

Session 2025

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ÉCOLES

Vendredi 04 avril 2025
Deuxième épreuve d'admissibilité

**Domaines mathématiques, scientifiques et
technologiques**

Durée : 4 heures

Rappel de la notation :

L'épreuve est notée sur 40 points : 10 pour la première partie, 12 pour la deuxième et 14 pour la troisième ; 4 points permettent d'évaluer la correction syntaxique et la qualité écrite de la production du candidat. Une note globale égale ou inférieure à 10 est éliminatoire.

Ce sujet contient 11 pages, numérotées de 1/11 à 11/11 . Assurez-vous que cet exemplaire est complet. S'il est incomplet, demandez un autre exemplaire au chef de salle.

L'usage de la calculatrice électronique de poche à fonctionnement autonome, sans imprimante est autorisé.

L'usage de tout autre matériel électronique, de tout ouvrage de référence et de tout document est rigoureusement interdit.

***N.B : Hormis l'en-tête anonymisable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc.
Tout manquement à cette règle entraîne l'élimination du candidat.***

Si vous estimez que le texte du sujet, de ses questions ou de ses annexes comporte une erreur, signalez lisiblement votre remarque dans votre copie et poursuivez l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement

PREMIÈRE PARTIE (10 points)

À Mayotte, l'eau est une ressource naturelle qui nécessite une gestion attentive. En effet, l'île traverse une crise hydrique importante depuis février 2023. Ce problème consiste à étudier le volume de production en eau de l'île et les besoins en eau de ses habitants.

Document 1 : Extrait de « L'essentiel à ... Mayotte », INSEE (29/02/2024)

Au 1^{er} janvier 2024, la population de Mayotte est estimée à 321 000 personnes. De 2012 à 2017, la croissance de la population est particulièrement dynamique (+3,8 % par an en moyenne). Elle est principalement portée par un fort excédent des naissances sur les décès. En 2022, avec 4,7 enfants par femme, la fécondité à Mayotte augmente et dépasse toujours largement la moyenne métropolitaine. La population reste bien plus jeune qu'ailleurs en France : l'âge moyen est de 23 ans (contre 41 ans en France métropolitaine).

Document 2 : Extrait de « Les usages de l'eau », SIGES (20/03/2017)

L'eau est une substance indispensable à tous les êtres vivants : hommes, animaux et plantes. Elle est également nécessaire à toutes les activités développées par l'homme.

On peut ainsi distinguer différents usages de l'eau :

- **Les usages domestiques (dont l'alimentation en eau potable)** : en moyenne, chaque être humain consomme 150 litres d'eau par jour. L'essentiel de l'eau consommée est utilisé pour l'hygiène corporelle, les sanitaires, l'entretien de l'habitat et diverses tâches ménagères. La boisson et la préparation des aliments ne représentent que 7% de notre consommation totale. En plus, il faut ajouter les consommations collectives auxquelles chacun participe : écoles, hôpitaux, bureaux, lavage des rues, fontaines dans les villes...
- **Les usages agricoles** : l'agriculture est la principale source de consommation d'eau, essentiellement à des fins d'irrigation. À noter que l'aquaculture (algues, mollusques, crustacés et poissons) est assimilée aux activités agricoles.
- **Les usages industriels** : l'eau est au cœur de nombreux processus industriels. Elle est aussi très utilisée pour le lavage et l'évacuation des déchets, pour le refroidissement des installations ou pour faire fonctionner les chaudières. Le refroidissement des installations représente l'essentiel de l'utilisation industrielle.
- **Les usages liés aux loisirs** (la voile, le ski nautique, la plongée, la baignade, le canoë-kayak et la pêche, les piscines et stades nautiques, les bains d'eau chaude naturelle, les stations de ski en hiver et les patinoires).

