

SESSION 2025

CONCOURS DE RECRUTEMENT DE PROFESSEURS DES ECOLES

CRPE Supplémentaire : Créteil - Versailles

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

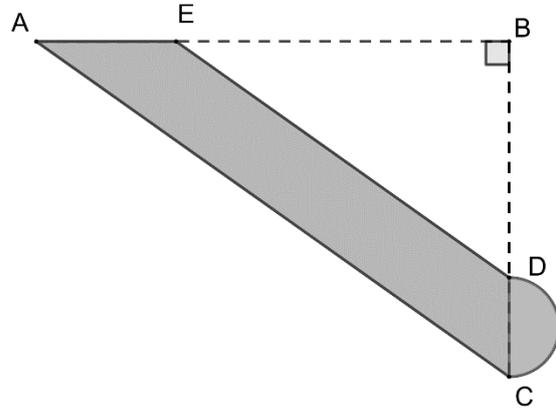
G3S3

EXERCICE 1

Les parties A, B et C sont indépendantes.

Une zone de jeu est modélisée par la partie grisée représentée ci-dessous composée du quadrilatère AEDC et du demi-disque de diamètre [DC].

Le triangle ABC est rectangle en B tel que $AB = 140$ m et $BC = 105$ m.
On appelle D le point du segment [BC] tel que $BD = 75$ m.
La parallèle à la droite (AC) passant par D coupe la droite (AB) en E.



Partie A : zone de jeu

1. Calculer la longueur du segment [AC] en mètre.
2. Démontrer que la longueur du segment [BE] est de 100 m.
3.
 - a. Calculer l'aire du triangle ABC en m^2 .
 - b. En déduire l'aire du quadrilatère AEDC en m^2 .
 - c. Calculer la valeur exacte de l'aire de la zone de jeu et donner la valeur arrondie au m^2 .

Partie B : relais chronométré par équipe

Une classe de CM2 participe à une course de relais par équipes de quatre élèves : quatre balises W, X, Y et Z sont placées dans la zone de jeu. Toutes les équipes partent du point B. La course consiste à réaliser le parcours suivant : le premier élève de l'équipe part du point B, rejoint la balise W et revient au point B. Il passe alors le relais au deuxième élève de l'équipe, qui rejoint la balise X et revient au point B et ainsi de suite.

On admet que chaque équipe parcourt la même distance au cours du relais.

1. L'équipe 1 a effectué le parcours à la vitesse moyenne de 11 km/h. L'équipe 2 l'a réalisé à une allure de 6 min 10 s par km. Laquelle des deux équipes a été la plus rapide pour finir la course ? Justifier.
2. On a recueilli, dans une feuille de calcul, le temps en minutes mis par les équipes pour atteindre chacune des quatre balises à partir du point de départ B. Les valeurs des cellules C5 et F5 ont été effacées.

| | A | B | C | D | E | F |
|---|----------|---|---|---|---|----------------------|
| 1 | | Temps mis pour l'aller retour du point B à la balise W (en min) | Temps mis pour l'aller retour du point B à la balise X (en min) | Temps mis pour l'aller retour du point B à la balise Y (en min) | Temps mis pour l'aller retour du point B à la balise Z (en min) | Temps total (en min) |
| 2 | Équipe 1 | 4.1 | 5.2 | 7.3 | 3.3 | 19.9 |
| 3 | Équipe 2 | 5.5 | 3.2 | 4.5 | 5.1 | 18.3 |
| 4 | Équipe 3 | 4.9 | 4.5 | 4.9 | 5 | 19.3 |
| 5 | Équipe 4 | 4.5 | | 3.2 | 6.5 | |
| 6 | Moyenne | | | | | |

- L'équipe 2 a été la plus rapide à faire l'aller-retour entre le point B et la balise X. L'étendue des temps pour trouver cette balise est de 2,9 minutes. Calculer le temps mis par l'équipe 4 pour réaliser cet aller-retour.
- Calculer le temps moyen mis par les équipes pour faire l'aller-retour entre le point B et la balise W. Donner la réponse en minute seconde.
- Quelle formule peut être saisie dans la cellule B6 puis recopiée vers la droite pour obtenir la ligne 6 complétée ?

