



Lycée Gerson

DE LA TROISIÈME VERS LA SECONDE

FICHER D'EXERCICES DE MATHÉMATIQUES

Ces exercices sont des reprises du programme de Troisième : savoir les traiter avec efficacité est un pré-requis indispensable à vos débuts en Seconde.

Vous les traiterez à la fin de l'été sur copies doubles (en y indiquant votre nom) et les remettrez à votre professeur principal le jour de la rentrée.

Calculs numériques

page 3

nombres relatifs, fractions, puissances, racines carrées

Calcul littéral

page 5

développements et factorisations, dont identités remarquables

résolutions d'équations (premier et second degré)

résolutions d'inéquations (premier degré)

Fonctions numériques

page 8

antécédents, images, représentation graphique

dont cas particulier des fonctions affines

Géométrie plane

page 11

notations de géométrie, aires et volumes

théorème de Thalès, théorème de Pythagore et trigonométrie

Exercice 1

Effectuer les calculs suivants :

$$A = 16 - 5 \times 4$$

$$B = 8 \times 4 - 5 \times 6$$

$$C = 9 - 3 \div 3$$

$$D = -7 \times (3 + 6)$$

$$E = (-2 - 4) \times (6 - 8)$$

$$F = 7 - [6 - (3 - 8)]$$

$$G = 5 \times 6 - 16 \div (-4) - (15 - 8)$$

$$H = (23 - 37) \times (14.2 - 16.7)$$

$$I = -11.6 - 4.2 \div (-3) - (7.6 - 14.1)$$

$$J = 2 + 3 \times [(9 - 5) \times 4 - 10 \div 5] - (9 - 4 \times 2)$$

Exercice 2

Donner le résultat de ces calculs sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{3}{5} - \frac{2}{5} \times \frac{7}{9} \qquad B = \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{5}\right) \div \frac{1}{3} \qquad C = \frac{4}{5} + \frac{1}{5} \div \frac{5}{8}$$

$$D = \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{7}{3} - \frac{4}{5}\right)$$

$$E = \frac{\frac{1}{2} + \frac{3}{5}}{\frac{7}{3} - 1}$$

$$F = \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{4}\right)^2 - \frac{7}{3} \times \frac{5}{2} \qquad G = 1 - \left[\frac{4}{5} + \left(3 - \frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{2}\right)\right]$$

$$H = \left(\frac{1}{2} - \frac{5}{3}\right)^2 \div \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right)$$

Exercice 3

Effectuer les calculs en donnant le résultat en notation scientifique :

$$A = \frac{25 \times 10^{-4} \times 72 \times 10^2}{40 \times (10^3)^{-1}}$$

$$B = \frac{5.2 \times 10^{-3} \times 49 \times (10^4)^2}{140 \times 10^4}$$

$$C = 3 \times 10^{-2} + 5 \times 10^3 + 0.2 \times (10^{-1})^{-3}$$

$$D = \frac{3^{-4} \times 7^4 \times 3^{11} \times (2^2)^3 \times 5}{(7^{-3})^{-1} \times 3^5 \times 2^3 \times 5^{-2}}$$

Exercice 4

Ecrire les expressions suivantes sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres entiers, avec b le plus petit possible :

$$A = 5\sqrt{18} + 3\sqrt{2} - 4\sqrt{8} + 7\sqrt{50}$$

$$B = 5\sqrt{72} - 6\sqrt{32} - 9\sqrt{2} + \sqrt{98}$$

$$C = \sqrt{12} - 5\sqrt{75} + 2\sqrt{147}$$

$$D = 5\sqrt{24} + 3\sqrt{54} - 7\sqrt{96}$$

$$E = \sqrt{250} - \sqrt{4\,000} + 3\sqrt{360} + 2\sqrt{9\,000}$$

Exercice 5

Démontrer que les nombres suivants sont décimaux :

$$A = \frac{2\sqrt{50} + 3\sqrt{8}}{4\sqrt{2} + \sqrt{32}}$$

$$B = \frac{\sqrt{27} + 3\sqrt{48}}{\sqrt{3} - 3\sqrt{12}}$$

$$C = \frac{3\sqrt{128} \times 5\sqrt{112}}{2\sqrt{56}}$$

Exercice 6

Développer et réduire les expressions suivantes :

