

Exercices cahier de vacances de Mathématiques : Chaque élève de 2nde remettra une copie soigneusement rédigée pour la rentrée de septembre 2021 au professeur de la classe.

Fractions

Exercice

Effectuer des calculs mêlés de fractions

$$\mathbf{A} = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} \quad \mathbf{B} = \frac{-2}{3} \times \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \right) \quad \mathbf{C} = \left(\frac{-2}{7} + \frac{5}{42} \right) \times \left(5 - \frac{3}{8} \right)$$

$$\mathbf{D} = \frac{\frac{2}{5} + \frac{-3}{4}}{2 + (-2) \times \frac{-7}{4}}$$

Puissances

Exercice

Ecrire les quotients sous la forme a^{-n}

$$\mathbf{A} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3} \quad \mathbf{B} = \frac{1}{(-6) \times (-6) \times (-6)} \quad \mathbf{C} = \frac{1}{(-6)^8 \times (-1)^8}$$

Notation scientifique

Exercice

Calculer et donner le résultat en notation scientifique

$$\mathbf{A} = 7,5 \times 10^5 \times 4 \times 8,2 \times (10^{-1})^2 ; \mathbf{B} = 8 \times 10^2 + 85 \times 10^{-2} ; \mathbf{C} = \frac{3 \times 10^3 \times 7 \times 10^2}{50 \times 10}$$

Développement

Exercice 1

Développer et réduire les expressions suivantes

$$\mathbf{A} = -(3x - 7) ; \mathbf{B} = -4x(6 - 3x) ; \mathbf{C} = 3(2x + 1) - (6 - x) ; \mathbf{D} = (2x - 3)(5x + 7) ;$$

$$\mathbf{E} = (5x - 1)(4x - 2) - (-7 + 2x)(-4 + 3x)$$

Exercice 2

Développer à l'aide d'identités remarquables :

$$\mathbf{A} = (x + 4)^2 ; \mathbf{B} = (5 - x)^2 ; \mathbf{C} = (x + 6)(x - 6) ; \mathbf{D} = (2x - 5)(2x + 5)$$

Factorisation

Exercice 1

$$\text{Factoriser } \mathbf{A} = 5x + 15 ; \mathbf{B} = 12x^3 - 15x^2 - 6x ; \mathbf{C} = (x + 5)(7x - 3) + (x + 5)(2x - 4)$$

Exercice 2

Factoriser à l'aide d'identités remarquables :

$$\mathbf{A} = x^2 + 12x + 36 ; \mathbf{B} = x^2 - 14x + 49 ; \mathbf{C} = x^2 - 64 ; \mathbf{D} = 4x^2 - 49 ; \mathbf{E} = (x + 7)^2 - 4.$$

Équations

Exercice 1

Résoudre les équations suivantes : **A)** $x - 3 = 0$; **B)** $-7x = 5$; **C)** $2x + 9 = 5$; **D)** $4x - 8 = 7x + 4$

E) $5(7 - 2x) = 9 - 6x$; **F)** $(x + 9)(3x - 5) = 0$; **G)** $x^2 = 16$.

Exercice 2

La facture d'eau d'un jardinier s'élève à 545 € par an.

Il prévoit d'économiser 55 € par an en installant un récupérateur d'eau de pluie.

Le récupérateur a coûté 199 € à l'achat et va nécessiter chaque année 13 € pour l'entretien (nettoyage, tuyau...).

Au bout de combien d'années l'installation sera-t-elle rentable ?

Fonctions

Exercice 1

On considère la fonction g telle que :

$g : 1 \mapsto -3$; $g(2) = 0$; $g : -1 \mapsto 1$; $g(-2) = 2$;

Compléter les phrases suivantes.

- Quel est l'image par la fonction g du nombre -1 .
- Quel est l'antécédent du nombre 2 par la fonction g .
- Quel est l'antécédent par la fonction g du nombre 0.
- Quel est l'image par la fonction g du nombre 1.

