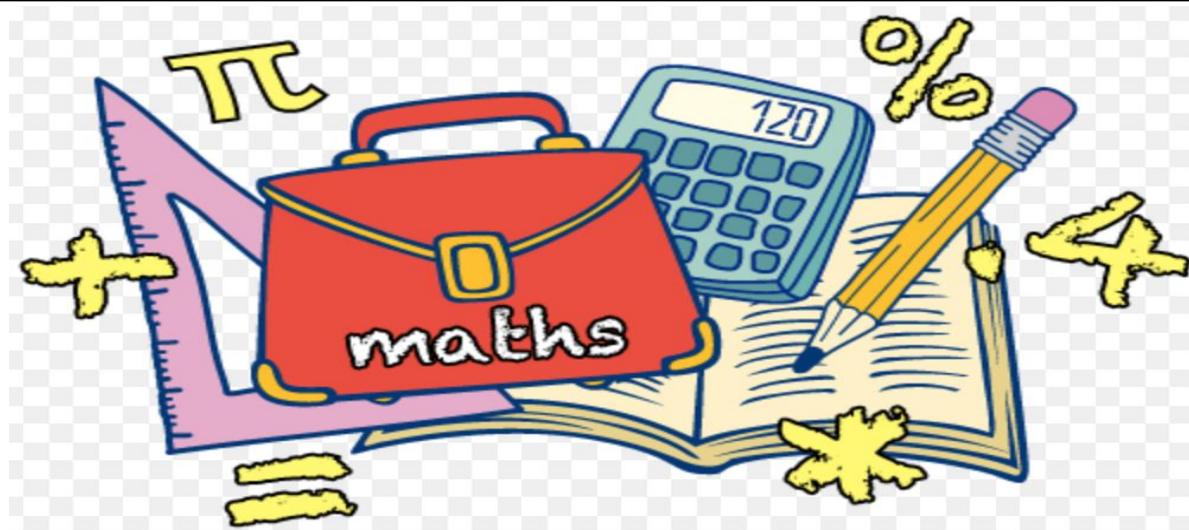




Collège J.Auriol  
64 avenue Édouard Vaillant  
92100 Boulogne-Billancourt

# Livret de révisions en Mathématiques

pour les élèves de 3ème  
entrant en 2<sup>nde</sup> G.T  
**JUIN 2023**



*M. PORCHER et Mme ZERROUKI, professeurs de Mathématiques au collège Auriol, vous proposent des exercices choisis parmi les notions importantes du programme de Mathématiques du cycle 4, pour réviser vos acquis ou les consolider ; pour entretenir vos connaissances et prendre ainsi un bon départ en classe de 2<sup>nde</sup> GT à la rentrée de septembre 2023.*

Si vous avez des difficultés face à certains exercices, il est recommandé de :

- revoir vos leçons associées ;
- utiliser également les vidéos d'Yvan Monka sur le site devenu référence et accessible à tous : <https://maths-et-tiques.fr/>

**Très bonnes vacances d'été à tous.**

## I - Calcul numérique

### Exercice 1 :

Réduire chacune des expressions suivantes pour les écrire sous la forme d'une fraction irréductible ou, si cela est possible, sous la forme d'un nombre entier (en écriture décimale).

$$A = \frac{26}{48} + \frac{11}{24}$$

$$B = \frac{7}{4} + \frac{25}{20}$$

$$C = \frac{35}{49} - \frac{6}{14}$$

$$D = \frac{21}{18} - \frac{14}{12}$$

$$E = \frac{7}{10} + \frac{3}{8}$$

$$E = 3 - \frac{5}{7}$$

### Exercice 2 :

Réduire chacune des expressions suivantes pour les écrire sous la forme d'une fraction irréductible ou, si cela est possible, sous la forme d'un nombre entier (en écriture décimale).

$$A = \frac{25}{26} - \left( \frac{3}{13} - \frac{7}{26} \right)$$

$$B = \left( \frac{7}{10} + \frac{5}{100} \right) - \left( 8 - \frac{795}{100} \right)$$

$$C = 1 - \left( \frac{1}{6} + \frac{5}{12} \right)$$

$$D = \frac{24}{15} - \left[ \frac{2}{3} - \left( \frac{11}{5} - 2 \right) \right]$$

### Exercice 3 :

Réduire chacune des expressions suivantes pour les écrire sous la forme d'une fraction irréductible ou, si cela est possible, sous la forme d'un nombre entier (en écriture décimale).