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

$$B = -3x(x + 7) - 4x(2x - 1)$$

$$C = (x + 3)(x - 7) + (4x - 1)(3 - x)$$

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

$$E = (3x - 1)^2 - (3x + 2)(x - 3)$$

$$F = (2x + 1)(2x - 1) - (3x + 2)^2$$

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

Exercice 7

Factoriser les expressions suivantes :

$$A = 15x^2 - 3x$$

$$B = x^3 + 2x^2 + 4x$$

$$C = x(x + 1) - x(3x - 7)$$

$$D = (x + 3)(x - 7) + (x + 3)(2x - 1)$$

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

$$F = (3x - 2)^2 + (x + 7)(3x - 2)$$

$$G = (5x - 1)(x + 4) - (x + 4)^2$$

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

$$I = (5x - 2)(3x - 1) - 3x + 1$$

$$J = (3x - 2)(x + 3) + (6x - 4)(x - 7)$$

$$K = (3x + 1)(x - 4) + x^2 - 8x + 16$$

$$L = 9x^2 + 30x + 25 - (3x + 5)(2x - 1)$$

$$M = x^2 - 25 - (x - 5)(3x + 2)$$

$$N = (2x - 3)^2 - 25$$

$$P = (3x - 2)^2 - (5x - 1)^2$$

Exercice 8

On considère les expressions suivantes :

$$A = -3x^2 + 2x + 1 \quad \text{et} \quad B = (-3x + 2)(x - 7)$$

Calculer A et B pour : (a) $x = 0$ (b) $x = 2$ (c) $x = -3$

Exercice 9

On considère l'expression $E = (3x - 1)^2 - (2x + 1)(3x - 1)$

1. Développer et réduire E .
2. Factoriser et réduire E .
3. En choisissant la forme la plus adaptée...
 - (a) Calculer E pour $x = 0$
 - (b) Calculer E pour $x = \frac{1}{3}$
 - (c) Résoudre l'équation $E = 0$
 - (d) Résoudre l'équation $E = (3x - 1)^2$

Exercice 10

Résoudre les équations suivantes :

- (a) $3x - 1 = 5x + 2$
- (b) $\frac{x}{2} - 3 = 5x + 7$
- (c) $3(5x - 1) = 5x + 12$
- (d) $\frac{x + 3}{5} - 3 = \frac{x}{2} - 4$
- (e) $2x(x - 3) - 5x(5 - x) = 0$
- (f) $(3x - 1)(x - 5) = 0$
- (g) $(3x - 1)(4x - 2)(5x - 2) = 0$
- (h) $(3x + 2)^2 - (3x + 2)(x - 7) = 0$
- (i) $(3x - 2)^2 - (2x - 5)^2 = 0$
- (j) $4x^2 - 4x + 1 - (2x - 1)(x - 3) = 0$

Exercice 11

Résoudre les inéquations suivantes,
puis représenter l'ensemble des solutions sur une droite graduée :

(a) $3x - 5 \leq 7$

(b) $5x - 2 > 3x - 8$

(c) $3(5x - 2) \geq 4x + 8$

(d) $3\left(\frac{x}{2} - 3\right) < 5x - 8$

(e) $\frac{x + 3}{2} > \frac{2x - 1}{4}$

Exercice 12

Résoudre les problèmes suivants en utilisant une mise en équation ou inéquation :

- (i) Jean et Jeanne achètent 24 assiettes plates, 12 assiettes creuses et 12 assiettes à dessert. Une assiette creuse coûte 2 € de moins qu'une assiette plate. Une assiette à dessert coûte 5 € de moins qu'une assiette plate. Ils dépensent en tout 540 €. Quel est le prix de chaque sorte d'assiette ?
- (ii) Rémi a quatre sortes de livres dans sa bibliothèque : la moitié de ses livres sont des essais, le quart de ses livres sont des romans, le septième sont des bandes dessinées et il a neuf mangas. Quel est le nombre total de ses livres ?
- (iii) Alice vend des montres sur une foire. Elle loue l'emplacement 145 €. Elle achète chacune de ses montres 1,75 € et la revend 6,80 €. Combien de montres Alice doit-elle vendre pour que son profit soit supérieur à 100 € ?

