

**SESSION 2025**

---

**CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES**

-----  
Concours externe

Deuxième épreuve d'admissibilité

**Épreuve écrite disciplinaire de mathématiques**

L'épreuve est constituée d'un ensemble d'au moins trois exercices indépendants, permettant de vérifier les connaissances du candidat.

**Durée : 3 heures**

L'usage de la calculatrice est autorisé dans les conditions relevant de la circulaire du 17 juin 2021 BOEN du 29 juillet 2021.

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

Il appartient au candidat de vérifier qu'il a reçu un sujet complet et correspondant à l'épreuve à laquelle il se présente.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

**NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier. Le fait de rendre une copie blanche est éliminatoire.**

**Tournez la page S.V.P**

## G1S2 version session 2 (13/11/24)

### EXERCICE 1

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer, en justifiant, si elle est vraie ou fausse. Une réponse non justifiée ne rapporte aucun point.

1. On donne la série de nombres suivante.

4 – 16 – 8 – 15 – 10 – 17 – 10 – 6 – 12 – 9 – 14

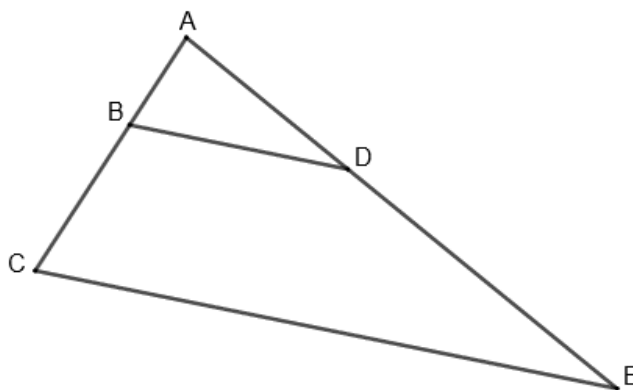
**Affirmation 1 :** la médiane de cette série est égale à 11.

2. Le 4 août 2024, lors d'une épreuve d'athlétisme, Noah Lyles a remporté le titre olympique du 100 m en réalisant un temps de 9,79 s.

**Affirmation 2 :** Noah Lyles a couru à une vitesse moyenne supérieure à 37 km/h.

3. **Affirmation 3 :** l'aire d'un carré est proportionnelle à la longueur de son côté.

4. Sur la figure ci-dessous, les droites (BC) et (DE) sont sécantes en A et les droites (BD) et (CE) sont parallèles. AB = 3 cm ; BC = 5 cm et CE = 12 cm.



**Affirmation 4 :** BD = 4,4 cm.

### EXERCICE 2

Un enseignant propose l'énigme ci-dessous aux élèves.

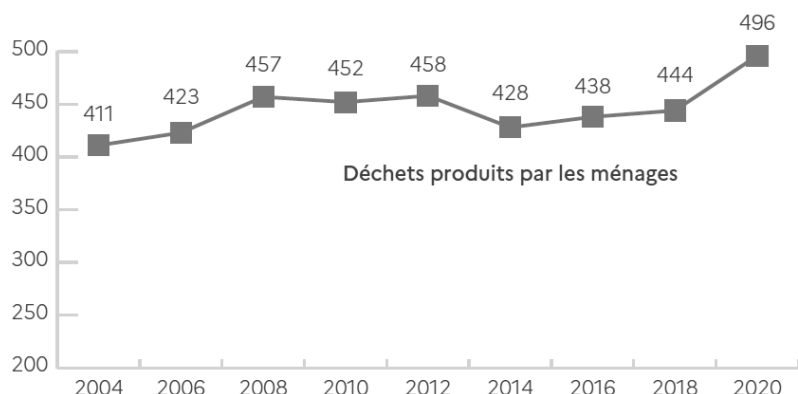
|                              |                                                              |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Indice A</b>              | Je suis un entier supérieur à 1 000 et inférieur à 4 000.    |
| <b>Indice B</b>              | Je suis un multiple de 3.                                    |
| <b>Indice C</b>              | Mon chiffre des centaines est le double de celui des unités. |
| <b>Indice D</b>              | Mon nombre de centaines est un multiple de 9.                |
| <b>Indice E</b>              | Je ne suis pas divisible par 4.                              |
| <b>Indice F</b>              | Mon chiffre des unités est 4.                                |
| <b>Quel nombre suis-je ?</b> |                                                              |

Écrire une résolution de l'énigme en détaillant chaque étape.

