

Sujet 0 - série A
Epreuve de Mathématiques

Partie 1 - Automatismes Δ sans calculatrice

Question 1 - quel est le tiers de 18 ?

Rappel : notions de fractions

• le tiers = $\frac{1}{3}$

• la fraction d'une valeur c'est une multiplication

$$\frac{1}{3} \text{ de } 18 = \frac{1}{3} \times 18 = \frac{1 \times 18}{3} = \frac{18}{3}$$

une fraction c'est une division

$$\frac{18}{3} = 18 \div 3 = 6$$

Le tiers de 18 c'est 6.

Question 2 - Un film dure 240 minutes.
Quelle est sa durée en heures ?

Rappel : 60 minutes = 1 h

on a donc :

60 min	240 min
1 h	?

Tu peux faire 1 produit
en croix : $\frac{240 \times 1}{240 \div 60} \div 60$

$$24 \div 6 = 4$$

Le film dure 4 heures

Question 3 - Les notes obtenues par un élève sont : 8 ; 12 ; 6 ; 19 ; 15

Que vaut la médiane de cette série de notes.

Rappel : notions de statistiques

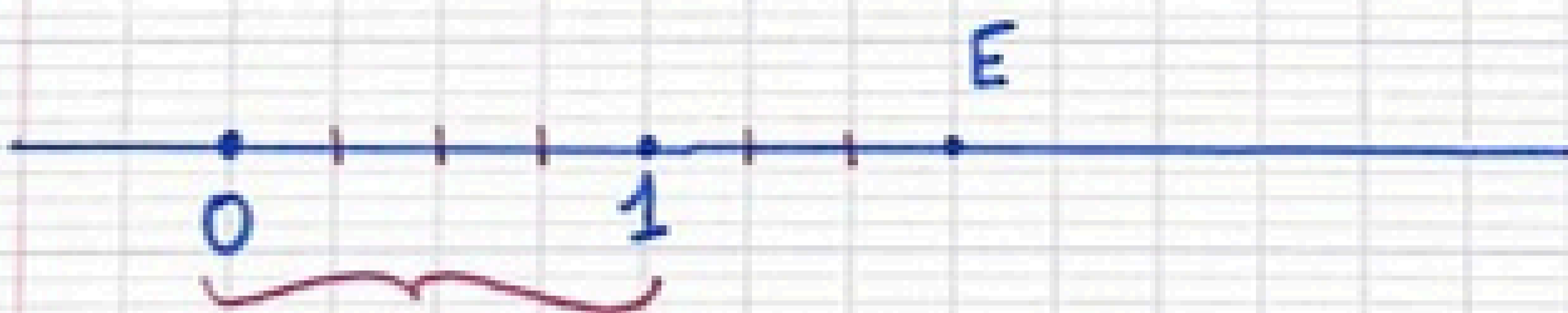
La médiane est la valeur située au centre de la série.

△ La série doit être classée dans l'ordre croissant (du plus petit au plus grand)

série classée : 6 ; 8 ; 12 ; 15 ; 19

La médiane vaut 12

Question 4 - Sur cette droite graduée, l'abscisse du point E est : A. $\frac{5}{4}$; B. $\frac{3}{2}$; C. $\frac{7}{4}$; D. $\frac{5}{2}$



1 = 4 carreaux, donc 1 = $\frac{4}{4}$ 4 carreaux sur 4.
mon résultat sera donc 1 fraction $\frac{4}{4}$ en quart.

Je compte le nombre de carreaux entre 0 et E.

Il y en a 7.

L'abscisse du point E est $\frac{7}{4}$, la réponse C.

Question 5. Dans le triangle ABC, rectangle en B, on sait que $\hat{A} = 35^\circ$. Calculer $\hat{C}$.

rappel : $\wedge$ = angle $\hat{C}$ = l'angle de C
 Δ la somme des angles d'un triangle = 180°

On connaît :

la valeur de $\hat{A}$: 35°

la valeur de $\hat{B}$: 90° (angle droit)

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} = 180^\circ$$

$$35 + 90 + \hat{C} = 180$$

$$125 + \hat{C} = 180$$

$$\hat{C} = 180 - 125$$

$$\hat{C} = 55$$

L'angle $\hat{C}$ est de 55°

Question 6. Dans le triangle ABC, rectangle en A, quel calcul doit-on effectuer pour déterminer le cosinus de l'angle ABC.