Exercice 13

Traduire les expressions suivantes par une égalité de la forme $f(a) = b$:

- (a) 6 est l'image de -2 par la fonction f .
- (b) -3 est un antécédent de -6 par la fonction g .
- (c) -6 est l'image de 22 par la fonction h .

Traduire les égalités suivantes par une première phrase utilisant le mot « image », par une seconde phrase utilisant le mot « antécédent » :

- (d) $f(5) = 6$
- (e) $g(2) = -5$
- (f) $h(-1) = 1$

Traduire les notations suivantes par une phrase rédigée utilisant le mot « opposé » ou le mot « inverse » :

- (g) $f : x \mapsto -x$
- (h) $g : x \mapsto \frac{1}{x}$

Exercice 14

Soit la fonction $f : x \mapsto 4x^2 - 1$.

- (a) Calculer l'image de 0 par la fonction f .
- (b) Calculer l'image de $7\sqrt{6}$ par la fonction f .
- (c) Déterminer les éventuels antécédents de 0 par la fonction f .
- (d) Déterminer les éventuels antécédents de -1 par la fonction f .
- (e) Déterminer les éventuels antécédents de -6 par la fonction f .

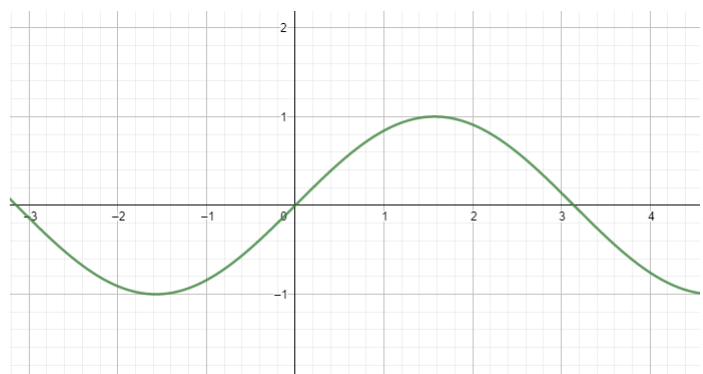
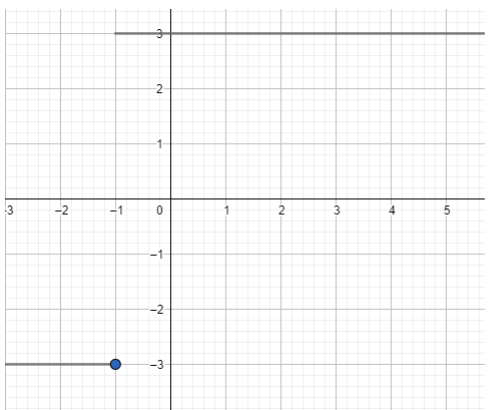
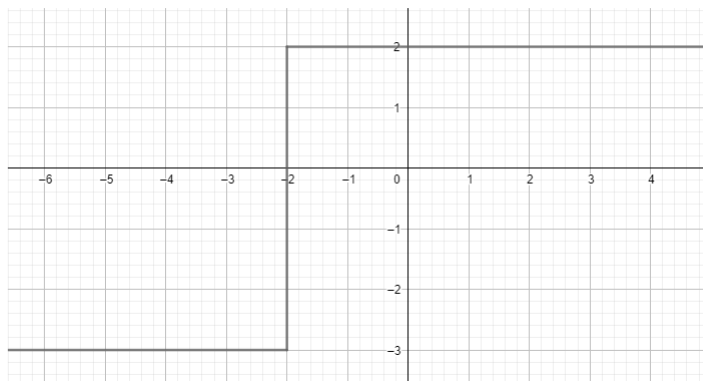
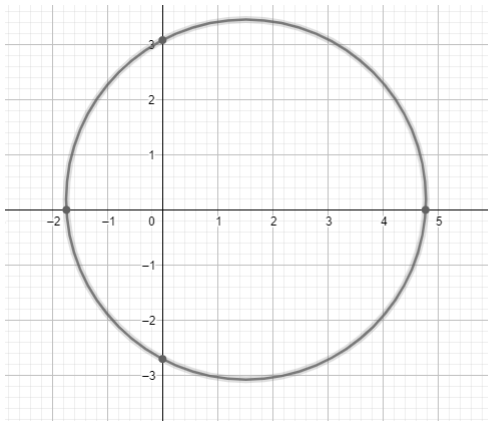
Exercice 15

