\sqrt{21}}{2}$

(2) $\cos\beta = -\frac{1}{2}$ et $\sin\beta > 0$

*Sol* : $\sin\beta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan\beta = -\sqrt{3}$ et $\cot\beta = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

7. Résous le triangle $ABC$ si

(1) $b = 47$, $\alpha = 108°$ et $\gamma = 17°$

*Sol* : $a = 54{,}57$ $c = 16{,}78$ $\beta = 55°$

(2) $b = 11$, $\alpha = 50°$ et $\beta = 69°$

*Sol* : $a = 9{,}03$ $c = 10{,}31$ $\gamma = 61°$

(3) $a = 3$, $b = 5$ et $c = 6$

*Sol* : $\alpha = 29{,}92°$ $\beta = 56{,}23°$ $\gamma = 93{,}85°$

(4) $a = 10$, $c = 7$ et $\beta = 43°$

*Sol* : $b = 6{,}83$ $\alpha = 92{,}63°$ $\gamma = 44{,}37°$

(5) $b = 9$, $c = 8$ et $\gamma = 61°$

*Sol* : $\beta = 79{,}72°$ $\alpha = 39{,}28°$ $a = 5{,}79$

(6) $a = 100$, $c = 125$ et $\alpha = 67°$

*Sol* : Triangle impossible

8. Deux observateurs, Arnaud et Bernard, et une montgolfière sont situés dans un même plan vertical. Arnaud calcule l'angle d'élévation de la montgolfière et obtient 42°. Bernard effectue la même démarche et mesure un angle d'amplitude 51°. Sachant que les deux observateurs sont distants de 6 km et qu'ils se font face, détermine la hauteur du ballon.

*Sol* : La hauteur du ballon est de 3,12 km.

9. Un parallélogramme a des côtés de 30 cm et de 70 cm et un angle de 65°. Calcule la longueur de chaque diagonale.
   *Sol* : Les diagonales mesurent 63,44 et 87,03 cm.

10. Un poteau haut de 12 m est planté sur le flanc d'une colline qui forme un angle de 17° avec l'horizontale. Calcule la longueur minimale d'un câble tendu entre le sommet du poteau et un point en contrebas distant de 21,6 m de la base du poteau.
    *Sol* : La longueur minimale de câble est de 27,61 m.