Document 3 : La répartition moyenne de la consommation en eau d'une personne dans son usage domestique (source : <https://www.izi-by-edf-renov.fr/blog/consommation-eau-une-personne>)

Besoin	Volume (en L)	Répartition (en %)
Bains et douches	58,5	39
Sanitaires	30	20
Lave-linge	18	12
Vaisselle	15	10
Cuisine	9	6
Voiture et jardin	9	6
Boisson	1,5	1
Divers	9	6

Document 4 : Évolution des conditions de logement à Mayotte, INSEE (29/08/2019)

L'accès à l'eau courante reste une problématique majeure à Mayotte : en 2017, 81 000 habitants n'ont pas d'eau dans leur logement, soit un habitant sur trois. Au-delà de son influence sur les conditions de vie, l'accès plus ou moins aisé à l'eau a en effet des conséquences sanitaires. L'eau manque ainsi dans 29 % des résidences principales, soit deux fois plus qu'en Guyane (14 %). Cependant, l'accès à l'eau s'est considérablement amélioré à Mayotte en vingt ans : en 1997, 80 % des logements n'avaient pas encore l'eau courante. L'amélioration a été particulièrement spectaculaire entre 2007 et 2012, période au cours de laquelle le nombre de logements sans eau courante baisse de moitié. Mais celui-ci repart à la hausse entre 2012 et 2017 (+ 17 %), en lien avec les nombreuses constructions en tôle édifiées sur cette période.



Chaque goutte compte

CONS'EAU - 18 DÉCEMBRE 2023

>> Consommation en eau par jour



Besoins journaliers du département en eau

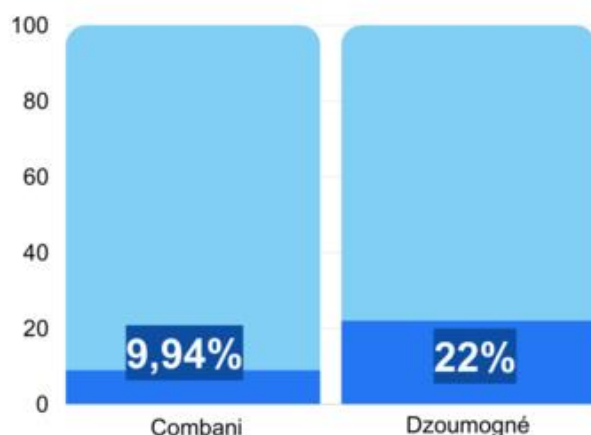
Consommation au 18 décembre 2023

Consommation / jour à atteindre

>> Volume d'eau économisé grâce aux tours d'eau depuis le 1er janvier

3 066 728 M3
soit plus de 3 milliard de litres

>> Taux de remplissage des deux retenues collinaires



À cette date en 2022, le taux de remplissage des retenues collinaires étaient de 51% à Combani et de 33% à Dzoumogné.

Évolution de la consommation en 7 jours rapportée à la semaine précédente

↓ - 90 m³ / jour

>> Maintien du schéma de tours d'eau et appel à la vigilance malgré les faibles pluies



#ChaqueGoutteCompte

L'USAGE DU RÉSEAU D'EAU POTABLE

EST INTERDIT POUR :



- l'arrosage des pelouses, espaces verts, jardins d'agrément, des massifs fleuris, des espaces sportifs de toute nature



- le lavage des véhicules hors des stations de lavage professionnelles équipées d'un système de recyclage de l'eau

#ChaqueGoutteCompte

CONSULTEZ LA LOCALISATION
DES RAMPES D'EAU POTABLE MISES EN PLACE



<https://tinyurl.com/czwpupm4>



#ChaqueGoutteCompte

Partie A : Population à Mayotte

1. Quel est le taux de croissance moyen de la population à Mayotte entre 2012 et 2017 ?
2. On suppose que ce taux ne change pas entre 2024 et 2025. Estimer le nombre d'habitants à Mayotte au 1^{er} janvier 2025.
3. Estimer le nombre de nouveaux habitants à Mayotte entre 2017 et 2025.

Partie B : Consommation en eau d'une personne

1. Citer deux usages domestiques de l'eau.
2. Vérifier par le calcul que le volume d'eau consommé pour le besoin « Bains et douches » représente 39% de la consommation d'une personne par jour en usage domestique.
3. Sachant que $1\text{ L} = 1\text{ dm}^3$, déterminer la consommation moyenne d'eau d'une personne par jour en m^3 .
4. Calculer la consommation moyenne quotidienne en eau pour les usages domestiques à Mayotte au 1^{er} janvier 2024. Exprimer le résultat en m^3 .

Partie C : Besoins estimés par les pouvoirs publics

1. Quel est le besoin journalier en eau du département estimé par le comité de suivi de la ressource en eau ?
2. Décrire un projet que vous pourriez mettre en place au sein de votre école pour sensibiliser les élèves sur les enjeux de la préservation de la ressource en eau.