$$A = \frac{2}{5} \times \frac{3}{7}$$

$$B = \frac{6}{7} \times \frac{-5}{6}$$

$$C = \frac{10}{-3} \times \frac{6}{40}$$

$$D = \frac{2}{3} \times \frac{5}{7}$$

$$E = 5 \times \frac{11}{4}$$

$$F = 2 \times 3 \times \frac{4}{5}$$

### Exercice 4 :

Réduire chacune des expressions suivantes pour les écrire sous la forme d'une fraction irréductible ou, si cela est possible, sous la forme d'un nombre entier (en écriture décimale).

$$A = \frac{5}{6} \div \frac{7}{3}$$

$$B = \frac{-8}{9} \div \frac{5}{-3}$$

$$C = \frac{7}{3} \div \frac{7}{5}$$

$$D = \frac{7}{3} \div \frac{7}{5}$$

### Exercice 5 :

Réduire chacune des expressions suivantes pour les écrire sous la forme d'une fraction irréductible ou, si cela est possible, sous la forme d'un nombre entier (en écriture décimale).

$$A = \frac{15}{14} - \frac{6}{7} \times \frac{2}{3}$$

$$B = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \times \left( \frac{2}{3} - 1 \right)$$

$$C = \frac{1}{2} - \frac{3}{4} \div \frac{5}{2}$$

$$D = \frac{\frac{4}{3} - \frac{2}{5}}{\frac{5}{2} + \frac{3}{10}}$$

**Exercice 6 :**

Ce mois-ci, Yann a dépensé les trois septièmes de son salaire pour son loyer.

Il a ensuite réparti ce qu'il lui restait en six parts identiques correspondant chacune à différents types de frais courants (alimentation, sorties...).

À quelle fraction de son salaire correspond chacune de ces six parts ?

**Exercice 7 :**

Ecrire  $A$  en notation scientifique.

$$A = \frac{10^{-8} \times 42 \times 10^{12}}{7 \times 10^5}$$

**Exercice 8 :**

Ecrire  $B$  en notation scientifique.

$$B = \frac{6 \times 10^8 \times 1,6 \times 10^{13}}{0,4 \times 10^{14}}$$

**Exercice 9 :**

Réduire chacune des expressions suivantes (sans utiliser de valeurs approchées) – les écrire sous la forme la plus simple possible :

$$H = (-2)^5 - 3^4$$

$$I = \frac{64 \times 10^3}{5 \times 10^{-2}}$$

$$J = \frac{(-3)^5 \times 5^4}{15^2 \times 3^4}$$

$$K = \frac{4,5 \times 10^{-4} \times 8 \times 10^6}{3^2 \times 10^2}$$

$$L = \frac{7 \times 10^4}{2 \times (10^3)^2}$$

$$M = \frac{54 \times 10^{-1} - 83 \times 10^{-2}}{10^{-2}}$$

**Exercice 10 :**

Réduire chacune des expressions suivantes pour les écrire sous la forme d'une fraction irréductible.

$$T = \frac{10^{-8} \times 0,7 \times 10^{12}}{21 \times 10^3}$$

$$U = \frac{24 \times 10^2 \times 3,5 \times 10^5}{8 \times 10^{-1} \times 21 \times 10^4}$$

$$V = \frac{4 \times (10^{-2})^3 \times 10^2}{12 \times 10^{-3}}$$

$$W = \frac{1,5 \times 10^{-5} \times (2 \times 10^3)^2}{0,14 \times 10^2}$$

## II - Calcul littéral

Les lettres employées dans les expressions mathématiques représentent des nombres.

### Exercice 1 :

Traduire chacune des phrases suivantes par une expression littérale réduite.

- 1) La somme de 2 et de  $x$ .
- 2) Le double de  $x$ .
- 3) Le carré de  $x$ .
- 4) La somme de 2 et de la moitié de  $x$ .
- 5) La moitié de la somme de 2 et de  $x$ .
- 6) La somme de  $x$  et du produit de 3 par 2.
- 7) Le produit de 2 par la somme de  $x$  et de 3.
- 8) La somme du produit de 2 par  $x$  et de 3.