Exercice 2

On considère la fonction f définie par $f : x \mapsto 2x^2 - 3x + 1$.

- Compléter $f(x) = \dots\dots$
- Calculer $f(3)$; $f(-5)$; $f(0)$.

Exercice 3

On a tracé, dans le repère ci-dessous la représentation graphique (Cf) de la fonction f .

- Déterminer l'image du nombre 3 par la fonction f .
- Déterminer les antécédents du nombre 1 par la fonction g .
- Compléter $f(2) = \dots\dots$
- Déterminer graphiquement les nombres x qui vérifient l'égalité $g(x) = 0$.



Exercice 4

Voici un tableau de valeur d'une fonction.

| | | | | | | |
|--------|----|----|----|---|---|----|
| x | 4 | -3 | 12 | 2 | 5 | 8 |
| $f(x)$ | 12 | -6 | 5 | 4 | 7 | 17 |

- Compléter $f(-3) = \dots$; $f(2) = \dots$; $f(\dots) = 7$; $f(\dots) = 12$
- Quelle est l'image de 8 ?
- Quel est l'antécédent de 5 ?

Exercice 5

Déterminer à l'aide d'une équation :

- l'antécédent de 10 par la fonction f définie par $f(x) = -3x - 4$;
- les antécédents de 0 par la fonction g définie par $g(x) = (3x + 6)(x - 9)$.

Exercice 6

On considère les trois programmes de calcul ci-dessous :

Associer à chaque programme de calcul la fonction correspondante.

1. $f : x \longmapsto 3(x - 5)^2$

2. $f : x \longmapsto (3x - 5)^2$

3. $f : x \longmapsto 3x^2 - 5$

Programme A

Choisir un nombre

Prendre son carré

Multiplier par 3

Retraucher 5

Programme B

Choisir un nombre

Prendre son triple

Retraucher 5

Prendre le carré

du résultat obtenu

Programme C

Choisir un nombre

Retraucher 5

Prendre le carré du nombre obtenu

Multiplier par 3

Fonctions affines

Exercice 1

On considère les fonctions suivantes.

$$f : x \longmapsto -3x + 2 ; \quad g : x \longmapsto -8x ; \quad h : x \longmapsto -6 \quad ; \quad k : x \longmapsto \frac{9}{x}$$

Parmi ces 4 fonctions, trouver celle qui n'est pas une fonction affine.

Exercice 2

Représenter graphiquement les fonctions suivantes :

a) $f : x \longmapsto 3x - 2$.

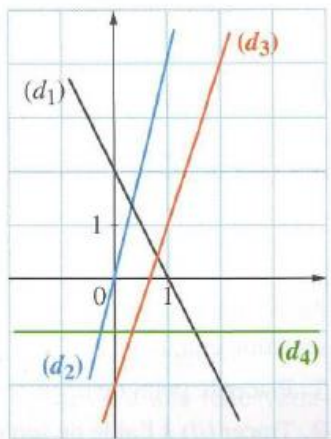
b) $g : x \longmapsto -2x$

Exercice 3

Pour chacune des quatre droites (d_1) , (d_2) , (d_3) et (d_4) ,

a) Indiquer le coefficient directeur puis l'ordonnée à l'origine

b) Déterminer l'expression de la fonction affine associée.



Exercice 4

Dans un magasin, les cartouches d'encre pour imprimante sont vendues 15 € l'une. Sur internet, elles sont vendues 10 € l'une mais on paie 40 € de livraison quel que soit le nombre de cartouches achetées.

Soit x le nombre de cartouches achetées.

1) Ecrire en fonction de x :

a) Le prix $f(x)$ à payer en magasin.

b) Le prix $g(x)$ sur internet.

