Collège LECLERC
Saint-Gaudens

DEVOIR COMMUN : ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES

11 JANVIER 2024

Durée de l'épreuve : 2h — 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Il comporte 6 pages numérotées de la page 1 sur 6 à la page 6 sur 6.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	12 points
Exercice 3	15 points
Exercice 4	22 points
Exercice 5	16 points
Exercice 6	15 points

Indications portant sur l'ensemble du sujet :

Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.

Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser tout de même une trace de la recherche : elle sera prise en compte dans la notation.

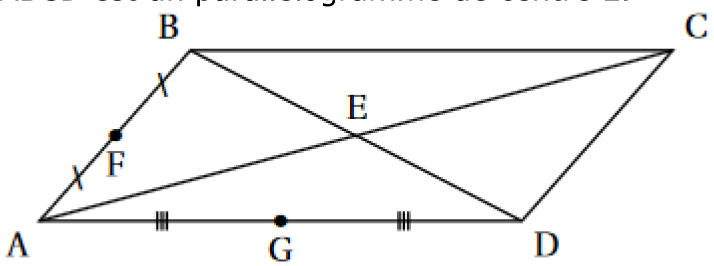
<u>Exercice 1</u> (20 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM).

Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte.

Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse A, B ou C choisie.

Aucune justification n'est demandée. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	D'après des chercheurs, la probabilité qu'une personne subisse une attaque mortelle par un requin au cours de sa vie, est de …	$2,7\times10^{-7}$	$2,7\times10^{0}$	$2,7\times10^{7}$
2	$\frac{3}{5}-\frac{2}{5}\times\frac{7}{4}$	$-\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{7}{20}$
3	Sur un site, un pantalon est vendu 60 € au lieu de 80 €. Le pourcentage de réduction est …	20 %	25 %	75 %
4	ABCD est un parallélogramme de centre E.  L'homothétie de centre A qui transforme B en F …	a pour rapport 2.	transforme G en D.	transforme C en E.
5	Dans un sac, il y a 17 jetons rouges, 23 jetons jaunes et 20 jetons bleus, tous indiscernables au toucher. On tire au hasard un jeton du sac. Quelle est la probabilité d'obtenir un jeton rouge ou un jeton jaune ?	$\frac{2}{3}$	0,6	$\frac{17}{23}$

<u>Exercice 2</u> (12 points)

Pour chaque affirmation, dire **<u>en justifiant</u>**, si elle est vraie ou fausse.

Affirmation 1 : On considère l'expression $A = x^2 + 3x + 10$. Si $x = -2$, alors $A = 0$.

Affirmation 2 : Voici un programme de calcul :

Choisir un nombre
Ajouter 3
Multiplier le résultat par 2
Soustraire le double du nombre de départ

Le résultat de ce programme de calcul est toujours égal à 6.

Affirmation 3 : Pour tout nombre x, $(x+2)^2 - x^2 = 4(x+1)$

Exercice 3 (15 points)

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

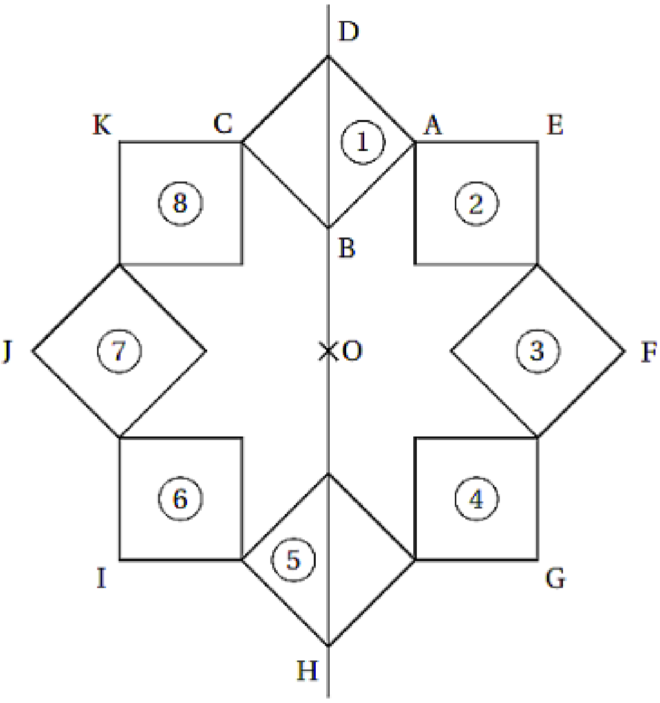
On a construit un carré ABCD.

On a construit le point O sur la droite (DB), à l'extérieur du segment [DB] et tel que : OB = AB.

Le point H est le symétrique de D par rapport à O.