### Exercice 2 :

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = 4(x - 8)$$

$$B = -5(-8x - 2)$$

$$C = -6x(7x + 8)$$

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

$$E = (5x - 7)(3x + 1)$$

$$F = (-2x + 4)(8x - 3)$$

### Exercice 3 :

Développer et réduire les expressions suivantes :

$$A = 2x(9 - 8x) + (4x - 1)(5x + 3)$$

$$B = (7x - 1)(4 - x) - 5x(6x - 3)$$

### Exercice 4 :

À l'aide d'une identité remarquable, développer (et réduire ainsi) les expressions suivantes :

$$A = (5x + 7)^2$$

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

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

$$D = (x - 6)^2 + (x + 2)(x - 2)$$

$$E = (10x - 4)^2 - (7x + 9)^2$$

### Exercice 5 :

Factoriser les expressions suivantes :

$$A = x^2 + 2x$$

$$B = 9u^2 + 3u$$

$$C = 7x(x - 4) + (x - 4)^2$$

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

$$E = (2 - t)(3t + 1) + (3t + 1)$$

### Exercice 6 :

Chacune des deux propositions suivantes est-elle vraie ou fausse ?

Démontrer votre réponse.

- 1) « La somme de quatre entiers consécutifs est un multiple de 4. »
- 2) « La somme de cinq entiers consécutifs est un multiple de 5. »

### III - Équations

Les lettres employées dans les expressions mathématiques représentent des nombres.

#### Exercice 1 :

Entourer la (ou les) bonne(s) réponse(s) associée(s) à chacune des affirmations.

1) L'équation $3x - 5 = 6x + 7$ , admet pour solution :	4	15	-4
2) L'équation $5 - 4x = 8x + 3$ , est équivalente à :	$2 - 4x = 8x$	$5 - 12x = 3$	$2 = 12x$
3) L'équation $(6x - 5)(x - 11) = 0$ , admet pour solutions :	$\frac{6}{5}$ et 11	$\frac{5}{6}$ et 11	$\frac{5}{6}$ et -11
4) L'équation $(3x - 7)(9x + 11) = 0$ , admet pour solutions :	$\frac{7}{3}$ et $\frac{11}{9}$	$\frac{7}{3}$ et $-\frac{11}{9}$	$-\frac{7}{3}$ et $\frac{11}{9}$

#### Exercice 2 :

Résoudre les équations suivantes :

- 1)  $4x - 7 = 3x + 8$
- 2)  $-2x + 5 = -8x + 10$
- 3)  $8 - 3(2x - 4) = 5x - (x + 1)$
- 4)  $4(2x - 6) - 8 = 5 - (x - 7)$

#### Exercice 3 :

Résoudre les équations suivantes :

- 1)  $(x + 2)(x - 5) = 0$
- 2)  $(x - 3)(-2x + 3) = 0$
- 3)  $2x(3x - 4) = 0$
- 4)  $(2x - 7)^2 = 0$

#### Exercice 4 :

Résoudre les équations suivantes (en montrant qu'elles équivalent à des équations du type  $x^2 = a$ )

- 1)  $36x^2(x^2 + 4)(x^2 - 5) = 0$  ;
- 2)  $-25(x^2 + 6)(x^3 - x) = 0$  ;
- 3)  $x^4 = x^2$  ;
- 4)  $(x^2 - 1)^2 - (3x^2 - 3)^2 = 0$ .

#### Exercice 5 :

- 1) Anna choisit un nombre entier. Elle le multiplie par 4, puis ajoute 10. Elle trouve 58.  
À l'aide d'une équation, trouver le nombre choisi par Anna.
- 2) Matteo a choisi un nombre entier. Il le multiplie par 4, puis ajoute 54. Il trouve alors le même résultat qu'en multipliant par 13 le nombre de départ.  
À l'aide d'une équation, trouver le nombre choisi par Matteo.

## IV - Géométrie

### Exercice 1 :

Pour chacun des quadrilatères suivants, faire une figure de principe codée (à main levée) en y indiquant les données, puis déterminer leur nature. Justifiez les réponses (à l'aide de définition du quadrilatère considéré ou d'une propriété bien choisie).