DEUXIÈME PARTIE (12 points)

Exercice 1

Pour chacune des affirmations, indiquer si elle est vraie ou fausse en justifiant la réponse.

Affirmation n°1 : Le nombre 3,04 peut s’écrire plus simplement 3,4.

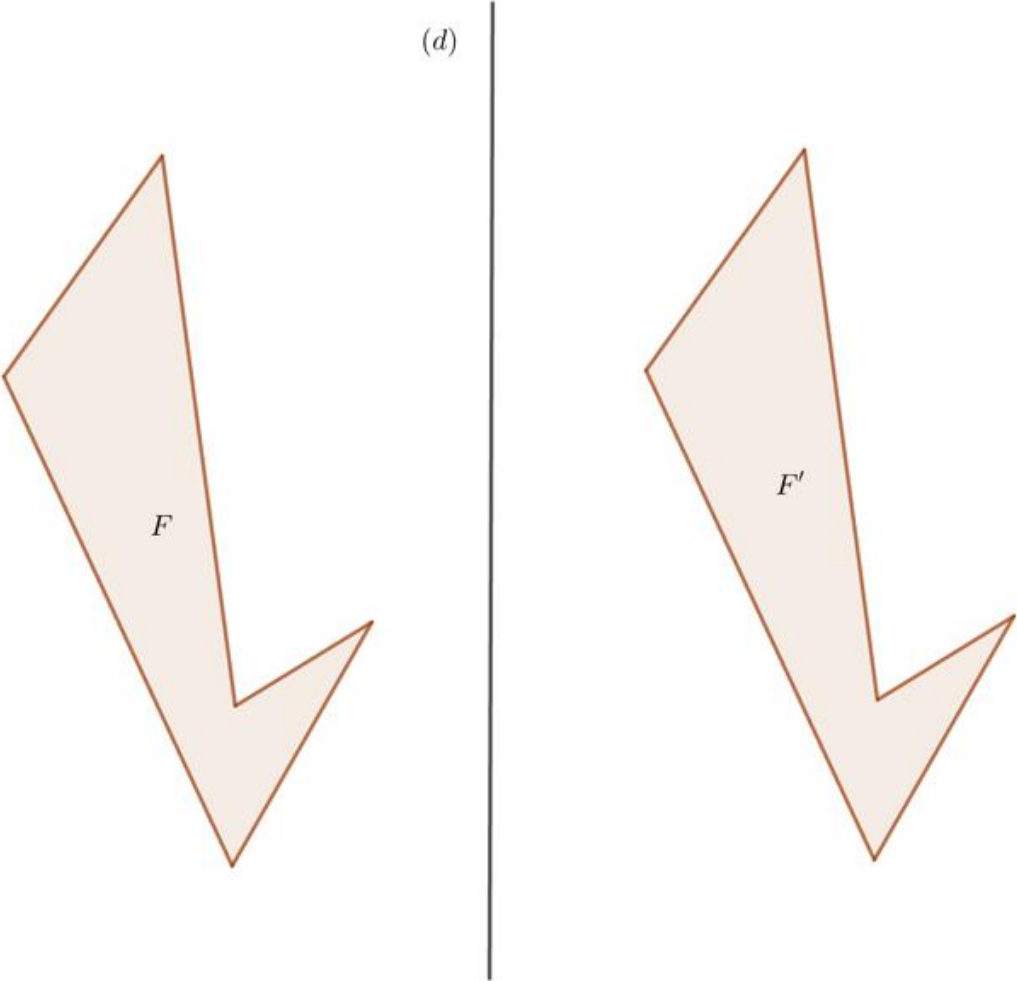
Affirmation n°2 : Le nombre 349 est divisible par 3.

Affirmation n°3 : Un carré est un losange.

Affirmation n°4 : 13 mètres est inférieur à 1,7 décamètre.

Affirmation n°5 : Thomas souhaite acheter 1,6 kg de tomates qui coûtent 3,25 euros le kg. Avec un billet de 5 euros, Thomas a assez d’argent pour payer.