Soit la fonction $g : x \mapsto 4x^2 - 20x + 25$.

- (a) Calculer l'image de 5 par la fonction g .
- (b) Calculer l'image de $\frac{16}{25}$ par la fonction g .
- (c) Déterminer les éventuels antécédents de 0 par la fonction g .
- (d) Déterminer les éventuels antécédents de 25 par la fonction g .

Exercice 16

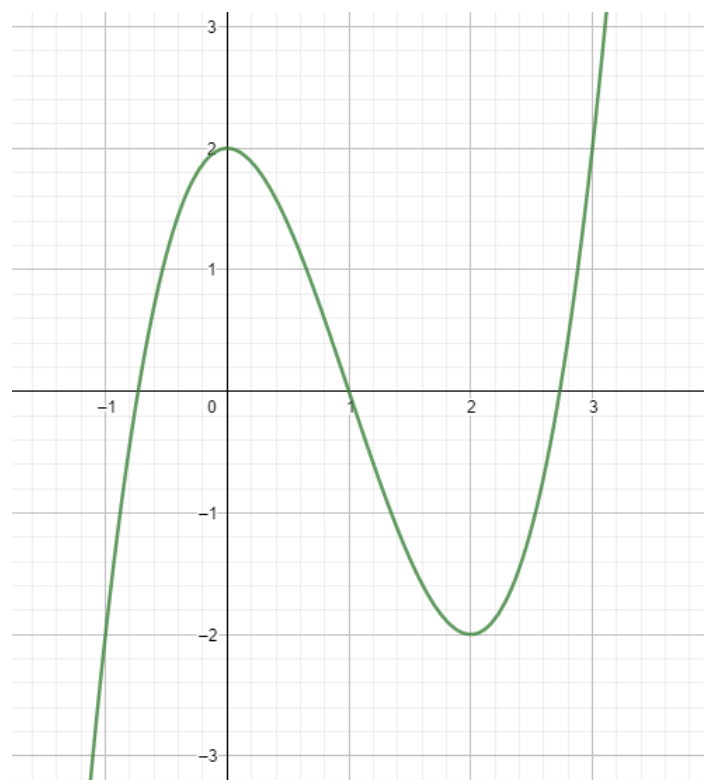
Lesquelles de ces courbes peuvent représenter une fonction numérique ? Justifier.



Exercice 17

On considère la courbe représentative $\mathcal{C}$ de la fonction f ci-dessous.

- (a) Quelle est l'image de 1 par f ?
- (b) Quelle est l'image de 2 par f ?
- (c) Quels sont le(s) antécédent(s) de 2 ?
- (d) Quels sont le(s) antécédent(s) de 0 ?