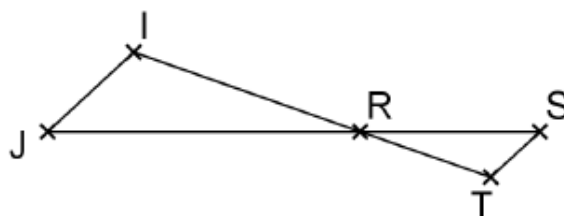
- 1)  $ABCD$  est un quadrilatère tel que la droite  $(AB)$  est parallèle à la droite  $(DC)$  et  $AB = DC$ .
- 2)  $EFGH$  est un quadrilatère tel que les segments  $[EG]$  et  $[FH]$  se coupent en leur milieu et  $EF = FG$ .
- 3)  $IJKL$  est un parallélogramme tel que  $IK = JL$ .
- 4)  $MNOP$  est un quadrilatère tel que  $MN = OP$ ,  $NO = PM$ , la droite  $(MO)$  est perpendiculaire à la droite  $(NP)$ .
- 5)  $QRST$  est un parallélogramme tel que l'angle  $\widehat{QRS}$  est droit et le point  $T$  est équidistant des points  $S$  et  $Q$ .

### Exercice 2 :

Sur la figure ci-contre (qui n'est pas à l'échelle),

on a :

- $(IJ) \parallel (ST)$  ;
- $JR = 4\text{ cm}$  ;
- $JI = 1,5\text{ cm}$  ;
- $RI = 3\text{ cm}$  ;
- $RT = 1,8\text{ cm}$ .



Déterminer les longueurs  $RS$  et  $TS$ .

Démontrer les réponses.

### Exercice 3 :

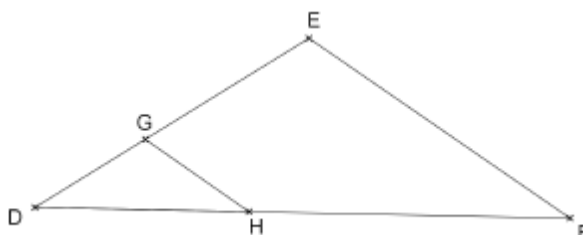
Sur la figure ci-contre (qui n'est pas à l'échelle),

on a :

- $DG = 3\text{ cm}$  ;
- $DE = 7,5\text{ cm}$  ;
- $DH = 5\text{ cm}$  ;
- $DF = 12,5\text{ cm}$ .

Les droites  $(GH)$  et  $(EF)$  sont-elles parallèles ?

Démontrer la réponse.



### Exercice 4 :

Soit  $B$  et  $C$  deux points distincts tels que  $BC = 13\text{ cm}$ .

$H$  est le point du segment  $[BC]$  tel que  $BH = 4\text{ cm}$ .

La droite  $(d)$  est la perpendiculaire à  $(BC)$  passant par  $H$ . Sur la droite  $(d)$ , on place un point  $A$  tel que  $HA = 6\text{ cm}$ .

- 1) Déterminer la longueur  $AB$ , arrondi au  $mm$ .
- 2) Calculer  $AC^2$ .
- 3) Déterminer si le triangle  $ABC$  est rectangle.

Démontrer les réponses.

**Exercice 5 :**

Une boule de Noël à la forme d'une sphère de 2 cm de rayon.

- 1) Calculer l'aire de sa surface. *Arrondir à 0,1 cm<sup>2</sup>.*
- 2) On sait qu'avec un pot de peinture de 500 L, on peut peindre 6 000 m<sup>2</sup>.  
Combien pourra-t-on peindre de boule de Noël, toutes identiques, avec un tel pot ?

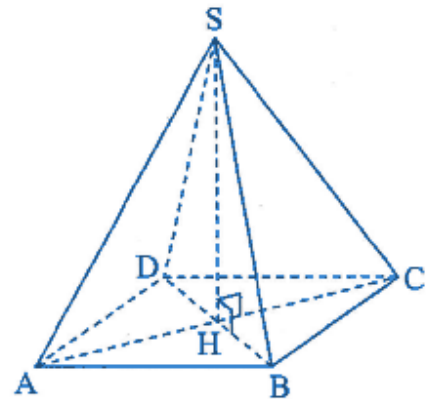


**Exercice 6 :**

Une pyramide régulière, de sommet S, a pour base le carré ABCD, et pour volume 108 cm<sup>3</sup>.

Sa hauteur [SH] mesure 9 cm.

La figure N°1 ci-contre (qui n'est pas en vraie grandeur) représente cette pyramide.