On a obtenu la figure ci-contre en utilisant plusieurs fois la même rotation de centre O et d'angle 45°.

La figure obtenue est symétrique par rapport à l'axe (DB) et par rapport au point O.



1. Donner deux carrés différents, images l'un de l'autre par la symétrie axiale d'axe (DB).
2. Le carré 3 est-il l'image du carré 8 par la symétrie centrale de centre O ?
3. On considère la rotation de centre O qui transforme le carré 1 en le carré 2.
   Quelle est l'image du carré 8 par cette rotation ?
4. On considère la rotation de centre O qui transforme le carré 2 en le carré 5.
   Préciser l'image du segment [EF] par cette rotation.
5. On considère la translation qui transforme le point A en K, quelle est l'image de la figure 4 par cette translation ?

Exercice 4 (22 points)

On dispose d'une roue dont les 4 secteurs ont tous la même aire et sont numérotés :

1 ; 2 ; 3 ; 4.

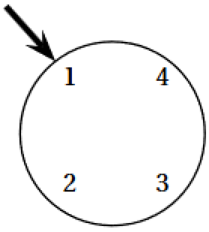
On dispose également d'une urne contenant 3 boules numérotées : 2 ; 3 et 4.

Les boules sont indiscernables au toucher.

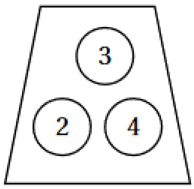
On considère l'expérience aléatoire suivante :

« On fait tourner la roue puis on tire au hasard une boule dans l'urne. On forme alors un nombre entier à deux chiffres tel que :

- Le chiffre des dizaines est le numéro indiqué par la flèche sur la roue.
- Le chiffre des unités est le numéro de la boule tirée dans l'urne. »



La roue : chiffre des dizaines



L'urne : chiffre des unités

Exemple : Si la flèche indique le numéro 1 sur la roue et que la boule tirée dans l'urne porte le numéro 3, on forme le nombre 13.

1. Écrire la liste des 12 issues possibles.

2. Déterminer la probabilité de l'évènement : « Obtenir un nombre impair ».

3. On considère l'évènement A : « Le nombre formé est un nombre premier et inférieur à 30 ».

   a. Quelle est la probabilité de l'évènement A ?

   b. Quelle est la probabilité de son évènement contraire ?

   À l'aide de cette expérience aléatoire, on crée un jeu de hasard.
   Le joueur gagne s'il obtient un multiple de 11.

4. Montrer que la probabilité d'obtenir un multiple de 11 est égale à 0, 25.

5. On souhaite simuler ce jeu à l'aide d'un logiciel de programmation.

   On a rédigé le script ci-dessous :

Information :
nombre aléatoire entre 1 et 4 renvoie au hasard un nombre parmi 1, 2, 3, 4.

a. Écrire sur la copie comment compléter les deux cases vides de la ligne 5. Ne pas justifier.

b. Écrire sur la copie comment compléter les deux cases vides de la ligne 6. Ne pas justifier.

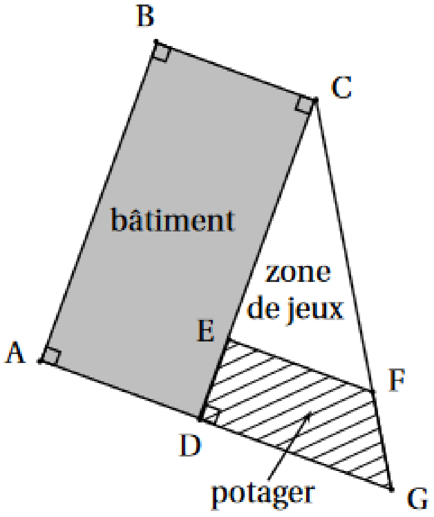
c. On a cliqué sur le drapeau et voici le résultat du programme : « La fréquence d'apparition d'un multiple de 11 est 0, 23. » Pourquoi le résultat est-il différent de celui obtenu dans la question 4 ?

Exercice 5 (16 points)

Un centre de loisirs dispose d'un bâtiment et d'un espace extérieur pour accueillir des enfants.

L'espace extérieur, modélisé par un triangle, est partagé en deux parties : un potager

(quadrilatère DEFG hachuré) et une zone de jeux (triangle EFC), comme représenté par la figure ci-dessous.



Données :

- Les points C, E et D sont alignés.
- Les points C, F et G sont alignés.
- Les droites (EF) et (DG) sont parallèles.
- Les droites (DG) et (CD) sont perpendiculaires.
- CE = 30 m ; ED = 10 m et DG = 24 m.

1. Déterminer la longueur CD.

2. Calculer la longueur CG. Arrondir au dixième de mètre près.

3. L'équipe veut séparer la zone de jeux et le potager par une clôture représentée par le segment [EF].

Montrer que la clôture doit mesurer 18 m.

