



Exercice 1

Dans cet exercice, on cherche à compter combien de fois (k) on peut « diviser par 2 » un nombre entier (n) donné, sans obtenir une fraction. On ne sort pas de l'ensemble \mathbb{N} des nombres entiers.

Exemple de décomposition : $4 = 2 \times 2 = 2^2$; $6 = 2 \times 3$; $12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$; $48 = 2^4 \times 3$.

En rangeant les résultats dans un tableau, on obtient :

nombre de départ n	1	2	3	4	6	10	12	32	40	48	52	100	384	1000
résultat à l'arrivée k				2	1		2			4				

- 1) Compléter les cases, en justifiant.
- 2) Calculer 12×32 . Quels résultats a-t-on obtenu pour $n = 12$, $n = 32$ et $n = 12 \times 32$? Trouver une relation entre ces résultats. Expliquer cette relation en utilisant la décomposition.
- 3) (bonus : cas général) Si $n_1 = 2^{k_1}m_1$ et $n_2 = 2^{k_2}m_2$ (avec m_1 et m_2 qui ne sont pas divisibles par 2), déterminer k_3 associé à $n_3 = n_1 \times n_2$ à partir de k_1 et k_2 .

Exercice 2

Soit (O, \vec{i}, \vec{j}) un repère orthonormal d'unité 1 cm. On considère les points suivants :

$$A(2 ; 5,5) \quad B(1,1 ; 1,21) \quad C(\sqrt{3}; 2\sqrt{3}) \quad D\left(\frac{2}{3}; \frac{3}{2}\right) \quad E(-1,21 ; -1,1) \quad F\left(-\frac{5}{3}; -8\right) \quad G(3; 4)$$

- 1) Faire un dessin, placer approximativement les points.
- 2) Parmi ces points, quels sont ceux dont les coordonnées vérifient la relation : $x^2 + y^2 = 25$?
- 3) Existe-t-il d'autres points dont les coordonnées vérifient cette relation ?
- 4) Donner des exemples de points vérifiant la relation $y = 0$, puis décrire l'ensemble des points qui vérifient $y = 0$.
- 5) On cherche à déterminer l'ensemble des points qui vérifient $y = 0$ et $x^2 + y^2 = 25$. Faites une proposition.

Exercice 3 (Distance de freinage d'une fourmi)

Une fourmi lancée à grande vitesse effectue un freinage. On s'intéresse à la distance (en cm) qu'elle parcourt en fonction du temps, à partir du début du freinage.

- Au temps $t = 0$, elle a parcouru $y = 0$ cm.
- Au bout de 1 seconde, elle a parcouru 1 cm.
- Au bout de 2 secondes, elle a parcouru $1 + \frac{1}{2}$ cm.
- Au bout de 3 secondes, elle a parcouru $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ cm.
- Au bout de 4 secondes, elle a parcouru $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ cm.
- Et ainsi de suite.

- 1) Écrire sous forme décimale, avec deux chiffres après la virgule (= « à 10^{-2} près »), la distance parcourue par la fourmi au bout de 2, de 3, de 4 et de 5 secondes.
- 2) Compléter le tableau suivant :

Temps (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Distance (cm)															

- 3) Construire dans un repère orthonormé le nuage de points associés à ce tableau de valeurs. Pourquoi n'est-il pas réaliste (pour la fourmi) de relier les points par un segment ? Proposer une solution.
- 4) Au bout de combien de temps la fourmi aura-t-elle dépassé les 3 cm ? les 3,5 cm ?
- 5) La fourmi va-t-elle s'arrêter ?