**Figure N°1**

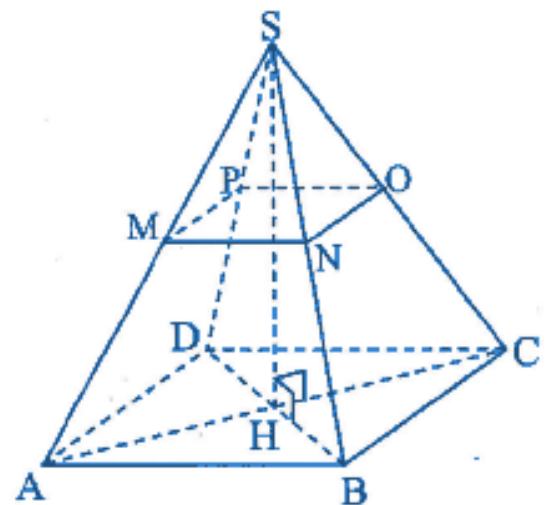
- 1) a) Démontrer que l'aire de ABCD est 36 cm<sup>2</sup>.
- b) En déduire la valeur de AB. Démontrer la réponse.
- c) Calculer un arrondi au dixième, en cm, du périmètre du triangle ABC.

2) Le point M est un point de l'arête [AS].  
On coupe la pyramide SABCD par le plan passant par M et parallèle à ABCD.

Les points P; O et N sont respectivement les intersections de ce plan avec les arêtes [SD], [SC] et [SB].

On donne l'aire de MNOP égale à 4 cm<sup>2</sup>.

La figure N°2 ci-contre (qui n'est pas en vraie grandeur) illustre cette section.



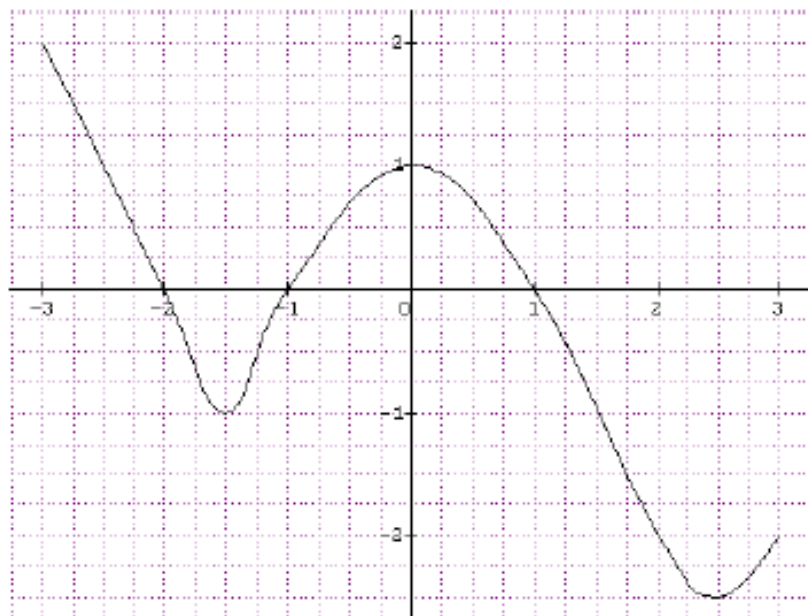
**Figure N°2**

- a) Que représente la pyramide SMNOP pour la pyramide SABCD? *Aucune justification n'est demandée.*
- b) Calculer, en cm<sup>3</sup>, le volume de la pyramide SMNOP. *Arrondir à l'unité si nécessaire.*
- c) Elise pense que pour obtenir un arrondi au dixième, en cm, du périmètre du triangle MNO, il suffit de diviser le périmètre du triangle ABC par 3.  
Est-ce vrai? Démontrer la réponse.

## V - Généralité sur les fonctions

### Exercice 1 :

On donne ci-dessous la courbe représentative d'une fonction  $f$ , pour tout  $x$  compris entre  $-3$  et  $3$ .



Par lecture graphique, répondre aux questions suivantes :

- 1) Quelle est l'image de  $-3$  par la fonction  $f$ ?
- 2) Quels sont les antécédents éventuels de  $-2$  par la fonction  $f$ ?
- 3) Combien le nombre  $0,5$  a-t-il d'antécédents par la fonction  $f$ ?
- 4) Que vaut  $f(0)$  ?
- 5) Pour quelle(s) valeur(s) de  $x$  a-t-on  $f(x) = -1$  ?

### Exercice 2 :

Soit  $g$  la fonction définie pour tout  $x$  par  $g(x) = 2(x - 2)^2$ .

