MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION
NATIONALE
Liberté
Égalité
Fraternité

EST MAT 1

SESSION 2025

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

Concours externe - Concours externe spécial langue régionale - Troisième concours
Second concours interne - Concours interne spécial langue régionale

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 (y compris les montres connectées) 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

EXERCICE 1

La directrice d'une école primaire prévoit d'organiser un voyage scolaire pour plusieurs classes de son école. L'effectif total de l'école est de 110 élèves. Deux organismes proposent les devis suivants.

Organisme A
Base forfaitaire : 1 500 euros 100 euros par élève

Organisme B
Base forfaitaire : 2 000 euros 85 euros par élève

1. Déterminer l'organisme qui propose le devis le plus avantageux financièrement pour 24 élèves.

2. Dans cette question, on note x le nombre d'élèves inscrits à ce voyage scolaire.
   Le nombre x est un nombre entier compris entre 1 et 110.
   On note f la fonction qui, au nombre d'élèves inscrits, associe le coût en euros du voyage scolaire si la directrice choisit l'organisme A.
   On note g la fonction qui, au nombre d'élèves inscrits, associe le coût en euros du voyage scolaire si la directrice choisit l'organisme B.

   a. Donner les expressions de $f(x)$ et de $g(x)$.

   b. Résoudre l'équation $f(x) = 4\,300$ et interpréter la solution dans le contexte de l'exercice.

   c. Déterminer le nombre minimal d'élèves à partir duquel il est plus avantageux financièrement de choisir l'organisme B.

3. La mairie subventionne ce voyage scolaire à hauteur des $\frac{2}{5}$ de son coût total. La coopérative scolaire prendra à sa charge 50 % du reste du coût total.

   Le reste est à la charge des familles.

   a. Déterminer la proportion que représente la part prise en charge par les familles par rapport au coût total. Donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

   b. La directrice inscrit 44 élèves à ce voyage et choisit l'organisme B.
   Calculer le montant par élève financé par la coopérative. Arrondir le résultat à l'euro.

EXERCICE 2

Une enseignante met à disposition de chaque élève trois jetons équilibrés. Sur chaque jeton le nombre 1 est inscrit sur une des faces et le nombre 0 sur l'autre.

1. Un élève lance les trois jetons et ajoute les nombres qui apparaissent sur chacune des faces. Quelle est la probabilité qu'il obtienne une somme égale à 3 ?

2. Jeanne dit : « Quand on lance les trois jetons, on est sûr que deux jetons au moins donneront le même résultat. ». A-t-elle raison ? Justifier.

3. Olivier dit : « Quand on lance les trois jetons, on a une chance sur deux d'obtenir trois faces identiques. ». A-t-il raison ? Justifier.

EXERCICE 3

Partie A

Une communauté de communes décide de construire une nouvelle piscine. Elle fait appel à une entreprise de travaux publics. Cette entreprise creuse une fosse dont la forme est un parallélépipède rectangle qui a pour longueur 30 mètres, pour largeur 15 mètres et pour profondeur 3 mètres.

1. Calculer le volume de cette fosse ainsi creusée. On donnera le résultat en m^3.

2. Le sol creusé est argileux. En raison du foisonnement (phénomène qui se produit lorsque la matière augmente de volume après avoir été retirée d'un terrain), le volume de terre qui a été retiré de la fosse augmente de 25 %.
   Déterminer le volume de terre qui doit être évacué par l'entreprise de travaux publics. On donnera le résultat en m^3.

3. L'entreprise utilise un camion-benne qui peut transporter jusqu'à 30 m^3 de terre par benne.
   Calculer le nombre minimal de bennes nécessaires pour évacuer toute la terre.

Partie B

On admet que la piscine ainsi construite a la forme d'un parallélépipède rectangle. Sa longueur est 25 mètres et sa largeur est 12,5 mètres.

1. On remplit la piscine avec 562 100 litres d'eau à 12°C. Un système de chauffage permet d'augmenter la température de l'eau à 25°C. Le volume d'eau augmente sous l'effet de la chaleur. La piscine contient alors 564 000 litres d'eau à 25°C.
   Déterminer le pourcentage d'augmentation du volume d'eau de la piscine due à la chaleur. Donner le résultat sous la forme p %, où la valeur de p est arrondie au centième.

2. Quelle est la hauteur de l'eau dans cette piscine lorsque l'eau est chauffée à 25°C ? On donnera le résultat en m, arrondi au cm.

Partie C

Un professeur d'une classe de CM2 organise un cycle d'apprentissage pour la natation. On rappelle que la longueur de la piscine est de 25 mètres.

1. Un élève effectue 16 longueurs en dix minutes. Déterminer la vitesse moyenne de cet élève en mètre par minute, puis en kilomètre par heure.

