Ex 1 :

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = -x^2 - 2x - 3$

1. Voici 5 phrases
   - 0 a pour image 3.
   - 4 est l'image de $1 + \sqrt{2}$.
   - un antécédent de -4 est -1.
   - 4 est un antécédent de -11.
   - le point de coordonnées $(\frac{1}{2} ; -\frac{9}{4})$ est un point de la courbe représentative de f.

Exprimer ces phrases à l'aide d'une égalité de la forme $f(\ldots) = \ldots$ et dire si elles sont vraies.

Ex 2 :

Soit la fonction f définie sur IR par : $f(x) = x^2 + 2x - 3$.
On appelle $\mathcal{C}$ sa représentation graphique dans un repère (O, I, J).

1. Calculer $f(0)$, $f(1)$, $f(-1)$, $f(\sqrt{2})$.
2. Déterminer les antécédents de -4
3. Le point $(-3 ; -18)$ est–il un point de $\mathcal{C}$?
4. L'une des courbes ci–dessous est la courbe $\mathcal{C}$; laquelle ?
   Expliquer pourquoi les deux autres ne conviennent pas.

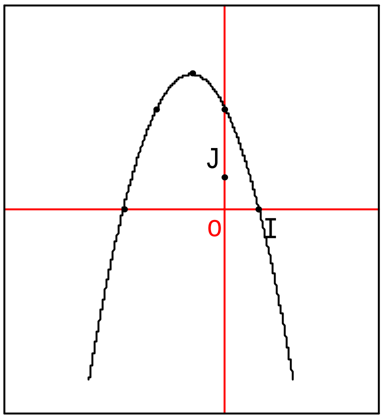


figure 1

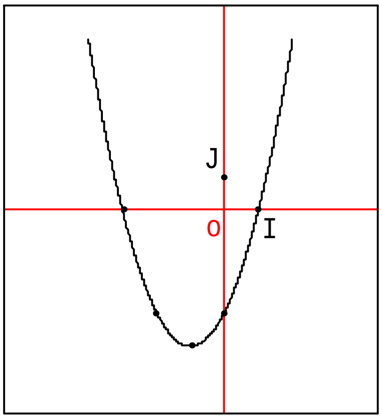


figure 2

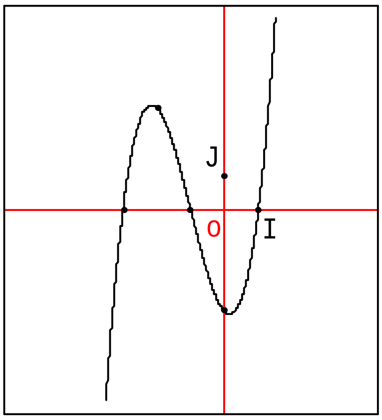


figure 3

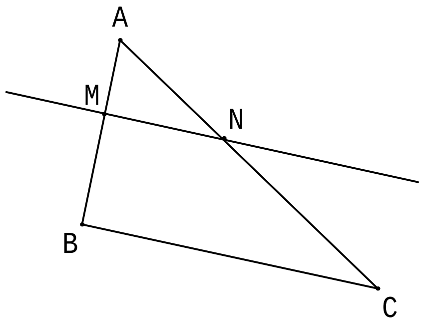
5. Résoudre **graphiquement** : a) L'équation $f(x) = -3$.
   b) L'inéquation $f(x) \geq f(0)$.
6. a) Résoudre **par le calcul** l'équation $f(x) = -3$
   b) Vérifier que $f(x) = (x-1)(x+3)$. Résoudre alors **par le calcul** l'inéquation $f(x) \geq f(0)$.

Ex 3 :

ABC est un triangle rectangle en B tel que AB = 6 et BC = 8.
Soit M$\in$ [AB] tel que AM = x.
Par M, on trace la perpendiculaire à (AB) ; elle coupe [AC] en N.

1. a) A quel intervalle appartient x ?
   b) Calculer AC.
   c) Exprimer en fonction de x les longueurs AN et MN.
   d) Calculer en fonction de x le périmètre $p(x)$ du triangle AMN.

2. a) On appelle p la fonction qui à $x \in [0 ; 6]$ associe $p(x) = 4x$.
   Donner le sens de variations de p.
   b) Représenter p dans un repère orthonormal.



3. On s'intéresse maintenant à l'aire $a\ (x)$ de AMN en fonction de x.

   a) Prouver que $a\ (x) = \dfrac{2}{3}x^2$.

   b) Résoudre $a\ (x) = 6$.

Ex 4 :

Dans un mur de largeur 4 m et de hauteur 2,5 m, on veut ouvrir une fenêtre rectangulaire d'aire 3m².
On note x sa largeur et y sa hauteur.

1. Déterminer la fonction f qui donne la hauteur y en fonction de la largeur x de la fenêtre.
2. Compte tenu des dimensions du mur, quelle est la largeur minimale de la fenêtre ?
3. Sa hauteur minimale ?
4. Tracer la courbe représentative de f dans un repère orthonormal avec 2 cm d'unité.
5. Représenter sur le graphique, en mettant en évidence un point de la courbe, la fenêtre de largeur 2,5 m puis celle de hauteur 2 m.
6. Pour des raisons d'esthétique, on souhaite que la largeur de la fenêtre soit supérieure à la hauteur
7. A l'aide de la représentation graphique de la fonction g telle que $g(x) = x$, mettre en évidence les valeurs possibles de x.
8. Déterminer par le calcul l'ensemble de ces valeurs.
9. Déterminer les dimensions de la fenêtre pour qu'elles soient proportionnelles à celles du mur.

Ex 5 :

Soit x un nombre réel strictement positif.
On considère deux cercles C_1 et C_2 de même centre O et de rayons respectifs x et $x + 1$. On colorie la couronne délimitée par les deux cercles et on note A l'aire de la partie coloriée.

1. Montrer que A est égale à $\pi\,(2\,x + 1)$.
2. a) Pour quelle valeur de x a-t-on $A = 2\,\pi$?
   b) Est-il possible que $A = 3$?
3. a) Expliquer pourquoi le quotient d'un nombre rationnel $\dfrac{a}{b}$ par un nombre entier non nul n est un nombre rationnel.
   b) En déduire que si x est un nombre rationnel alors A est irrationnel.