- 1) Calculer les images de  $0$  et  $\frac{2}{3}$  par la fonction  $g$ .
- 2) Calculer  $g(2)$ .
- 3) Est-il vrai que  $-4$  est un antécédent de  $72$  ? Justifier votre réponse.

### Exercice 3 :

Dans repère orthonormé (axes perpendiculaires et même unité sur chacun des deux axes), tracer les courbes représentatives des fonctions suivantes :

$$f_1: x \mapsto 3x - 5$$

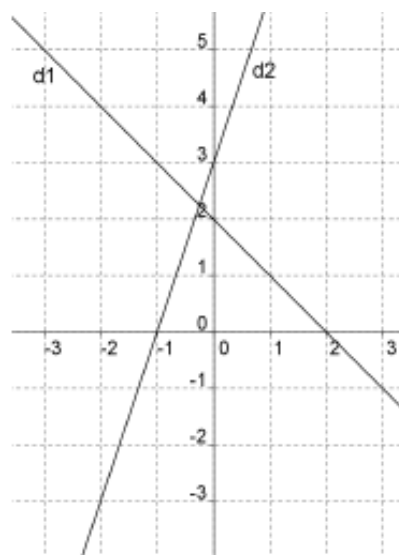
$$f_2: x \mapsto 4$$

$$f_3: x \mapsto -2x$$

### Exercice 4 :

À l'aide du graphique ci-contre représentant deux droites  $d_1$  et  $d_2$ , déterminer :

- 1) L'expression algébrique de la fonction  $f_1$  associée à la droite  $d_1$ .
- 2) L'expression algébrique de la fonction  $f_2$  associée à la droite  $d_2$ .
- 3)  $f_2(-1)$ .
- 4) Le nombre  $x$  tel que  $f_2(x) = -3$ .



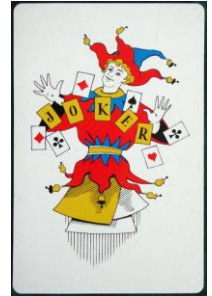


## VI - Probabilités / Statistiques

### Exercice 1 :

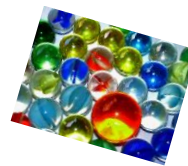
On dispose d'un jeu de 32 cartes. On tire au hasard une carte dans ce paquet. Déterminer la probabilité des évènements A, B, C et D suivants, probabilité écrite sous la forme d'une fraction irréductible.

- 1) A : « Obtenir un roi ».
- 2) B : « Obtenir un cœur ».
- 3) C : « Obtenir une carte noir ».
- 4) D : « Ne pas obtenir un cœur ».



### Exercice 2 :

Céline, Youssef et Sébastien ont chacun un sac de billes. Chacun tire au hasard une bille de son sac.



- 1) Le contenu des sacs est le suivant :

#### Sac de Céline

5 billes rouges

#### Sac de Youssef

10 billes rouges  
et  
30 billes noires

#### Sac de Sébastien

100 billes rouges  
et  
3 billes noires

Laquelle de ces personnes a la probabilité la plus grande de tirer une bille rouge ?

Justifier la réponse.

- 2) On souhaite que Céline ait la même probabilité que Youssef de tirer une bille rouge. Avant le tirage, combien de billes noires faut-il ajouter dans le sac de Céline ?

Justifier la réponse.

### Exercice 3 :

Lors d'une course pour l'association « Action Contre La Faim », les élèves d'une classe de 2<sup>nde</sup> ont dû trouver des « parrains » qui promettent de verser une certaine somme d'argent chaque fois que l'élève parcourt un tour de stade.

Voici la répartition, pour tous les élèves d'une même classe, des promesses des dons obtenus pour un tour de stade :

Somme $n$ (en €)	$0 < n \leq 5$	$5 < n \leq 10$	$10 < n \leq 15$	$15 < n \leq 20$	Total
Effectif	12	9	9	6	
Fréquence	.....	.....	.....	.....	.....

- 1) Combien y a-t-il d'élèves dans cette classe de 2<sup>nde</sup> ?
- 2) Calculer la moyenne de don pour un élève de cette classe.  
(Indication : On utilisera le centre de chaque intervalle)
- 3) a) Compléter la ligne des Fréquences, écrites sous la forme de fractions irréductibles.  
b) Peut-on dire que, pour 50% des élèves de cette classe, la promesse de don est de plus de 10 € par tour ? Justifier la réponse.