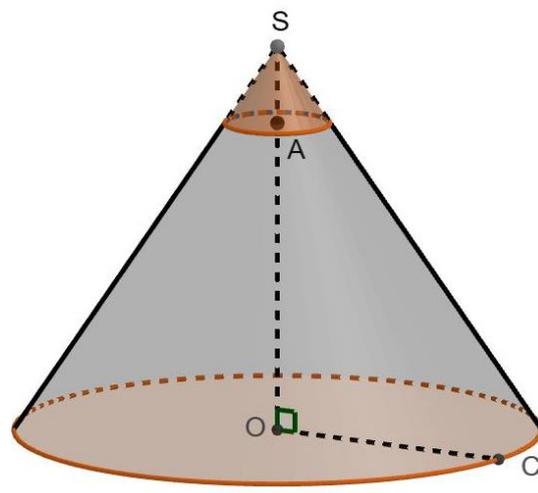
Partie C : Étude d'une balise

Un tronc de cône est obtenu en enlevant à un cône sa partie supérieure coupée par un plan.

Les balises utilisées ont la forme d'un tronc de cône. Elles sont réalisées à partir d'un cône de révolution de sommet S, de hauteur OS = 15 cm et de base le disque de rayon 10 cm.

Ce cône est coupé par un plan parallèle à la base.

Ce plan passe par le point A appartenant au segment [OS] tel que SA = 3 cm.



- Calculer le volume exact, en cm^3 , du cône de sommet S, de hauteur OS et de base le disque de rayon OC.

On rappelle que :

$$\text{Volume d'un cône} = \frac{1}{3} \times (\text{aire de la base}) \times h$$

où h désigne la hauteur du cône.

- On admet que le cône de sommet S et de hauteur SA est une réduction du cône de sommet S et de hauteur SO. Déterminer le coefficient de réduction correspondant.
- Calculer le volume exact du cône de sommet S et de hauteur SA en cm^3 .
- En déduire le volume exact de la balise en cm^3 . Donner sa valeur arrondie au cm^3 .

EXERCICE 2

Un entraîneur d'un club sportif organise un test physique pour la catégorie des benjamines et benjamins. Ce test consiste à parcourir la plus grande distance possible en 12 minutes.

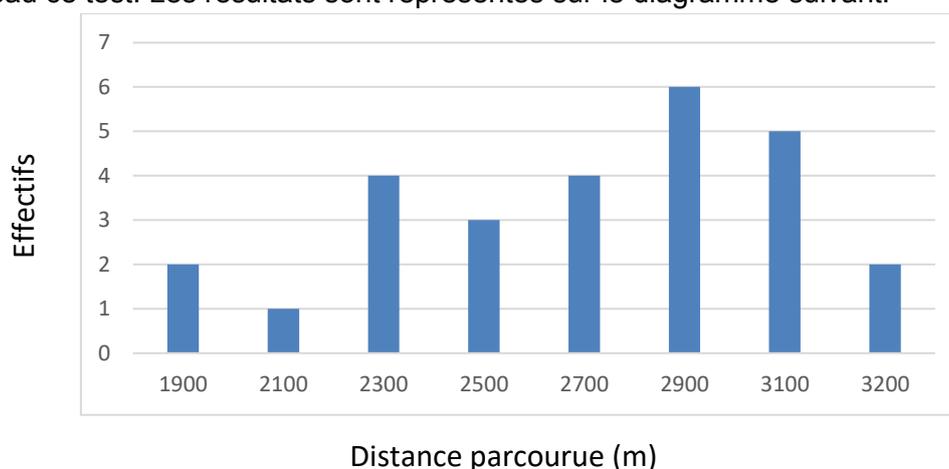
L'entraîneur s'appuie sur le tableau ci-dessous pour évaluer la condition physique des enfants.