### EXERCICE 3

Les graphiques de cet exercice sont extraits du document *Déchets chiffres-clés Édition 2023* publié par l'agence de la transition écologique.

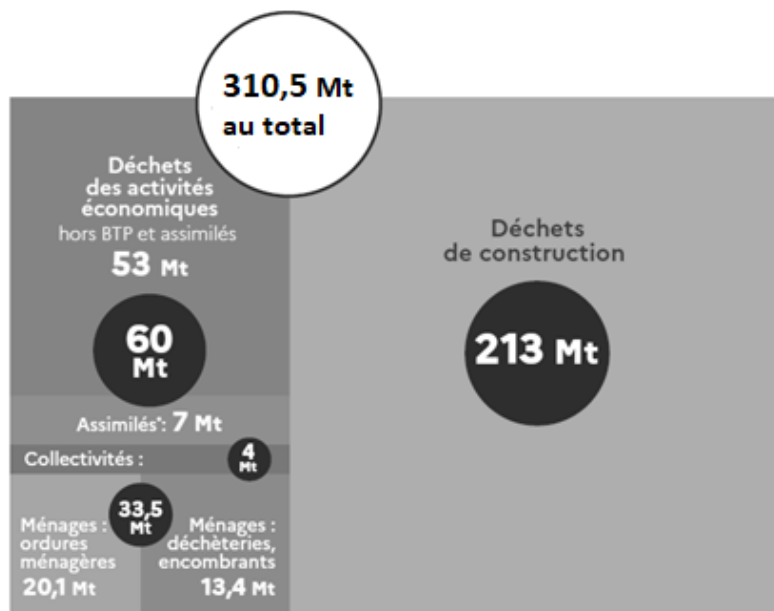
1. Le graphique ci-dessous illustre l'évolution, entre 2004 et 2020, de la quantité de déchets ménagers collectés en France par le service public de gestion des déchets. Les données sont exprimées en kilogrammes par habitant.



Source : Eurostat, RSD

À l'aide des données du graphique, calculer la masse moyenne de déchets ménagers collectés par habitant au cours de cette période. Arrondir le résultat au kilogramme.

2. L'infographie ci-dessous représente la répartition des différents secteurs dans la production des déchets en France.



Source : Règlement Statistiques sur les Déchets, 2020 ; ADEME, Enquête Collecte 2019 ; Estimations IN NUMERI par calage des résultats de l'enquête collecte 2019 sur les données du RSD 2020.

En s'appuyant sur l'infographie ci-dessus, calculer la part de l'ensemble des déchets produits par les ménages dans la production totale de déchets. Exprimer cette part en pourcentage arrondi à l'unité.

3. On considère que la masse d'un mètre cube de déchets verts est égale à 0,2 t. En 2023, la masse de déchets verts produits par habitant est égale à 88 kg.
- Calculer, en mètre cube, le volume de déchets verts produits par un lotissement de soixante personnes en 2023.
  - On considère qu'à l'issue du processus de compostage, la masse de compost obtenu représente environ 55 % de la masse initiale de déchets verts.  
Calculer la masse de compost obtenu par ce lotissement pour l'année 2023. On donnera la réponse en kg.

#### EXERCICE 4

Un élève dispose de deux dés équilibrés : un dé à six faces numérotées de 1 à 6 et un dé à dix faces numérotées de 1 à 10.



Les probabilités seront toutes données sous forme de fraction irréductible.

##### Partie A

L'élève lance les deux dés et il effectue le produit des nombres obtenus sur chacun des deux dés.

