Parcours d'exercices

Fonctions généralités

(Calculs)

2

FONCTIONS

Parcours 1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Parcours 2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

Parcours 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

1 Pour s'échauffer

Jour 1 : .../10

Jour 2 : .../10

Jour 3 : .../10

2 Pour s'entraîner

Exercice 1

1) Soit f la fonction définie par $f(x) = x^2 + 4x + 5$.
Quelle est l'image de 2 ?

2) Soit f la fonction définie par $f(x) = \dfrac{-2x^2 + 2x}{x^2 - 2x}$.
Quelle est l'image de 4 ?

3) Soit f la fonction définie par $f(x) = x^2 - 6x + 4$.
Quelle est l'image de 2 ?

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 2

1) Soit f la fonction définie par $f(x) = -4x + 8$.
Calculer l'antécédent de -12 ?

2) Soit f la fonction définie par $f(x) = 3x + 2$.
Quel est l'antécédent de -10 ?

3) Soit f la fonction définie par $f(x) = 6x + 4$.
Quel est l'antécédent de 28 ?

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 3

1) La courbe représentant la fonction v passe par le point $M(-2\,;\,2)$.
Donner l'égalité correspondante.

2) 7 est l'image de 5 par la fonction t.
Traduire cette phrase par une égalité.

3) Traduire l'égalité $m(-9) = -7$ par une phrase contenant le mot « image ».

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 4

1) Soit h la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$h(x) = -x^2 - 10x - 8$$

On note $\mathcal{C}$ la courbe représentative de la fonction h dans un repère.
M est le point de $\mathcal{C}$ d'abscisse 8.
Quelle est son ordonnée ?

2) Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}^*$ par :

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

On note $\mathcal{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère.
Existe-t-il des points de $\mathcal{C}$ d'ordonnée -8 ?
Si oui, quelles sont les abscisses possibles de ces points ?

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 5

Soit f la fonction définie sur $D = [-7;7]$, par :

$$f(x) = -5x^2 - 8.$$

1) Déterminer, en expliquant, si la fonction $f$est paire, impaire, ou ni l'une, ni l'autre.
2) En déduire des éventuelles propriétés graphiques de la représentation graphique de f.

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 6

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = 3x^2 + 8x + 4$$

On note $\mathscr{C}_f$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère.
Le point $A(-9;174)$ appartient-il à $\mathscr{C}_f$? Justifier.

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

3 Pour chercher

Exercice 7

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = (x+5)^2 - 4.$$

On note $\mathscr{C}_f$ sa courbe représentative dans un repère.

1) Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire :
$$f(x) = x^2 + 10x + 21.$$
2) Montrer que $f(x)$ se factorise sous la forme :
$$f(x) = (x+7)(x+3).$$
3) Répondre aux questions suivantes en utilisant l'écriture de $f(x)$ la mieux adaptée :
   a) Quelles sont les coordonnées du point d'intersection entre $\mathscr{C}_f$ et l'axe des ordonnées ?
   b) Quelles sont les coordonnées des points d'intersection entre $\mathscr{C}_f$ et l'axe des abscisses ?
   c) À l'aide de la représentation graphique $\mathscr{C}_f$, conjecturer le minimum de f.
   Démontrer cette conjecture et préciser en quelle valeur ce minimum est atteint.
   d) Déterminer les coordonnées des points d'intersection entre $\mathscr{C}_f$ et la droite d'équation $y = 21$.

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 8

Sur route sèche, la distance de freinage en mètres, d'une voiture est modélisée de la façon suivante :
En notant v la vitesse du véhicule (en km/h), sa distance de freinage $d(v)$ (en m) est donnée par le carré de sa vitesse divisée par 202,4.

1) Donner l'expression de $d(v)$ en fonction de v.
2) Calculer au mètre près, la distance de freinage de la voiture si elle roule à 82 km/h.
3) La distance de freinage est-elle proportionnelle à la vitesse ?
4) La distance de freinage de cette voiture a été de 41 m. Quelle était sa vitesse en km/h arrondie à l'unité ?

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 9

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = x^2 - 4x - 21$. (*Forme développée*)

1) Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire :
$$f(x) = (x+3)(x-7). \quad (\textit{Forme factorisée})$$
2) Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire :
$$f(x) = (x-2)^2 - 25 \quad (\textit{Forme canonique})$$
3) Répondre aux questions suivantes en utilisant l'écriture de $f(x)$ la mieux adaptée :
   a) Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
   b) Résoudre l'équation $f(x) = -25$.
   c) Résoudre l'équation $f(x) = -21$.
   d) Calculer $f(0)$, $f(-3)$ puis $f(2)$.