2) Représenter dans un même repère les fonctions f et g (en ordonnées : 1cm pour 10 €)

3) Par lecture sur le graphique (faire apparaître les traits facilitant la lecture) :

a) Déterminer le prix le plus avantageux pour l'achat de six cartouches.

b) Quelle formule est la plus avantageuse si l'on dispose de 80 € ?

c) A partir de quel nombre de cartouches le prix sur internet est-il inférieur au prix en magasin ?

Probabilités

Exercice 1

On suppose que, pour un couple, la probabilité d'avoir une fille ou un garçon est la même.

Un couple souhaite avoir deux enfants.

Calculer, en explicitant les issues possibles, la probabilité d'avoir deux garçons.

Calculer la probabilité que le couple ait au moins une fille.

Exercice 2

On tire, deux fois de suite et avec remise, une boule dans une urne contenant une boule bleue et deux boules violettes.

Déterminer la probabilité de tirer successivement deux boules violettes, en utilisant une méthode de dénombrement prenant appui sur un tableau à double entrée.

Pourcentages

Exercice 1

Sur les 360 élèves inscrits en classe de 2nde, 144 d'entre eux ont choisi spécialité maths.

Calculer le pourcentage d'élèves de 2nde ayant choisi spécialité maths.

Exercice 2

Parmi les 360 élèves de 2nde, 25 % ont choisi l'option Arts plastiques.

Combien d'élèves ont choisi l'option A.P ?

Exercice 3

1. Le prix d'un survêtement est de 49€. Il augmente de 8%. Calculer son nouveau prix.

2. Le prix d'un polo est de 21€. Il diminue de 12%. Calculer son nouveau prix.

Statistiques

Exercice 1

Une enquête a été réalisée auprès de 2 500 personnes à partir de la question suivante :

« À quel âge avez-vous trouvé un emploi correspondant à votre qualification ? ».

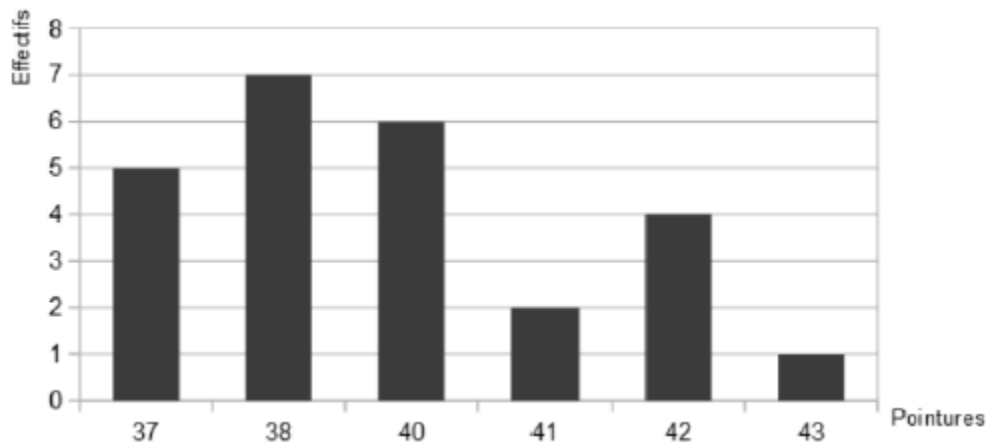
Les résultats de l'enquête ont été reportés dans le tableau suivant :

| Âge | Effectif |
|-------------|----------|
| [18 ; 22 [| 100 |
| [22 ; 26 [| 200 |
| [26 ; 30 [| 400 |
| [30 ; 34 [| 1 100 |
| [34 ; 38 [| 700 |

Représenter les résultats de cette enquête par un histogramme.

Exercice 2

À partir du diagramme suivant :



Calculer le nombre de personnes chaussant au moins du 40.