- Montrer que la probabilité que le produit obtenu soit égal à 35 est  $\frac{1}{60}$ .
- Donner la probabilité que le produit obtenu soit égal à 16.
- Donner la probabilité que le produit obtenu soit un multiple de 3.

##### Partie B

Pour obtenir une fraction, l'élève procède désormais de la façon suivante :

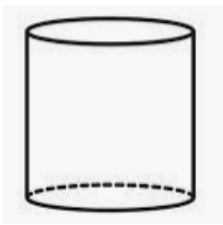
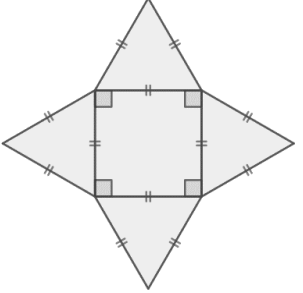
- il lance le dé à dix faces pour obtenir le numérateur de la fraction ;
- il lance le dé à six faces pour obtenir le dénominateur de la fraction.

On demande à l'élève de décomposer la fraction obtenue en la somme d'un entier naturel et d'une fraction strictement inférieure à 1.

- L'élève obtient le nombre 10 avec le premier dé et 3 avec le second dé. Quelle est la décomposition attendue ?
- Déterminer la probabilité que l'entier obtenu dans la décomposition soit égal à 0.
- Déterminer la probabilité que la fraction obtenue soit égale à un nombre entier.

## EXERCICE 5

Une directrice d'une école de trois classes organise des ateliers de confection de bougies. Pour cela, elle utilise des ustensiles décrits ci-dessous, des mèches à bougie et de la cire.

| Louche                                                                                                                                                                                          | Moule de type A :<br>un cylindre                                                                                   | Moule de type B :<br>une pyramide régulière à base<br>carrée                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>Cuilleron de la louche</p> <p>Le cuilleron de la louche utilisée est une demi-sphère de diamètre 5 cm.</p> |  <p>Cylindre de rayon 2,5 cm.</p> | <p>Patron du moule de type B</p>  <p>Les arêtes du moule de type B ont toutes pour longueur 4 cm.</p> |

On rappelle ci-dessous quelques formules de volumes.

Volume d'une boule de rayon  $r$  :  $\frac{4}{3}\pi r^3$ .

Volume d'un prisme droit : *aire de la base*  $\times$  *hauteur*.

Volume d'un cylindre : *aire de la base*  $\times$  *hauteur*.

Volume d'une pyramide :  $\frac{1}{3} \times$  *aire de la base*  $\times$  *hauteur*.

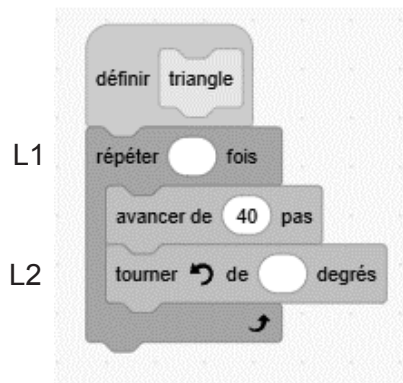
1.
  - a. Montrer que le volume du cuilleron de la louche utilisée, arrondi au dixième de  $\text{cm}^3$ , est  $32,7 \text{ cm}^3$ .
  - b. Déterminer la hauteur minimale  $h$  du moule de type A, arrondie au millimètre, permettant d'y verser une louche pleine de cire.
  - c. Tracer à main levée un patron du moule de type A de hauteur  $h$ . On indiquera sur ce patron les dimensions permettant de fabriquer ce moule, arrondies au millimètre.
2. Sur l'étiquette de la cire à faire fondre, on lit l'indication suivante : « 90 g de cire fondue permettent de remplir un moule de 100 mL ».
  - a. Déterminer la masse de cire à faire fondre pour remplir le cuilleron de la louche. Arrondir le résultat au gramme.
  - b. On utilise les moules de type A de hauteur  $h$  en versant une louche pleine de cire par bougie fabriquée. Avec 1 kg de cire, combien de bougies cylindriques peut-on fabriquer ?