Exercice 18

Dans un repère orthogonal d'unité d'abscisse 1 *cm* et d'ordonnée 3 *cm*, tracer les courbes représentatives des fonctions suivantes :

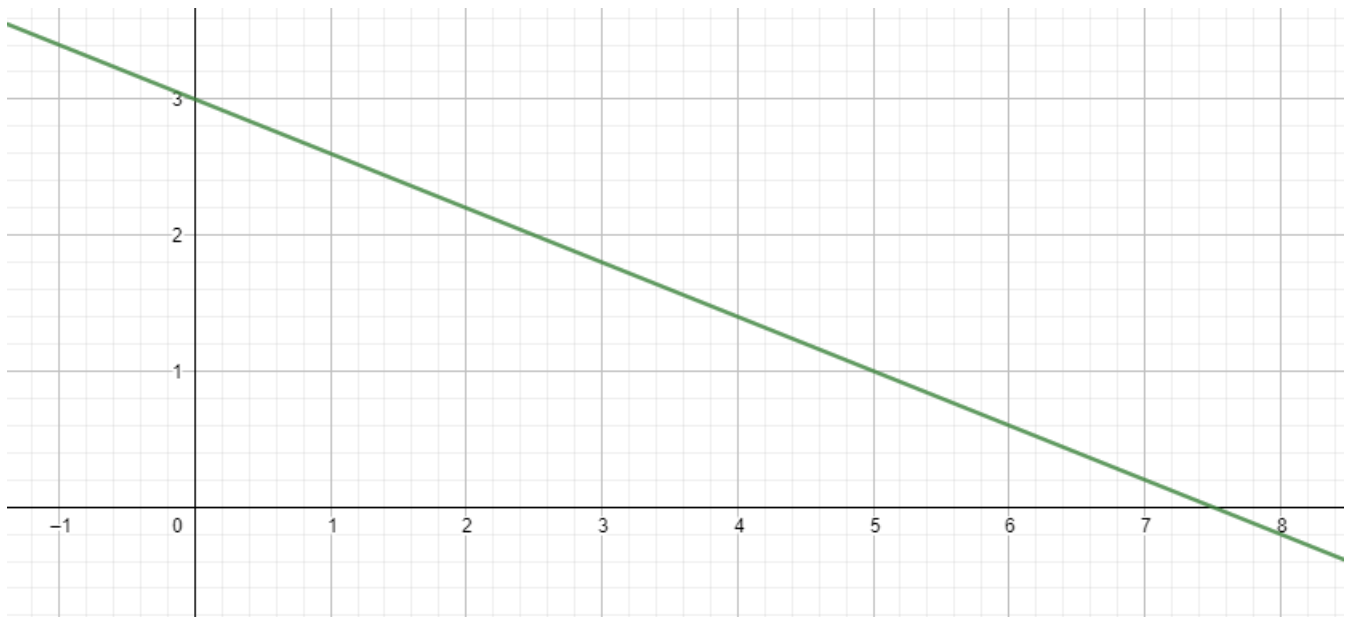
(a) $f : x \mapsto \frac{x}{2} + 1$

(b) $g : x \mapsto \frac{3x}{2}$

(c) $h : x \mapsto \frac{-x}{3} + 2$

Exercice 19

Déterminer l'expression de la fonction représentée par la droite ci-dessous :



Exercice 20

Déterminer les expressions des fonctions affines suivantes :

(a) f telle que $f(2) = \frac{2}{3}$ et $f(-1) = -\frac{1}{3}$

(b) g telle que $g(0) = 6$ et $g(8) = 0$

(c) h telle que $h(-7) = 23$ et $h(16) = -20$

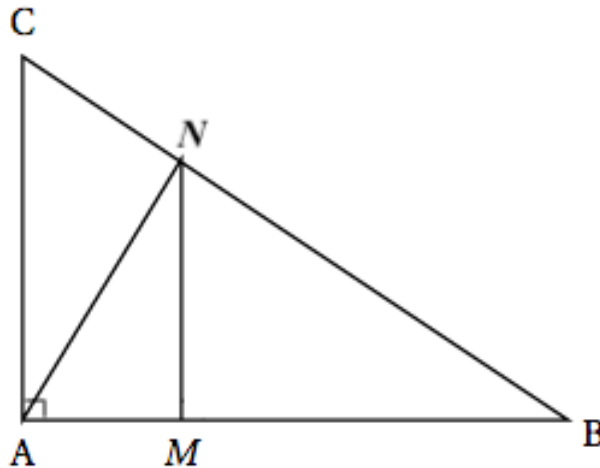
Exercice 21

Ecrire les phrases suivantes en langage mathématique :