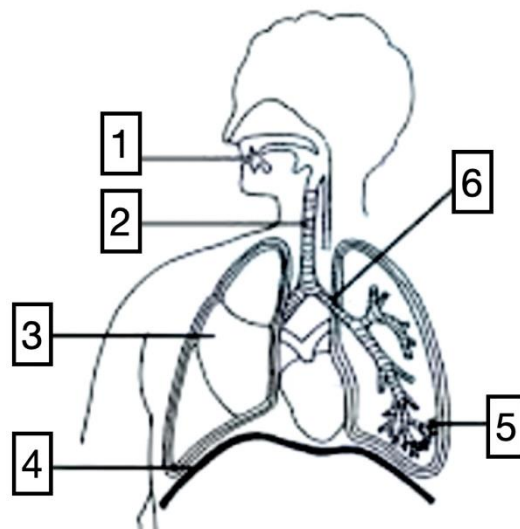
Affirmation n°6 : La figure F' est le symétrique de la figure F par rapport à la droite (d) .



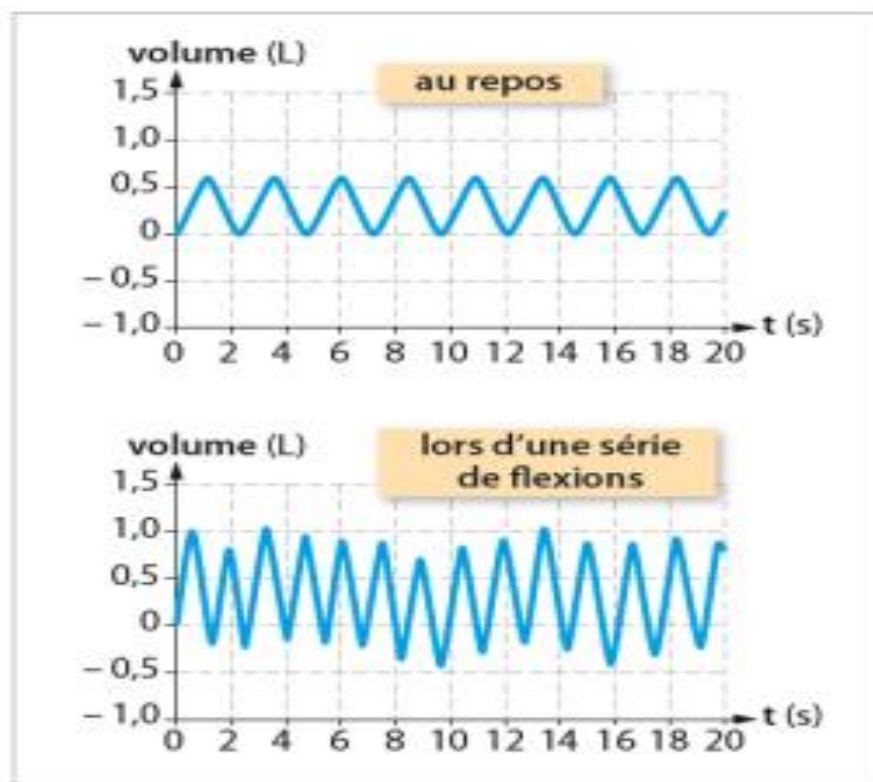
Affirmation n°7 : Pour tout nombre entier naturel n , le nombre $(n + 1)(n - 1) + 1$ est le carré d’un nombre entier.

Exercice 2

1. Associer à chacun des mots le numéro correspondant sur le schéma ci-dessous : alvéole pulmonaire, trachée, diaphragme, bouche, bronche, poumon.