3.

- a. Calculer la longueur de la diagonale de la face carrée du moule de type B. On arrondira le résultat au millimètre.
- b. Déterminer la valeur arrondie au millimètre de la hauteur du moule de type B.
- c. Un moule de type B peut-il recevoir une louche pleine de cire ? Justifier la réponse.

4.

- a. Indiquer comment compléter les lignes L1 et L2 du bloc « triangle » ci-dessous pour qu'il permette de tracer un triangle équilatéral de côté 40 pas. Aucune justification n'est attendue.

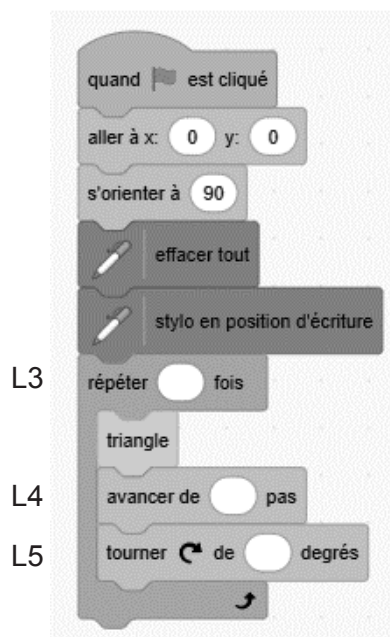


- b. Indiquer comment compléter les lignes L3, L4 et L5 du script ci-dessous pour qu'il trace le patron du moule de type B représenté dans le tableau en début d'énoncé (10 pas représentent 1 cm).

On rappelle que « s'orienter à 90 » signifie s'orienter vers la droite.



Lutin



5. Pour les bougies fabriquées avec le moule de type A, la directrice prévoit une mèche de 3 cm et pour celles fabriquées avec le moule de type B, une mèche de 4 cm.

Afin de disposer d'une longueur de mèche suffisante, elle commande, pour chaque classe, une longueur de mèche 5 % plus grande que la longueur nécessaire.

En prévision de la commande de mèches, la directrice élabore la feuille de calcul ci-dessous.

|   | A               | B                                                | C                                                | D                                            |
|---|-----------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 1 |                 | <b>Nombre de bougies avec le moule de type A</b> | <b>Nombre de bougies avec le moule de type B</b> | <b>Longueur de ficelle commandée (en cm)</b> |
| 2 | <b>Classe 1</b> | 12                                               | 13                                               |                                              |
| 3 | <b>Classe 2</b> | 10                                               | 15                                               |                                              |
| 4 | <b>Classe 3</b> | 7                                                | 17                                               |                                              |
| 5 | <b>École</b>    |                                                  |                                                  |                                              |

- Donner une formule qui peut être saisie en B5 puis copiée vers la droite en C5 pour calculer le nombre total de bougies de chaque type.
- Donner une formule qui peut être saisie dans la cellule D2 puis copiée vers le bas pour déterminer la longueur de mèche commandée pour chaque classe.
- Quelle longueur de mèche totale la directrice doit-elle commander pour l'école ?

**Information aux candidats**

Les codes doivent être reportés sur les rubriques figurant en en-tête de chacune des copies que vous remettrez.

**Épreuve écrite disciplinaire de mathématiques**

**Externe**

|               |                  |            |             |
|---------------|------------------|------------|-------------|
|               | Concours         | Épreuve    | Matière     |
| <b>Public</b> | <b>EXT PO PU</b> | <b>102</b> | <b>9418</b> |
| <b>Privé</b>  | <b>EXT PO PR</b> | <b>102</b> | <b>9418</b> |

**Premier concours interne**

|               |                   |            |             |
|---------------|-------------------|------------|-------------|
|               | Concours          | Épreuve    | Matière     |
| <b>Public</b> | <b>1INT PO PU</b> | <b>102</b> | <b>9418</b> |