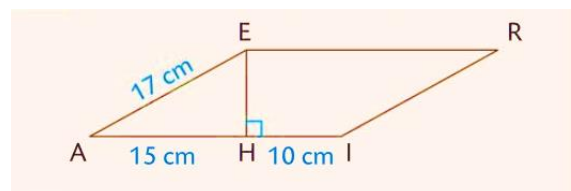
Calculer la fréquence des personnes chaussant au plus du 42.

Calculer le nombre de personnes chaussant entre 38 et 41.

Théorème de Pythagore et réciproque

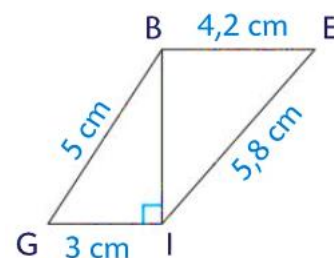
Exercice 1

1. Calculer EH.
2. En déduire l'aire du parallélogramme AIRE.



Exercice 2

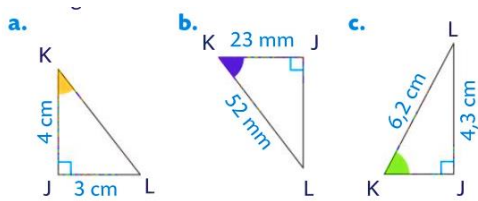
1. Calculer BI.
2. Montrer que le triangle IBE est rectangle en B.
3. Montrer que les droites (BE) et (GI) sont parallèles.



Trigonométrie

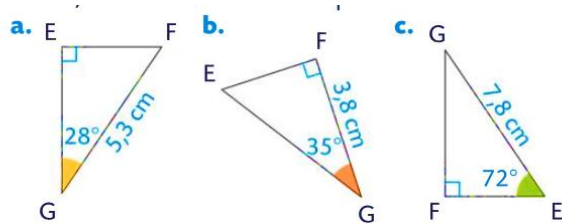
Exercice 1

Calculer une mesure arrondie au degré près de l'angle \widehat{JKL} dans les cas suivants.



Exercice 2

Dans chaque cas, calculer la longueur EF , en cm, arrondie au millième près.

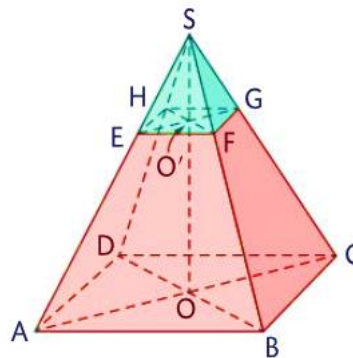
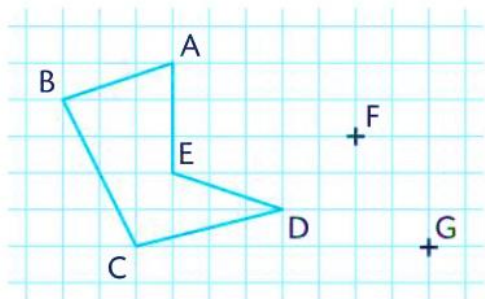


Translation

Exercice

Reproduire la figure ci-dessous.

Construire l'image de $ABCDE$ par la translation qui transforme F en G .



Volume et espace

Exercice

Robinson a décidé de fabriquer une boîte particulière pour ranger ses chocolats.

Elle a la forme d'une pyramide régulière à base carrée dont le couvercle est une petite pyramide à base carrée **d'après la figure ci-dessus**.

Les chocolats sont placés dans la partie inférieure.

Robinson souhaite calculer le volume intérieur de la boîte.

$$AB = 21 \text{ cm}$$

$$SO' = 6 \text{ cm}$$

$$SO = 18 \text{ cm}$$

1. Déterminer le coefficient d'agrandissement entre SO' et SO .
2. En déduire EF puis calculer l'aire du carré $EFGH$.
3. Calculer le volume du couvercle.
4. En déduire le volume intérieur de la partie contenant les chocolats.
5. Tracer en vraie grandeur la section $EFGH$.