| Indice de forme | Garçons | Filles |
|-----------------|------------------|------------------|
| Insuffisant | moins de 2 000 m | moins de 1 800 m |
| Suffisant | 2 000 à 2 400 m | 1 800 à 2 200 m |
| Bon | 2 400 à 3 000 m | 2 200 à 2 800 m |
| Très bon | plus de 3 000 m | plus de 2 800 m |

1. Le tableau ci-dessous donne les performances de l'intégralité des benjamines et benjamins du club.

| Distance parcourue (m) | 1 900 | 2 100 | 2 300 | 2 500 | 2 700 | 2 900 | 3 100 | 3 200 |
|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Effectif benjamins | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Effectif benjamines | 0 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 0 |

- Déterminer la médiane de la série des distances parcourues par les benjamins. Interpréter la réponse dans le contexte de l'exercice.
 - Calculer la distance moyenne parcourue pour l'ensemble de cette catégorie (benjamins et benjamines), arrondie au mètre.
 - Déterminer la proportion des enfants ayant un indice de forme « bon » ou « très bon ». On exprimera le résultat en pourcentage, arrondi à l'unité.
2. Après deux mois d'entraînement, les benjamines et benjamins du club effectuent à nouveau ce test. Les résultats sont représentés sur le diagramme suivant.



- L'intégralité des benjamines et benjamins du club a-t-elle effectué ce second test ?
- Calculer l'étendue de cette seconde série de résultats.
- Sachant que la distance moyenne parcourue à l'issue de ce second test s'est améliorée pour atteindre 2 693 m (valeur arrondie à l'unité), calculer le taux

d'évolution de la distance moyenne parcourue entre les deux tests. On exprimera le résultat sous forme de pourcentage arrondi au dixième.

3. Le test réalisé par l'entraîneur permet d'estimer la quantité maximale d'oxygène que l'organisme peut utiliser par unité de temps. On appelle cette quantité la VO_2 max. Elle est exprimée en millilitres par minute et par kilogramme (mL/min/kg) et vérifie la formule suivante :

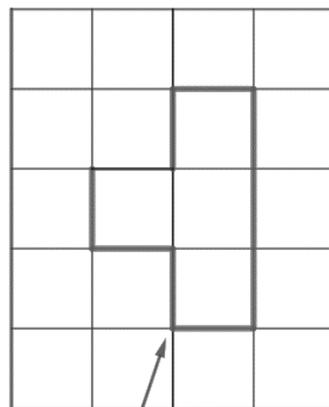
$$VO_2 \text{ max} = 22,351 \times D - 11,288$$

où D est la distance parcourue (en km) lors du test.

- a. Quelle est la VO_2 max d'un enfant ayant parcouru 2 800 m ?
b. Quelle distance faut-il parcourir pour obtenir une VO_2 max égale à 47 mL/min/kg ?
Arrondir la réponse au mètre.

EXERCICE 3

Une enseignante a proposé à trois élèves de la classe, Apolline, Kylian et Sakhina de tracer le motif ci-dessous à l'aide du logiciel Scratch.

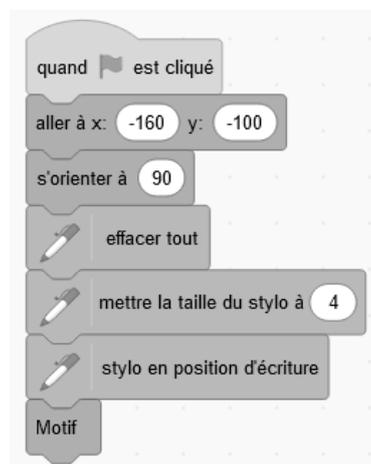


Point de départ

Le quadrillage est constitué de carrés de 10 pixels de côté.

Elle a donné aux trois élèves un script commun à intégrer dans leur programme.