2. Un autre élève a nagé pendant 10 minutes à la vitesse moyenne de 0,6 mètre par seconde. Déterminer le nombre de longueurs complètes que cet élève a effectuées.

3. Les résultats de neuf élèves ont été reportés dans la feuille de calcul ci-dessous.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		élève 1	élève 2	élève 3	élève 4	élève 5	élève 6	élève 7	élève 8	élève 9
2	Nombre de longueurs effectuées	15	14	10	11	12	14	11	13	16
3	Distance parcourue (en m)									

a. Indiquer une formule à saisir dans la cellule B3, de telle sorte qu'elle puisse être recopiée vers la droite pour effectuer le calcul de la distance parcourue par chaque élève.

b. Calculer la proportion d'élèves ayant parcouru 12 longueurs ou plus. Donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

c. Déterminer la médiane du nombre de longueurs effectuées par ce groupe d'élèves. Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

d. Déterminer le nombre moyen de longueurs effectuées par élève dans ce groupe. On donnera le résultat arrondi au dixième.

e. Un élève était absent lors de cette séance. Calculer le nombre de longueurs qu'il aurait dû parcourir pour que le nombre moyen de longueurs effectuées par élève soit 13.

EXERCICE 4

On considère a, b, c, d et e des nombres entiers naturels non nuls.

1. Donner une valeur de a pour laquelle $\frac{a}{45}$ est un nombre entier naturel.

2. Déterminer toutes les valeurs de b pour lesquelles $\frac{45}{b}$ est un nombre entier naturel. Justifier la réponse.

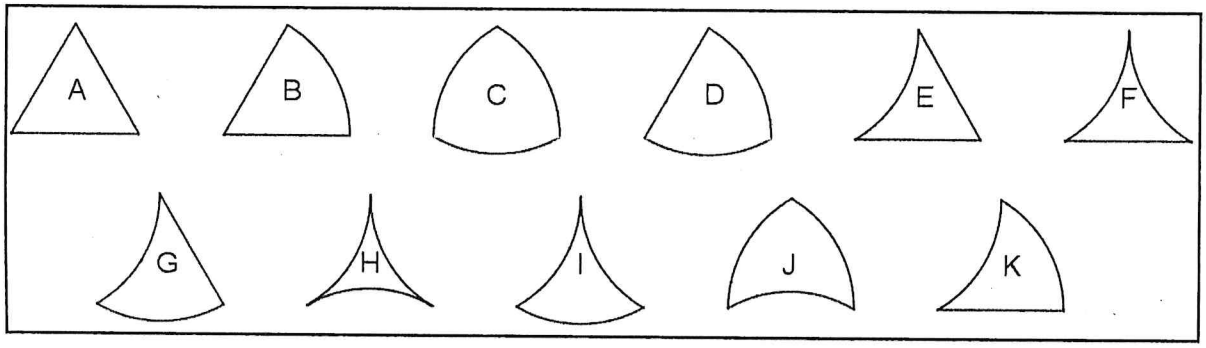
3. Donner une valeur de c pour laquelle $\frac{c}{45}$ est un nombre décimal non entier naturel.

4. Donner une valeur de d pour laquelle $\frac{45}{d}$ est un nombre décimal non entier naturel.

5. Donner une valeur de e pour laquelle $\frac{e}{45}$ est un nombre rationnel non décimal.

EXERCICE 5

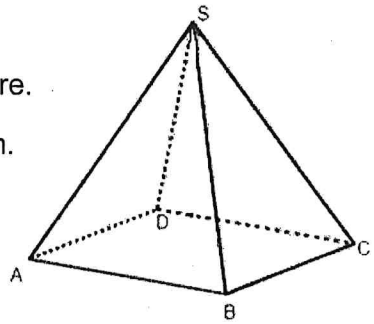
Les onze pièces ci-dessous s'obtiennent à partir d'un triangle équilatéral en « creusant », en « bombant » ou en laissant rectilignes ses côtés. Les arcs de cercle joignant deux sommets ont tous la même longueur et le même rayon.



Aucune justification n'est demandée.

1. Indiquer la figure qui a la plus grande aire.
2. Indiquer la figure qui a la plus petite aire.
3. Indiquer quatre figures qui ont le même périmètre et des aires différentes.
4. Indiquer trois paires de figures qui ont la même aire mais des périmètres différents. Chaque figure ne peut être citée qu'une seule fois.

EXERCICE 6



On considère la pyramide régulière SABCD, représentée ci-contre.

La base de la pyramide SABCD est un carré ABCD de côté 4 cm.

Les faces latérales SAB, SBC, SCD et SDA sont des triangles équilatéraux.

1. Montrer que le triangle ASC est rectangle isocèle en S.
2. Les trois figures ci-dessous ne sont pas dessinées en vraie grandeur.
   Pour chaque figure, indiquer si elle représente ou non un patron de la pyramide SABCD.
   Justifier les réponses.