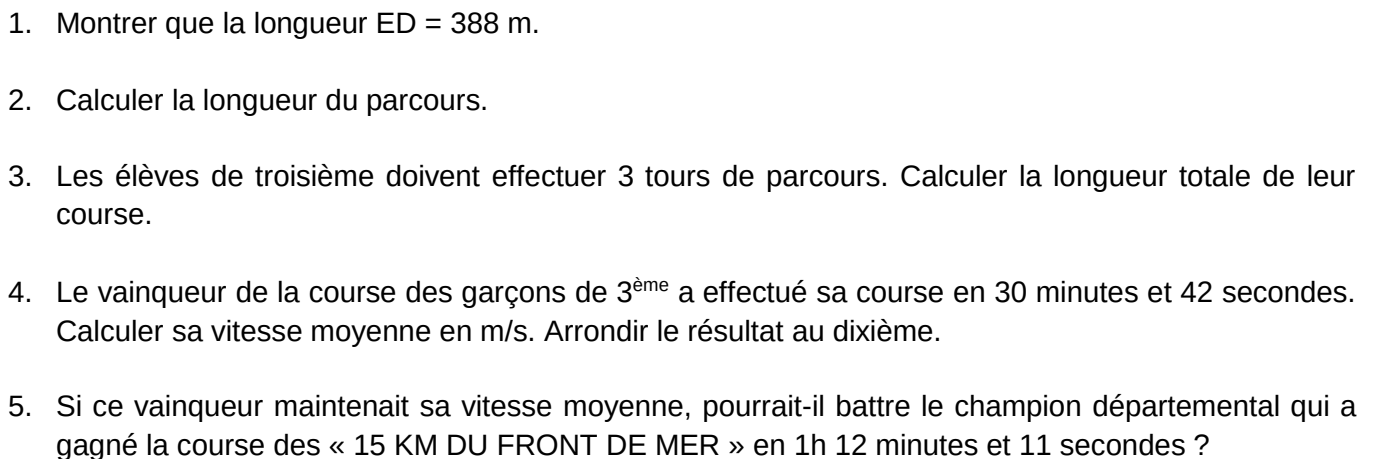


2. Émilie a enregistré le volume d'air inspiré et expiré pendant 20 secondes au repos (graphique du haut) puis lors d'une série de flexions (graphique du bas). On souhaite comparer les paramètres ventilatoires au repos et en activité.



- a. Comparer les fréquences respiratoires au repos et lors d'une série de flexions.
- b. Par lecture graphique, déterminer les volumes d'air inspirés lors d'un cycle respiratoire au repos et pendant les flexions.
- c. Calculer les débits ventilatoires au repos et en activité, exprimés en L/min.
- d. Expliquer comment l'appareil respiratoire d'Émilie s'adapte pour satisfaire les besoins de ses muscles lors de son effort physique ?

La figure ci-dessous représente un parcours de cross modélisé par le polygone ABCDEFG. AGFH est un carré dont la longueur des côtés mesure 50 m. HBCI est un rectangle. La figure n'est pas à l'échelle.



CONCOURS DE RECRUTEMENT DES PROFESSEURS DES ECOLES		
Domaines mathématiques, scientifiques et technologiques		25MAYMATA43P
Session 2025	Durée 4h00	Page 8 sur 11

Exercice 4

Voici une carte de l'Antarctique.



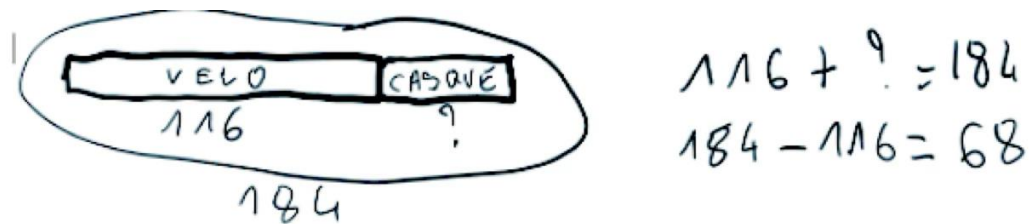
1. Quelle est la distance réelle à vol d'oiseau, exprimée en km, entre le Pôle Sud et le Mont Menzies ? Utiliser l'échelle de la carte pour faire votre estimation.
2. Quel est l'ordre de grandeur de l'aire de l'Antarctique : 2 000 000 km² ou 15 000 000 km² ou 30 000 000 km² ? Justifier la réponse.

TROISIÈME PARTIE (14 points)

Exercice 1

Omar achète un vélo et un casque. Il paie 184 €. Le vélo coûte 116 € de plus que le casque. Quel est le prix du casque ? Quel est le prix du vélo ?

1. À quel niveau de classe peut-on proposer cet exercice ?
2. Résoudre le problème.
3. Voici la production d'un élève :



Le prix du casque est 68 euros.
Le prix du vélo est 116 euros.

- a. Analyser l'erreur de l'élève en 5 lignes maximum.
- b. Quel(s) schéma(s) en barres pourriez-vous proposer à cet élève ?

Exercice 2

Une enseignante propose, en cycle 3, le calcul $13,25 \times 10$.

Voici les réponses proposées par trois élèves : a) 1,325 b) 13,250 c) 132,5.

1. Analyser chaque réponse proposée par les élèves.
2. À la demande de l'enseignante, les élèves proposent une trace écrite de la multiplication d'un nombre décimal par 10.