$\hat{ABC}$ nous indique que l'on doit s'intéresser à l'angle $\hat{B}$.

Rappel : Notions de trigonométrie

"CAH" Cosinus = $\frac{\text{Adjacent}}{\text{hypoténuse}}$

Par rapport à $\hat{B}$, CB est l'hypoténuse et AB est l'adjacent donc :

$$\cos \text{ de } \hat{ABC} = \frac{AB}{CB}$$

Question 7. Sur la figure ci-contre, dans le triangle ADE, les droites (DE) et (CB) sont parallèles. Déterminer la longueur AD.

Rappel : théorème de Thalès

Si B est un point de la droite (AE) et C un point de la droite (AD) tels que les droites (CB) et (DE) soient parallèles, alors :

$$\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} = \frac{CB}{DE}$$

$$\frac{AB}{AE} = \frac{4}{AD} = \frac{2}{7}$$

$$\frac{4}{AD} = \frac{2}{7}$$

je fais un produit en croix :

$$AD = 4 \times 7 \div 2$$

$$AD = 28 \div 2$$

$$AD = 14 \text{ cm}$$

La longueur AD est de 14 cm

Question 8. Dans un collège, 25% des 300 élèves participent à des olympiades de mathématiques. Combien d'élèves n'y participent pas.

Le Collège a au total 300 élèves : 100%
25% y participent : 25% de 300.

$$25\% \text{ de } 300 = 25 \times 300 \div 100 = 25 \times 3 = 75$$

Le reste n'y participe pas :

$$300 - 75 = 225$$

225 élèves ne participent pas aux olympiades.

Question 9. Un élève souhaite réaliser un programme avec un logiciel de programmation pour réaliser un carré.

Par quelles valeurs doit-on compléter les lignes 3 et 5 du bloc 2 pour obtenir un carré.

Rappel : notions de programmation (scratch)

Pour programmer le dessin d'une figure géométrique comme un carré, je dois indiquer de tracer un côté d'une longueur précise "avancer de 50 pas" et je dois avant indiquer combien de fois ce tracé va être répété.

Dans un carré il y a quatre côtés, l'action doit donc être répétée 4 fois.

3. (4)

⚠ Les angles d'un carré sont des angles droits : 90°
Après avoir avancé (tracé 1 côté) on doit tourner de 90° .

5. (90)

Δ avec
calculatrice

Partie 2 - Raisonnement et résolution de problèmes

Exercice 1.

1. Moyenne : $\frac{\text{Total des déchets}}{\text{nombre total de semaines}}$

Montrer que ce collège a atteint son objectif.

↓
on attend un calcul complet afin de vérifier que le résultat est bien inférieur ou égal à 65 kg.
• Je commence par calculer la masse totale de déchets :

$$62 + 59 + 74 + 68 + 55 + 61 + 71 = 450 \text{ kg}$$

• Je calcule la moyenne pour 7 semaines :

$$\frac{450}{7} = 450 \div 7 \approx 64,29 \text{ kg}$$

$64,29 \leq 65$ Le collège a donc atteint son objectif.

2. a. Déterminer l'effectif total d'élèves de ce collège.

Ici l'effectif total est égal au nombre total d'élèves figurant sur le graphique.

$$\begin{aligned} \text{Effectif total} &= 33 + 32 + 42 + 31 + 35 + 27 + 23 + 21 + 13 \\ &= 257 \end{aligned} \quad \text{L'effectif total est de } \underline{257} \text{ élèves}$$

b. Pour ce collège, l'affirmation "Plus de 30% des élèves ont parcouru au moins 5 km à vélo pour se rendre au collège" est-elle vraie ?

On attend un calcul complet pour vérifier que le résultat est supérieur ou égal à 5 km.

