

Corrigé et barème – nombres décimaux et opérations — niveau ★★★

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Mathématiques 6^e

Exercice 1 – Enquête — Les nombres cachés

(4 pts)

- Un tel nombre s'écrit 6, ... avec un chiffre des dixièmes égal à 3 ou à 4 (car il est entre 6,3 et 6,5, et 6,50 est exclu). La somme des chiffres vaut 15, donc dixièmes + centièmes = $15 - 6 = 9$. Si les dixièmes valent 3, les centièmes valent 6 : 6,36. Si les dixièmes valent 4, les centièmes valent 5 : 6,45. Il y a exactement deux solutions : 6,36 et 6,45 (on a examiné les deux seuls chiffres possibles des dixièmes). (1 pt pour les deux nombres + 0,5 pt pour la justification) (1,33333)
- Il en existe une infinité : entre deux décimaux on peut toujours en intercaler un autre, en ajoutant des chiffres après la virgule. Par exemple 6,4 ; 6,41 ; 6,411 ; 6,4111... sont tous entre 6,3 et 6,5, et l'on peut continuer sans fin. (1 pt ; 0 sans justification) (1,33333)
- Le chiffre avant la virgule peut être 0, 3, 5 ou 8. Avec 5, le nombre commence par 5, et dépasse 5 d'au moins $5,038 - 5 = 0,038$ (plus petit choix : 0, puis 3, puis 8). Avec 3, le nombre vaut au plus 3,850, à plus de 1 de 5 ; avec 0, il est inférieur à 1 ; avec 8, il vaut au moins 8,035, à plus de 3 de 5. Le nombre le plus proche de 5 est donc 5,038. (1 pt pour le nombre + 0,5 pt pour la comparaison des cas) (1,33333)

Méthode — dans une question de recherche, on organise les cas (ici selon le chiffre des dixièmes, ou selon le chiffre des unités) : on est alors sûr de n'oublier aucune solution.

Exercice 2 – Qui a raison ?

(4 pts)

- Faux. Multiplier par 0,1, c'est diviser par 10 : par exemple $30 \times 0,1 = 3$, et $3 < 30$. Pour tout nombre non nul, le résultat est plus petit. (1 pt) (1)
- Vrai. $1,9 < 2$, donc $3,7 \times 1,9 < 3,7 \times 2 = 7,4$, et $7,4 < 8$. (Calcul exact : $3,7 \times 1,9 = 7,03$.) (1 pt ; 0,5 si vrai avec le seul calcul exact sans lien avec 8) (1)
- Faux. 2,95 ; 3,05 ; 2,99 ou 3,001 sont aussi des décimaux compris entre 2,9 et 3,1 ; il y en a même une infinité. (1 pt) (1)
- Faux. $2 \times 3 = 6$, mais les facteurs ont $1 + 1 = 2$ chiffres après la virgule : $0,2 \times 0,3 = 0,06$. On peut aussi dire : 0,3 est plus petit que 1, donc le produit est plus petit que 0,2 ; 0,6 est impossible. (1 pt) (1)

Piège — multiplier ne fait pas toujours augmenter : par un nombre plus petit que 1 (comme 0,1 ou 0,3), le produit est plus petit que le nombre de départ.

Exercice 3 – Opérations à trous

(4 pts)

- Le nombre cherché vaut $7,5 + 4,68 = 12,18$. Vérification : $12,18 - 4,68 = 7,5$. (1 pt) (1)
- 0,036 est 100 fois plus petit que 3,6 (la virgule a reculé de deux rangs) : on a multiplié par 0,01. $3,6 \times 0,01 = 0,036$. (1 pt) (1)
- Le nombre cherché vaut $0,45 \times 6 = 2,7$. Vérification : $2,7 \div 6 = 0,45$. (1 pt) (1)
- $2,5 \times 4 = 10$; pour obtenir 1, résultat 10 fois plus petit, on multiplie par $4 \div 10 = 0,4$. Vérification : $2,5 \times 0,4 = 1$ (car $25 \times 4 = 100$, avec deux décimales). (1 pt) (1)

Astuce — pour retrouver un nombre manquant, on utilise l'opération qui « défait » : une soustraction se défait par une addition, une division par une multiplication.

Exercice 4 – Une graduation à reconstituer*(3 pts)*

- a) Écart entre A et B : $4,9 - 4,7 = 0,2$, partagé en 8 intervalles : $0,2 \div 8 = 0,025$. Le pas est 0,025.
Vérification : $8 \times 0,025 = 0,2$. (1 pt) (1)
- b) $3 \times 0,025 = 0,075$, puis $4,7 + 0,075 = 4,775$. C a pour abscisse 4,775. (1 pt) (1)
- c) $4,8 - 4,7 = 0,1$, et $0,1 = 4 \times 0,025$. Le nombre 4,8 est donc sur la 4^e graduation après A (à mi-chemin entre A et B). (1 pt) (1)

Erreur fréquente — un pas n'est pas forcément 0,1 ou 0,01 : il faut le calculer à partir des deux nombres connus et du nombre d'intervalles, même s'il a trois chiffres après la virgule.

Exercice 5 – Problème — La sortie scolaire*(5 pts)*

- a) Car par élève : $648 \div 24 = 27$ € (car $24 \times 27 = 648$). Coût par élève : $27 + 4,50 + 2,85 = 34,35$ €. Les 3 adultes ne paient rien : on ne les compte pas. (1 pt pour le partage du car + 1 pt pour le total) (1,66667)
- b) La moitié du car par élève : $27 \times 0,5 = 13,50$ €. Chaque famille paie $34,35 - 13,50 = 20,85$ €. (On peut aussi calculer $13,50 + 4,50 + 2,85 = 20,85$ €.) (1,5 pt) (1,66667)
- c) Somme due par les familles : $24 \times 20,85 = 480 + 20,40 = 500,40$ €. Comme $500 < 500,40$, ce n'est pas tout à fait assez : il manque $500,40 - 500 = 0,40$ €. (1 pt calcul + 0,5 pt conclusion) (1,66667)

Piège — un résultat très proche d'un nombre rond n'est pas égal à ce nombre : 500,40 € n'est pas 500 €, il faut calculer jusqu'au centime avant de conclure.