## VII - Arithmétique

### Exercice 1 :

- 1) 74 est-il un nombre premier ? Justifier la réponse.
- 2) 23 est-il un nombre premier ? Justifier la réponse.
- 3) 23 et 74 sont-ils premiers entre eux ? Justifier la réponse SANS effectuer AUCUN CALCUL.

### Exercice 2 :

- 1) Décomposer 675 et 132 en produit de facteurs premiers.
- 2) 675 et 132 sont-ils entre eux ? Justifier la réponse.

### Exercice 3 :

On donne :  $M = \frac{5}{2} \div \frac{15}{4} - \frac{3395}{582}$

- 1) Décomposer 3395 et 582 en produit de facteurs premiers.
- 2) Simplifier  $\frac{3395}{582}$ .
- 3) Ecrire M sous la forme d'une fraction irréductible.

### Exercice 4 :

Youssef, qui n'a rien à faire ce week-end, décide de réunir sa collection de 6 510 fourmis noires et 4650 fourmis rouges pour les allier et ainsi les envoyer combattre des termites qui envahissent son jardin. Il sait qu'il lui faut envoyer à intervalle de temps régulier au moins 1000 lots identiques composés de fourmis rouges et noires pour venir à bout de tous les termites.

Youssef souhaite ainsi constituer, en utilisant toutes ses fourmis (noires et rouges), des équipes qui seront toutes composées de la même façon.



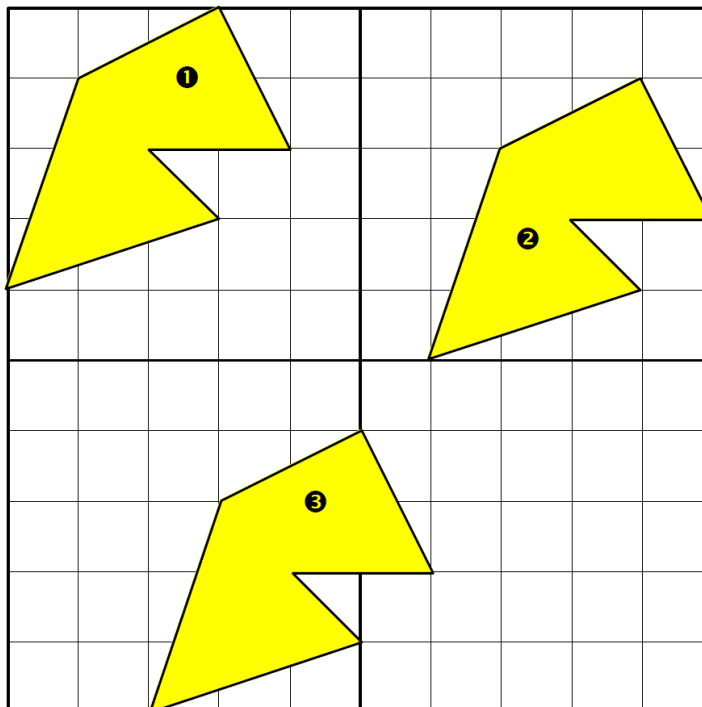
- 1) **a)** Quel est le nombre maximal d'équipes identiques que Youssef peut réaliser en utilisant toutes ses fourmis ?  
**b)** Quelle sera alors la composition de chaque équipe ainsi formée ?  
**c)** Youssef pourra-t-il exterminer tous les termites de son jardin avec cette méthode (pour le moins originale...) ?
- 2) Si toutes les fourmis de Youssef, rouges et noires, se placent en file indienne (en se touchant), celui-ci a calculé qu'elles forment une colonne de 42,78 m de long...  
Sachant qu'une fourmi rouge mesure 2 mm de plus qu'une fourmi noire, déterminer la taille d'une fourmi rouge, puis celle d'une fourmi noire.

## VIII - Transformations du plan

### Exercice 1 :

Déterminer la translation qui permet de passer :

- ❖ de la figure ① à la figure ②
- ❖ de la figure ② à la figure ③
- ❖ de la figure ① à la figure ③



### Exercice 2 :

Déterminer la transformation qui permet de passer :

- ❖ de la figure ① à la figure ②
- ❖ de la figure ② à la figure ③
- ❖ de la figure ① à la figure ③