• on commence par calculer ce que représente 30% des élèves :

→ 30% de l'effectif total

→ 30% de 257

$$30 \times 257 \div 100 = 77,1$$

• puis on calcule le nombre d'élèves ayant parcouru 5 km et plus.

$$27 + 23 + 21 + 13 = 84$$

• Je compare mes deux résultats :

$$84 \geq 77,1$$

$$84 \geq 30\% \text{ des élèves}$$

L'affirmation est donc vraie.

Exercice 2.

1. Lorsque le nombre choisi est 4, vérifier le programme affiche 55, en précisant chacune des étapes de calcul.

Il faut donc faire le programme de calcul étape par étape.

$$\begin{array}{r} 4 \\ 4 \times 2 = 8 \\ 8^2 = 64 \\ 64 - 9 = 55 \\ 55 \end{array}$$

Le programme affiche bien 55 lorsqu'on prend 4 comme nombre de départ.

2. a. Écrire en fonction de x , le résultat obtenu par le programme.

Cela signifie que tu dois faire le programme étape par étape en prenant x comme nombre de départ.

$$\begin{aligned}x \\ x \times 2 &= 2x \\ (2x)^2 &= 4x^2 \\ 4x^2 - 9 \\ 4x^2 - 9\end{aligned}$$

Le résultat affiché est : $4x^2 - 9$

b. Parmi les quatre expressions suivantes, laquelle correspond au résultat obtenu par le programme.

Tu peux utiliser l'identité remarquable : $a^2 - b^2$

$$4x^2 - 9 = (2x)^2 - 3^2$$

$\swarrow \quad \searrow$
 $a \quad \quad b$

$$\begin{aligned}(a+b)(a-b) &= a^2 - b^2 \\ (2x+3)(2x-3) &= 4x^2 - 9\end{aligned}$$

La réponse est C. $C = (2x-3)(2x+3)$

Exercice 3.

1. Parmi ces deux fonctions, laquelle représente une situation de proportionnalité ?

Rappel: notions de fonctions

une fonction représente une situation de proportionnalité lorsqu'elle est linéaire de type $f(x) = ax$

Elle est représentée sur un graphique par une droite passant par l'origine (0).

$f(x) = 4x + 3 \rightarrow ax + b \rightarrow$ fonction affine

$g(x) = 6x \rightarrow ax \rightarrow$ fonction linéaire.

c'est donc $g(x)$ qui représente une situation de proportionnalité.

2. Calculer l'image de 0 par la fonction g .

Si on nous demande de calculer l'image de 0 cela signifie que 0 est l'antécédent

$$g(0) = 6 \times 0$$

$$g(0) = 0$$

L'image de 0 par la fonction g est 0.

ou si $g(x)$ est une fonction linéaire alors $g(0) = 0$
 $g(x)$ est une fonction linéaire alors $g(0) = 0$.

3. Déterminer l'antécédent de 0 par la fonction f .

Si on nous demande de déterminer l'antécédent de 0, cela signifie que 0 est l'image.

$$f(x) = 0$$

$$4x + 3 = 0$$

$$4x = -3$$

$$x = -\frac{3}{4}$$

$$x = -0,75$$

L'antécédent de 0 par la fonction f est -0,75

4. Associer à chaque droite la fonction qu'elle représente. Justifier la réponse.

$f(x) = 4x + 3$ est une fonction de type $f(x) = ax + b$

c'est une fonction affine qui est représentée graphiquement par une droite

La droite (D2) représente donc $f(x)$.

$g(x) = 6x$ est une fonction de type $g(x) = ax$
c'est une fonction linéaire qui est représentée graphiquement par une droite passant par l'origine (0).

La droite (D1) représente donc $g(x)$.

5. Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'intersection des droites (D1) et (D2)

Les coordonnées du point d'intersection sont :

$(1,5; 9)$

abscisse ordonnée

ordonnée

Abcisse

⚠ pour se souvenir

abscisse

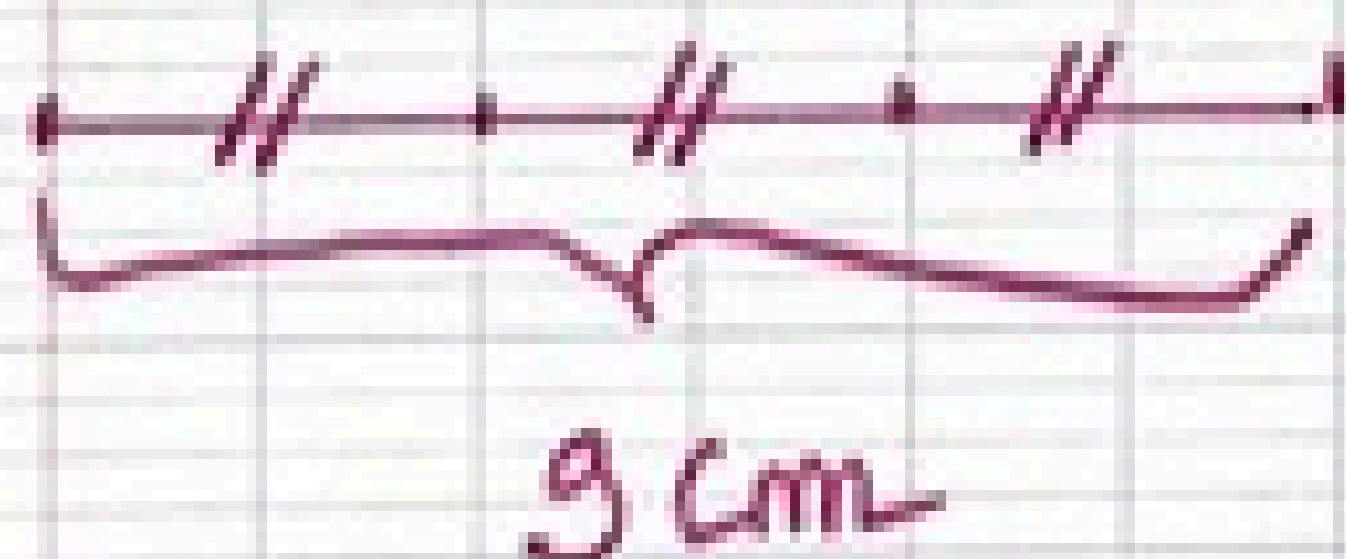
ordonnée

Exercice 4.

1. a. Le polygone i j k l m n o p est-il régulier ?
C'est-à-dire a-t-il tous ses côtés de même longueur ?
Justifier la réponse.

Observe en premier i j, k l, m n et o p qui sont de même longueur (code //).

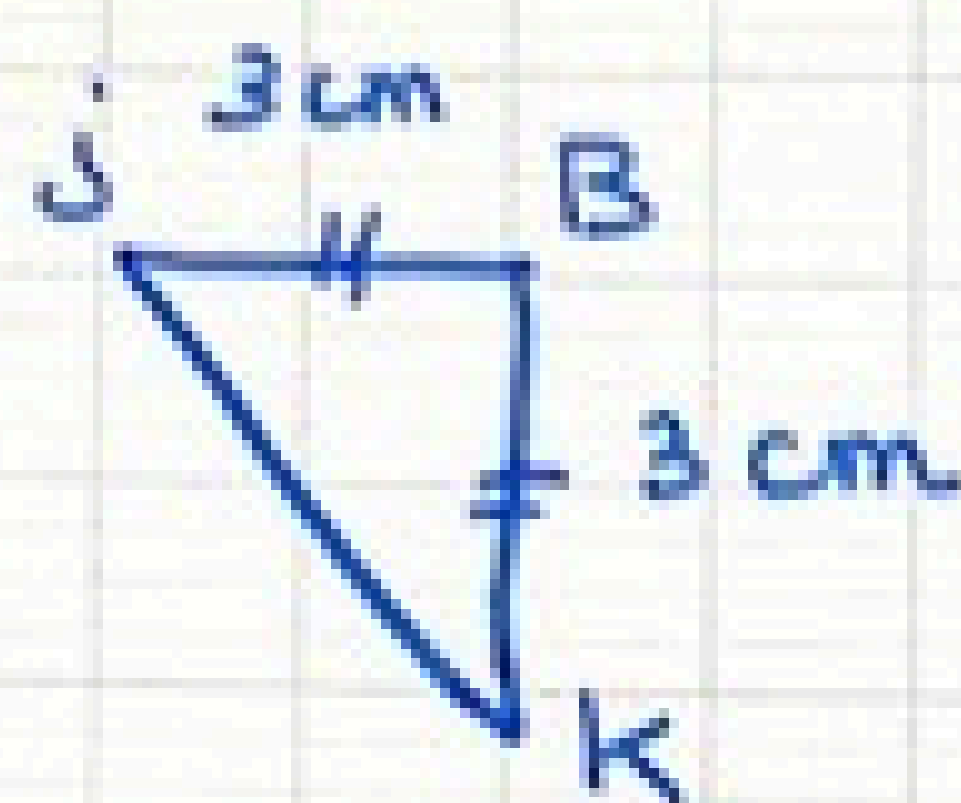
Ces segments ont également la même longueur que les 2 autres segments de chaque côté.