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 10

Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par :

$$f(x) = -3(x+5)(x+7). \quad (\textit{Forme factorisée})$$

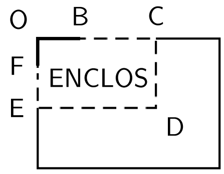
1) Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire :
$$f(x) = -3x^2 - 36x - 105. \quad (\textit{Forme développée})$$
2) Montrer que $f(x)$ peut aussi s'écrire :
$$f(x) = -3\,(x+6)^2 + 3. \quad (\textit{Forme canonique})$$
3) Répondre aux questions suivantes en utilisant l'écriture de $f(x)$ la mieux adaptée :
   a) Résoudre l'équation $f(x) = 3$
   b) Résoudre l'équation $f(x) = 0$.
   c) Résoudre l'équation $f(x) = -105$
   d) Calculer $f(0)$, $f(-7)$ puis $f(-6)$.

☐ J'ai compris, je sais faire.

MathALÉA

Exercice 11

Le schéma ci-contre représente le jardin de Leïla. Il n'est pas à l'échelle.
[OB] et [OF] sont des murs, OB = 6 m et OF = 4m. La ligne pointillée BCDEF représente le grillage que Leïla veut installer pour délimiter un **enclos rectangulaire OCDE**. Elle dispose d'un rouleau de 50 m de grillage qu'elle veut utiliser entièrement.
Leïla envisage plusieurs possibilités pour placer C.

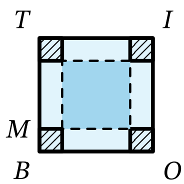


1) En plaçant C pour que BC = 5 m, elle obtient que FE = 15 m.
   a) Vérifier qu'elle utilise les 50 m de grillage.
   b) Justifier que l'aire A de l'enclos OCDE est 209 m^2.
2) Pour avoir une aire maximale, Leïla fait appel à Cyril qui, un peu pressé, lui écrit sur un papier :
   « En notant $BC = x$, on a :
   $A(x) = -x^2 + 18x + 144$ »
   a) En notant FE = y, montrer que $y = 20 - x$
   b) Démontrer que la formule de Cyril est correcte.
3) À l'aide de la calculatrice, donner les dimensions de l'enclos qui a une aire maximale.

D'après DNB

Exercice 12

On considère un carré de côté 15 cm. Dans chaque coin, on découpe un même carré pour obtenir un patron d'une boîte sans couvercle.



1) Calculer le volume de la boîte lorsque $BM = 3$ cm.
2) Peut-on réaliser une boîte avec $BM = 8$ cm ?

On pose $BM = x$ et on appelle $\mathcal{V}$ la fonction qui à x associe le volume de la boîte sans couvercle.

3) Quel est l'ensemble de définition de $\mathcal{V}$?
4) Montrer qu'une expression de la fonction $\mathcal{V}$ est $\mathcal{V}(x) = 4x^3 - 60x^2 + 225x$.
5) À l'aide de votre calculatrice ou d'un logiciel, tracer la courbe représentative de la fonction $\mathcal{V}$.
6) Pour quelles valeurs de x le volume est-il supérieur ou égal à 100 ?
7) Le volume de cette boîte peut-il dépasser 1 dL ? Si oui, donner les dimensions d'une boîte vérifiant cette condition. Si non, expliquer pourquoi.

D'après sésamath

Exercice 13

Le triangle ABC rectangle isocèle en B est tel que $AB = BC = 4$ cm. On note M le point de $[AB]$ tel que $AM = x$ avec $0 \leqslant x \leqslant 4$. On place les points P et Q respectivement sur $[BC]$ et sur $[AC]$ tels que le quadrilatère $MBPQ$ soit un rectangle.

Partie A

1) Exprimer MB en fonction de x.
2) Pour quelle(s) valeur(s) de x le rectangle $MBPQ$ est-il un carré ?
3) Montrer que l'aire $S(x)$, en cm^2, du rectangle $MBPQ$ est égale à : $x(4 - x)$.
4) Tracer une représentation graphique de S.

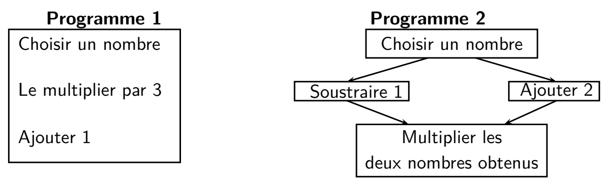
Partie B

1) Donner les dimensions des rectangles $MBPQ$, lorsqu'ils existent, ayant pour aire 2, 4 et 5 cm^2.
2) Vérifier que $x(4 - x) - 3 = (1 - x)(x - 3)$.
3) En déduire les antécédents de 3 par la fonction S. Combien peut-on trouver de rectangles $MBPQ$ ayant une aire de 3 cm^2 ?