- (a) Le point M est situé sur la demi-droite d'origine A passant par B .
- (b) Les droites passant par les points A et B d'une part, C et D d'autre part sont parallèles.
- (c) L'angle de sommet A et de côtés ayant pour origine A et passant respectivement par B et C est aigu.
- (d) La longueur du segment d'extrémités A et B est de 7 cm .

Exercice 22

On considère le triangle ABC rectangle en A avec $AC = 7\text{ cm}$ et $AB = 11\text{ cm}$.



1. Quelle est la longueur BC ? On donnera le résultat sous la forme $a\sqrt{b}$ avec a et b entiers et b aussi petit que possible.
2. On place deux points $M \in [AB]$ et $N \in [BC]$ avec $AM = 1\text{ cm}$ et $(AC) \parallel (MN)$. Quelle est la longueur MN ?

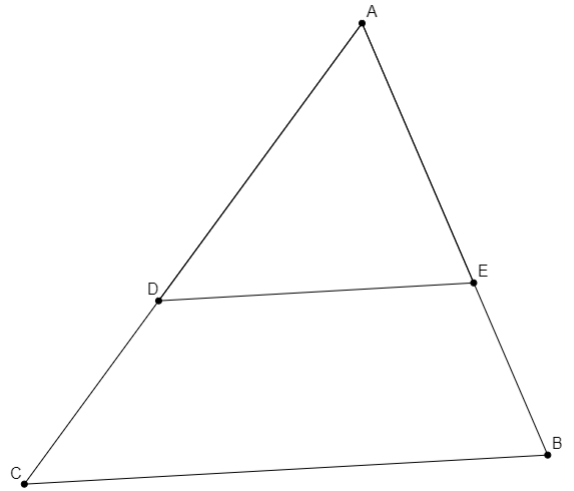
Exercice 23

On considère la figure schématisée ci-contre, où :

$$AC = 165 \text{ cm} \quad AD = 55 \text{ cm}$$

$$BC = 87 \text{ cm} \quad DE = 29 \text{ cm}$$

Les droites (BC) et (DE) sont-elles parallèles ?



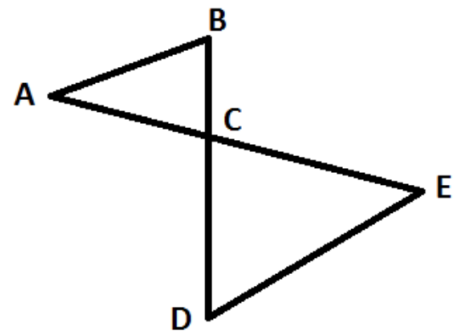
Exercice 24

On considère la figure schématisée ci-contre, où :

$$AB = 7 \text{ cm} \quad BC = 6 \text{ cm}$$

$$CD = 40 \text{ cm} \quad DE = 49 \text{ cm}$$

Les droites (AB) et (DE) sont-elles parallèles ?



Exercice 25

Soit le triangle ABC rectangle en A avec $AB = 6 \text{ cm}$ et $\widehat{ABC} = 35^\circ$.

Calculer les longueurs AC et BC arrondies au mm .

Exercice 26

Soit le triangle ABC rectangle en A avec $AB = 7 \text{ cm}$ et $AC = 5 \text{ cm}$.

Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$ au degré près.

Exercice 27

Soit α un angle aigu tel que $\cos(\alpha) = \frac{1}{3}$.

Déterminer les valeurs du sinus et de la tangente à α .