$$i j, k l, m n \text{ ou } o p = 9 \div 3 = \underline{3 \text{ cm}}$$

Observe en second j k, l m, n o et p i.
Ces segments sont les hypoténuses de triangles rectangles.

Prends par exemple Bk j



on sait que $\hat{B}$ est un angle droit
car ABCD est un carré.

on peut donc appliquer le théorème de Pythagore.

$$JB^2 + BK^2 = JK^2$$

$$3^2 + 3^2 = JK^2$$

$$9 + 9 = JK^2$$

$$18 = JK^2$$

$$JK = \sqrt{18}$$

$$JK \approx 4,24 \text{ cm}$$

on a donc les segments JK, LN, NO et Pi
qui mesurent environ 4,24 cm

$$4,24 \text{ cm} \neq 3 \text{ cm}$$

Le polygone i j k L M N O P n'est pas régulier,
tous ses côtés ne sont pas égaux.

b. Justifier que l'aire de la surface i j k L M N O P
grise est égale à 63 cm^2 .

on attend ici que tu donnes l'aire du carré
ABCD et l'aire des 4 triangles rectangles que tu
devras déduire de l'aire du carré.

Rappel : Aire du carré = côté x côté

Aire du triangle rectangle = $\frac{\text{base} \times \text{hauteur}}{2}$

$$\text{Aire de ABCD} = 9 \times 9 = 81 \text{ cm}^2$$

$$\text{Aire du triangle} = \frac{3 \times 3}{2} = 9 \div 2 = 4,5 \text{ cm}^2$$

Il y a 4 triangles donc $4 \times 4,5 = 18 \text{ cm}^2$
L'aire de i j k L M N O P = $81 - 18 = 63 \text{ cm}^2$
Elle est bien égale à 63 cm^2 .

2. Les diagonales du carré ABCD se coupent en S.
On a tracé le cercle de centre S et de diamètre 9 cm.

a. Déterminer l'aire du disque de centre S
et de diamètre de 9 cm.

Rappel : l'aire d'un disque = $\pi \times \text{rayon}^2$
Le rayon du disque = $9 \div 2 = 4,5 \text{ cm}$
L'aire du disque = $4,5^2 \times \pi$
 $\approx 63,62 \text{ cm}^2$

b. Montrer que la différence entre l'aire
du polygone i j k L M N O P et l'aire du disque
représente moins de 1% de l'aire du disque.

différence = résultat d'une soustraction
 $63,62 - 63 = 0,62 \text{ cm}^2$ environ

$$\begin{array}{r|l} 0,62 & ? \\ \hline 63,62 & 100 \end{array}$$

tu peux faire un
produit en croix

$$0,62 \times 100 \div 63,62 \approx 0,97\%$$
$$0,97\% < 1\%$$

Cette différence représente donc moins de 1%
de l'aire du disque.