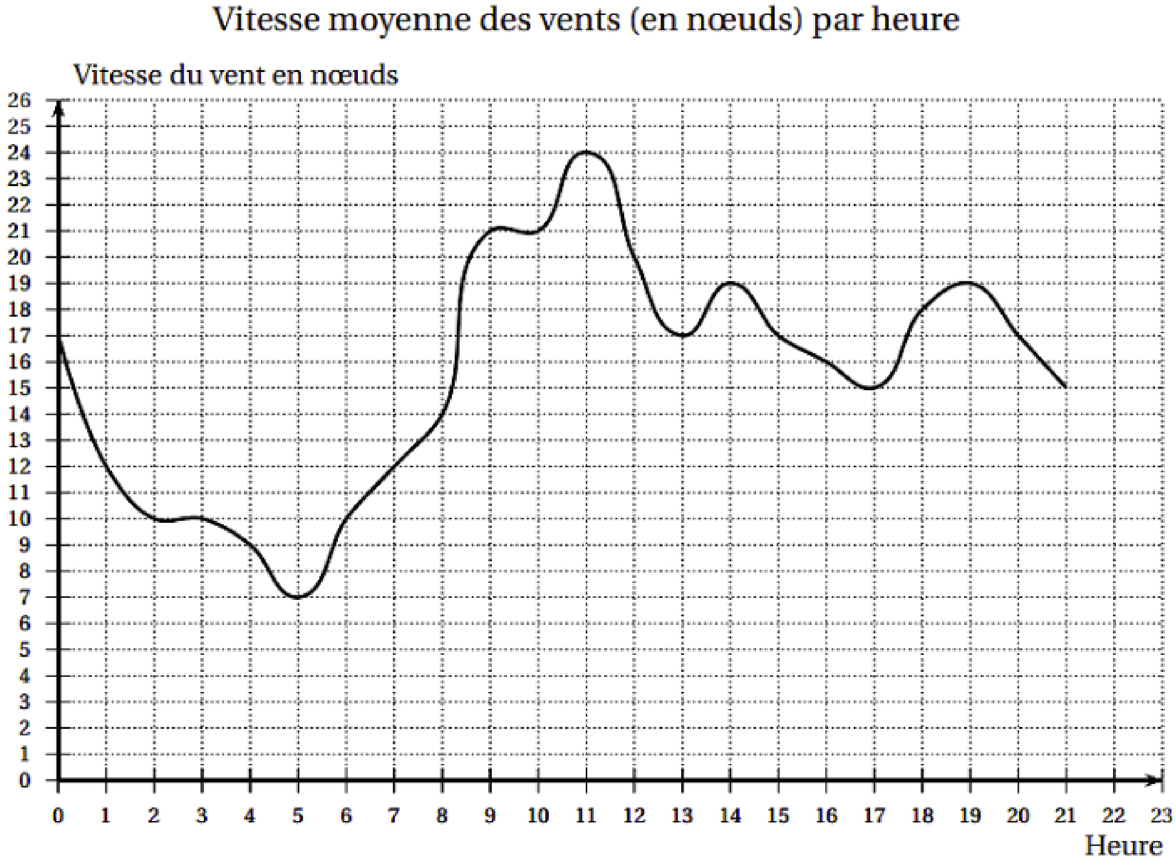
4. Pour semer du gazon sur la zone de jeux, l'équipe décide d'acheter des sacs de 5 kg de graines à 22,90 € l'unité. Chaque sac permet de couvrir une surface d'environ 140 m².

Quel budget doit-on prévoir pour pouvoir semer du gazon sur la totalité de la zone de jeux ?

5. La direction du centre affirme que la surface du potager est plus grande que celle de la zone de jeux. A-t-elle raison ?

<u>Exercice 6</u> (15 points)

Angelo va sur le site « météo NC » pour avoir une idée des meilleurs moments pour faire du cerf-volant avec ses enfants. Il obtient le graphique ci-dessous qui donne la prévision de la vitesse du vent, en nœuds, en fonction de l'heure de la journée. Répondre aux questions par lecture graphique. Aucune justification n'est demandée.



1. a. Quelle est la vitesse du vent prévue à 14 h ?

b. À quelles heures prévoit-on 12 nœuds de vent ?

c. À quelle heure la vitesse du vent prévue est-elle la plus élevée ?

d. À quelle heure la vitesse du vent prévue est-elle la plus faible ?

2. La pratique du cerf-volant est dangereuse au-dessus de 20 nœuds.

De quelle heure à quelle heure ne faut-il pas faire de cerf-volant ?

On répondra avec la précision permise par le graphique.