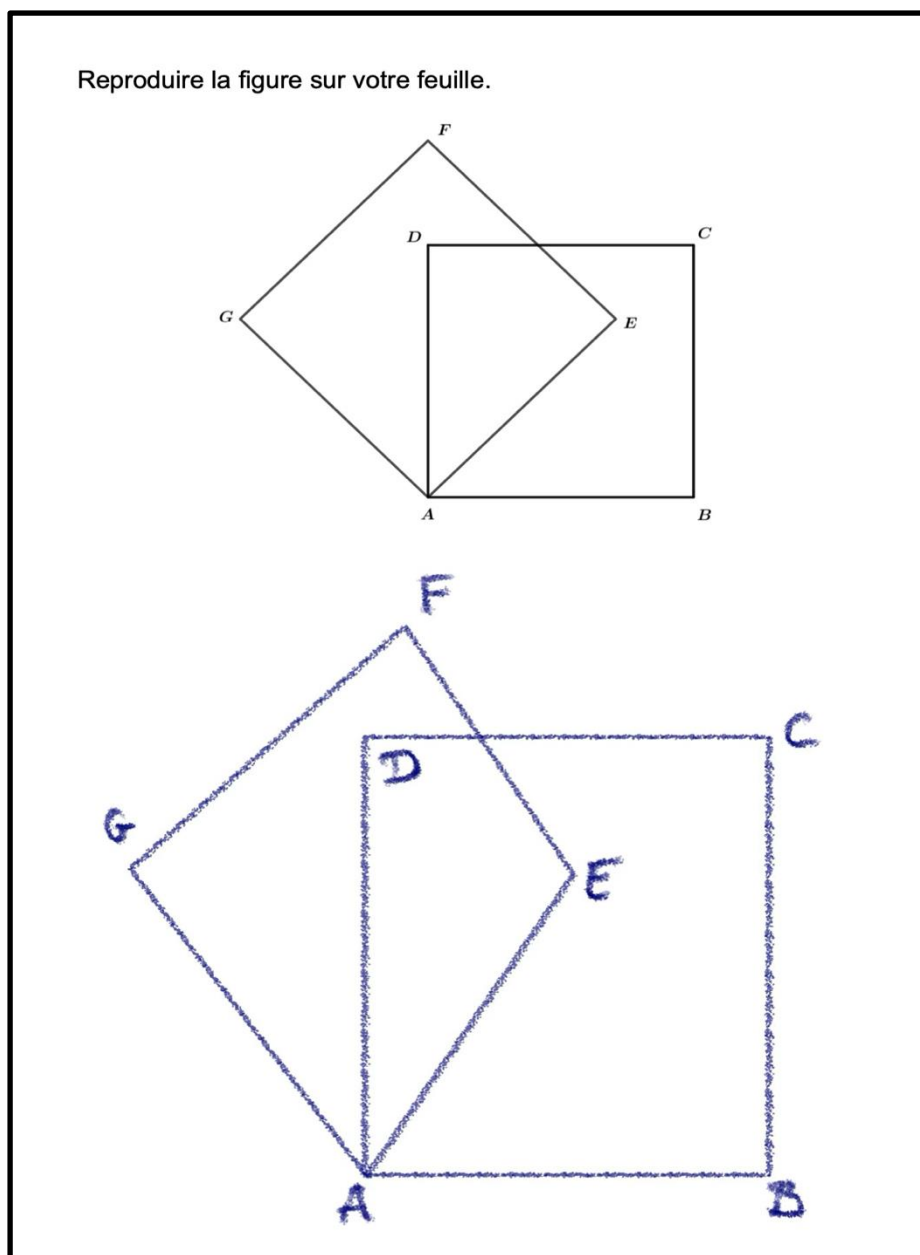
Élève 1 : Pour multiplier par 10, on ajoute un zéro à droite du nombre.

Élève 2 : Pour multiplier par 10, on déplace la virgule d'un rang vers la droite.

- a. Les propositions des élèves sont-elles correctes ? Justifier.
- b. Proposer une autre trace écrite que vous pourriez dicter à vos élèves.

Exercice 3

L'illustration ci-dessous est un exercice proposé en classe et la réponse d'un élève.



1. À quel niveau peut-on proposer cet exercice ?
2. Citer deux compétences mobilisées dans la résolution de cet exercice.
3. Relever deux erreurs commises par l'élève.
4. Donner une remédiation possible pour chaque erreur.