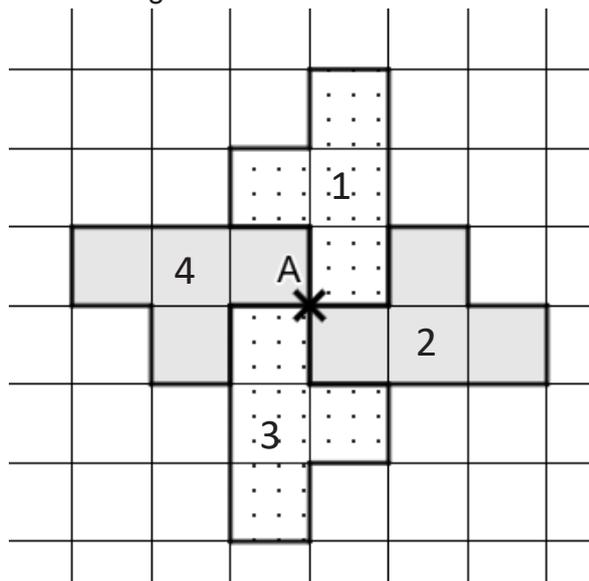
On rappelle que pour le logiciel Scratch, « s'orienter à 90 » signifie « s'orienter vers la droite ».



Chaque élève a produit un script définissant le bloc motif reproduit ci-dessus.

| Script d'Apolline | Script de Kylian | Script de Sakhina |
|-------------------|------------------|-------------------|
| | | |

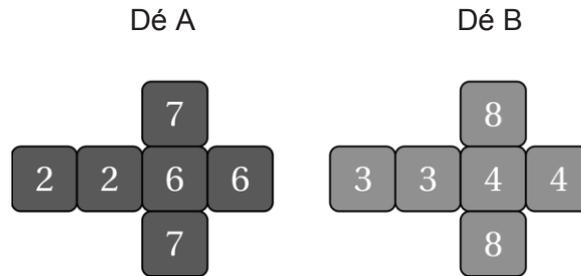
1. Tracer le motif obtenu par Apolline si elle appuie sur le drapeau, en prenant pour échelle : 1 cm pour 10 pixels.
2. Quel élève a un script permettant d'obtenir le motif souhaité ?
3. On utilise ce motif pour obtenir la figure ci-dessous.



Quelle est la nature de la transformation du plan qui permet de passer à la fois du motif 1 au motif 2, du motif 2 au motif 3 et du motif 3 au motif 4 ? Préciser les éléments caractéristiques de cette transformation.

EXERCICE 4

On considère un ensemble de deux dés équilibrés dont voici les patrons.



Le jeu consiste à lancer ces deux dés. Le dé dont le nombre inscrit sur la face supérieure est le plus grand est déclaré gagnant.

1. On a simulé 100 lancers des dés A et B. On obtient 54 victoires du dé A.
Peut-on affirmer que le dé A a une probabilité de 54% de gagner contre le dé B ?
Justifier votre réponse.
2.
 - a. À l'aide d'un tableau à double entrée, décrire l'ensemble des issues de cette expérience aléatoire et identifier, pour chaque issue, le dé gagnant.
 - b. Montrer que la probabilité que le dé B l'emporte sur le dé A est $\frac{5}{9}$.

EXERCICE 5

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

Une réponse sans justification ne sera pas prise en considération lors de la correction.

1. **Affirmation 1** : la fonction $f : x \mapsto -\frac{7}{3}x$ est une fonction affine.
2. **Affirmation 2** : le prix d'un objet est passé de 28 € à 56 €. Son prix a donc augmenté de 200 %.
3. **Affirmation 3** : pour tout nombre x , l'expression $A = (2x + 3)(x - 5) - 2x^2$ est égale à l'expression $B = -3(x - 5) - 4x$.
4. **Affirmation 4** : tout carré est un losange.
5. **Affirmation 5** : soient a et b deux nombres décimaux non nuls. Le quotient de a par b est un nombre décimal.
6. **Affirmation 6** : il existe deux nombres décimaux non nuls a et b tels que le quotient de a par b est un nombre décimal.

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

Concours Externe - Créteil

| | | | |
|---------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Public | Concours EXT CRE PU | Épreuve 102 | Matière 9418 |
|---------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|

Concours Externe - Versailles

| | | | |
|---------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Public | Concours EXT VER PU | Épreuve 102 | Matière 9418 |
|---------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------|