Sésamath

Exercice 14

Voici deux programmes de calcul :



1) On choisit 5 comme nombre de départ.

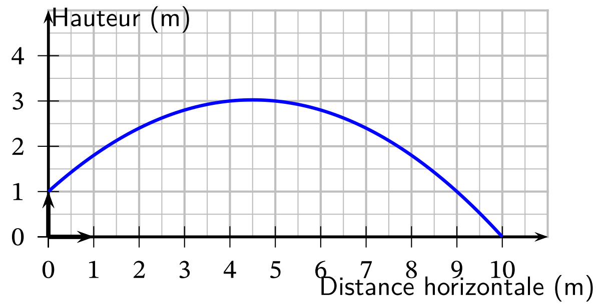
Calculer les résultats obtenus avec chacun des deux programmes.
On appelle $A(x)$ et $B(x)$ les résultats des programmes 1 et 2 en fonction du nombre x choisi au départ.

2) a) Exprimer $A(x)$ en fonction de x.
   b) Montrer que $B(x) = x^2 - x - 2$.
   c) Déterminer le nombre que l'on doit choisir au départ pour obtenir $\frac{1}{3}$ comme résultat du programme 1.
   d) Déterminer les nombres que l'on doit choisir au départ pour obtenir 0 comme résultat du programme 2.
3) a) Montrer que $B(x) - A(x) = (x + 1)(x - 3)$.
   b) Quels nombres doit-on choisir au départ pour que le programme 1 et le programme 2 donnent le même résultat ? Expliquer la démarche.

D'après DNB

Exercice 15

Pour son anniversaire, Julien a reçu un arc. Il tire une flèche. La trajectoire de la pointe de cette flèche est représentée ci-dessous. La courbe donne la hauteur en mètres (m) en fonction de la distance horizontale en mètres (m) parcourue par la flèche.

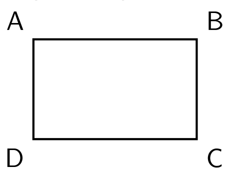


1) Dans cette partie, les réponses seront données grâce à des **lectures graphiques**.
   a) De quelle hauteur la flèche est-elle tirée ?
   b) À quelle distance de Julien la flèche retombe-t-elle au sol ?
   c) Quelle est la hauteur maximale atteinte par la flèche ?
2) Dans cette partie, les réponses seront justifiées par des **calculs** :
   La courbe ci-dessus représente la fonction f définie sur l'intervalle $[0\ ;\ 10]$ par :
   $$f(x) = -0{,}1x^2 + 0{,}9x + 1.$$
   a) Montrer que résoudre l'équation $f(x) = 1$ revient à résoudre l'équation $x(-0{,}1x + 0{,}9) = 0$. Résoudre cette équation. Que peut-on en déduire ?
   b) Calculer $f(5)$.
   c) La flèche s' élève-t-elle à plus de 3 m de hauteur ?

D'après DNB

Exercice 16

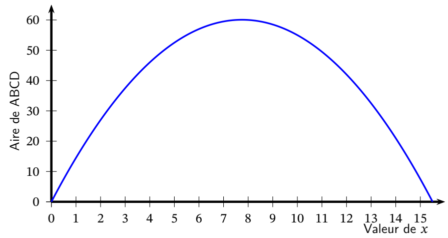
Dans cet exercice, on considère le rectangle ABCD ci-contre tel que son périmètre soit égal à 31 cm.



1) a) Si un tel rectangle a pour longueur 10 cm, quelle est sa largeur ?
   b) Proposer une autre longueur et trouver la largeur correspondante.
   c) On appelle x la longueur AB.
   En utilisant le fait que le périmètre de ABCD est de 31 cm, exprimer la longueur BC en fonction de x.

DNB

   d) En déduire l'aire du rectangle ABCD en fonction de x.
2) On considère la fonction f définie par :
   $f(x) = x(15{,}5 - x)$.
   a) Calculer $f(4)$.
   b) Vérifiez qu'un antécédent de 52,5 est 5.
3) Sur le graphique ci-dessous, on a représenté l'aire du rectangle ABCD en fonction de la valeur de x.



   À l'aide de ce graphique, répondre aux questions suivantes en donnant des valeurs approchées :
   a) Quelle est l'aire du rectangle ABCD lorsque x vaut 3 cm ?
   b) Pour quelles valeurs de x obtient-on une aire égale à 40 cm^2 ?
   c) Quelle est l'aire maximale de ce rectangle ? Pour quelle valeur de x est-elle obtenue ?
4) Que peut-on dire du rectangle ABCD lorsque AB vaut 7,75 cm ?

4 Pour s'évaluer

Temps : 30 minutes

Essai 1 : .../10

Essai 2 : .../10

5 Les documents en pdf

Le parcours

Les indices

Les réponses

Les corrigés