Figure 1

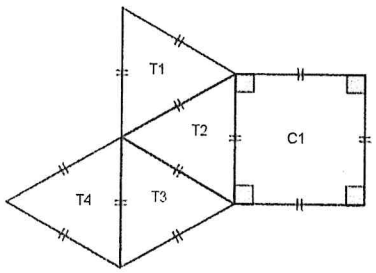


Figure 2

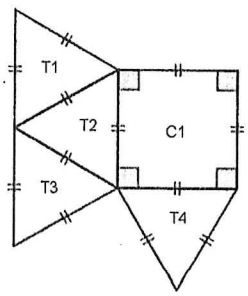
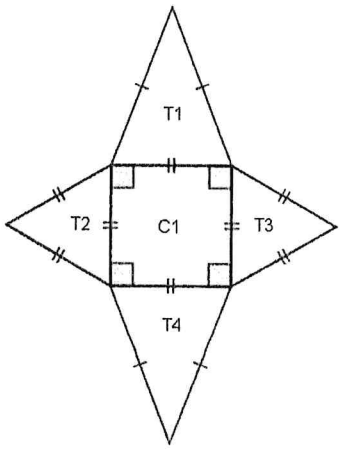


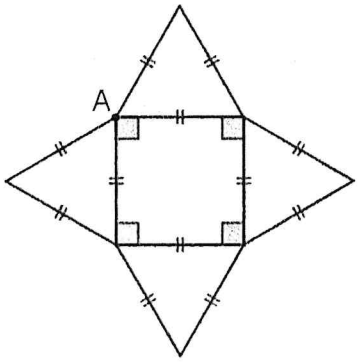
Figure 3



Tournez la page S.V.P.

3. La figure 4 ci-dessous est un patron de la pyramide SABCD. Il n'est pas représenté en vraie grandeur.

Figure 4



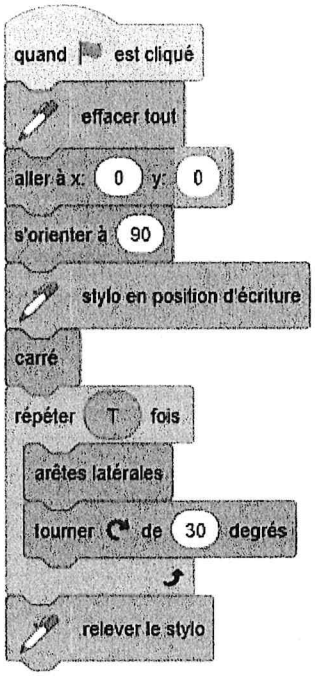
Le programme incomplet ci-dessous réalisé à l'aide du logiciel Scratch permet de construire la figure 4 en partant du point A.

En prenant 1 cm pour 20 pas, déterminer, sans justifier, les valeurs à attribuer aux lettres M, N, P, R et T pour que le script proposé ci-dessous permette de construire cette figure.

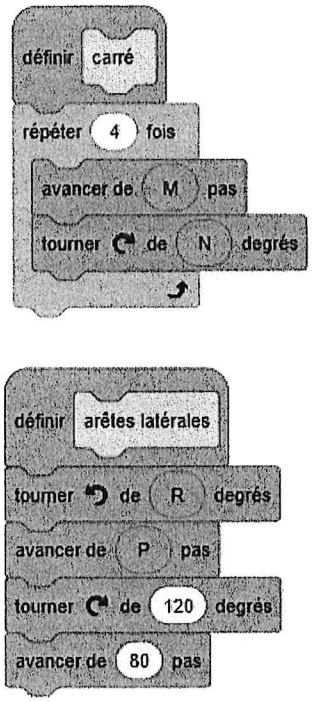
Le point de départ de la figure a pour coordonnées $(0\,;0)$.
On rappelle que la commande « s'orienter à 90 » permet de s'orienter vers la droite.

Lutin

Script



Blocs



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
Public	**EXT PU**	**102**	**9418**
Privé	**EXT PR**	**102**	**9418**

Concours Externe - Spécial langue régionale

	Concours	Épreuve	Matière
Public	**EXT LR PU**	**102**	**9418**
Privé	**EXT LR PR**	**102**	**9418**

Troisième concours

	Concours	Épreuve	Matière
Public	**3ème PU**	**102**	**9418**
Privé	**3ème PR**	**102**	**9418**

Second concours interne

	Concours	Épreuve	Matière
Public	**2INT PU**	**102**	**9418**
Privé	**2INT PR**	**102**	**9418**

Concours interne - spécial langue régionale

	Concours	Épreuve	Matière
Public	**2INT LR PU**	**102**	**9418**
Privé	**2INT LR PR**	**102**	**9418**