

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2024

MATHEMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

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 avec mode examen actif est autorisé
L'usage de la calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé
L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Exercice 1	20 points
Exercice 2	18 points
Exercice 3	22 points
Exercice 4	18 points
Exercice 5	22 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.**

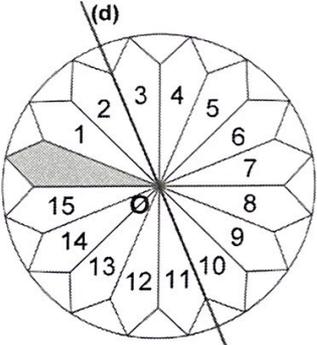
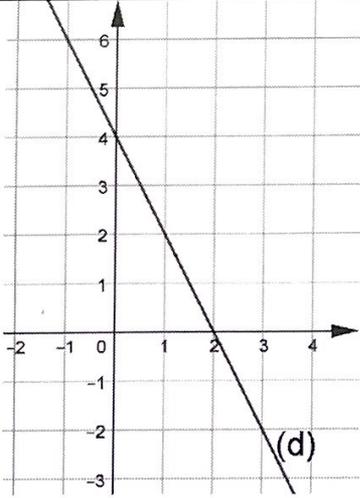
Exercice 1 (20 points)

1. Anne et Jean ont acheté 630 dragées roses et 810 dragées blanches qu'ils ont mises dans un sachet. On suppose que les dragées sont indiscernables au toucher.
 - a. Combien Anne et Jean ont-ils acheté de dragées au total ?
 - b. Anne prend au hasard une dragée dans le sachet. Quelle est la probabilité qu'elle obtienne une dragée blanche ?

2. Avec ces dragées, ils réalisent des ballotins pour leur mariage de sorte que :
 - le nombre de dragées roses est le même dans chaque ballotin ;
 - le nombre de dragées blanches est le même dans chaque ballotin ;
 - toutes les dragées soient utilisées.
 - a. Peuvent-ils réaliser 21 ballotins ?
 - b. Décomposer 630 et 810 en produits de facteurs premiers.
 - c. En déduire le nombre maximum de ballotins qu'Anne et Jean pourront réaliser. Donner alors la composition de chaque ballotin.

Exercice 2 (18 points)

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). **Aucune justification n'est demandée.** Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. **Une seule réponse est exacte.** Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse choisie.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C	
<p>Question 1</p> <p>Quelle est l'écriture scientifique de 13 420 ?</p>	$1,342 \times 10^{-4}$	$1,342 \times 10^4$	$1\ 342 \times 10^1$	
<p>Question 2</p> <p>On a relevé, en mètres, les onze meilleures performances du lancer de marteau chez les hommes : 85,14 ; 85,14 ; 85,20 ; 85,60 ; 85,68 ; 85,74 ; 86,04 ; 86,34 ; 86,51 ; 86,66 ; 86,74.</p> <p>Quelle est la médiane de cette série ?</p>	85,74	85,86	85,89	
	<p>Question 3</p> <p>Quelle est l'image du motif gris par la symétrie d'axe (d) ?</p>	Le motif 8	Le motif 15	Le motif 5
	<p>Question 4</p> <p>Quelle est l'image du motif gris par la rotation de centre O et d'angle 90° dans le sens antihoraire ?</p>	Le motif 4	Le motif 12	Le motif 13
	<p>Question 5</p> <p>Quelle est l'image de 2 par la fonction f ?</p>	0	1	4
	<p>Question 6</p> <p>Quel est le coefficient directeur de la droite (d) ?</p>	2	-0,5	-2

Exercice 3 (22 points)

Sur la figure ci-après, qui n'est pas à l'échelle, on a représenté le trajet de la course que doit faire Oscar.

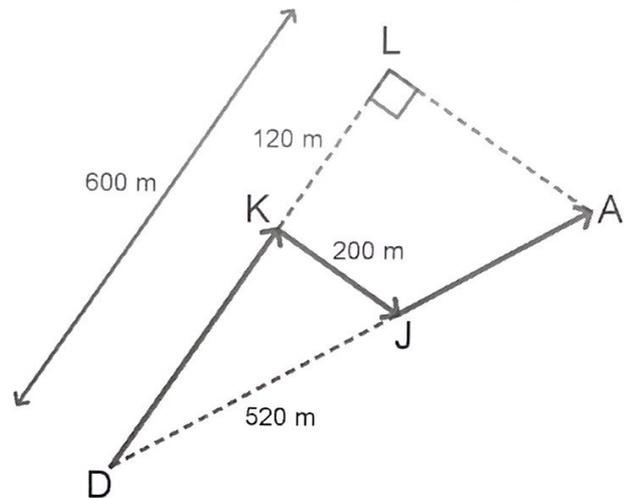
Dans le triangle DLA rectangle en L , le point J appartient au segment $[DA]$ et le point K appartient au segment $[DL]$.

On donne : $DL = 600$ m ;

$KJ = 200$ m ;

$DJ = 520$ m ;

$KL = 120$ m.



1. Montrer que la longueur DK est égale à 480 m.
2. Montrer que le triangle DKJ est rectangle en K .
3. Justifier que les droites (KJ) et (LA) sont parallèles.
4. Montrer que le segment $[DA]$ mesure 650 m.
5. Calculer la longueur du trajet $DKJA$, fléché sur la figure.
6. Un photographe place une caméra au point D . Afin de filmer l'ensemble de la course sans bouger la caméra, l'angle \widehat{LDA} doit être inférieur à 25° .
Est-ce le cas ?

Exercice 4 (18 points)

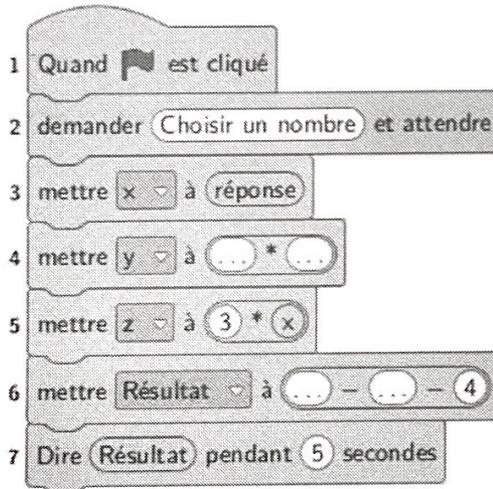
On considère le programme de calcul ci-dessous :

- Choisir un nombre
- Mettre ce nombre au carré
- Soustraire le triple du nombre de départ
- Soustraire 4

1. Montrer que si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme est 6.
2. On choisit x comme nombre de départ.

Exprimer le résultat du programme en fonction de x .

3. Vérifier que l'on peut écrire ce résultat sous la forme $(x + 1)(x - 4)$.
4. Déterminer les nombres à choisir au départ pour que le résultat du programme soit 0.
5. Juliette a écrit le programme ci-dessous :



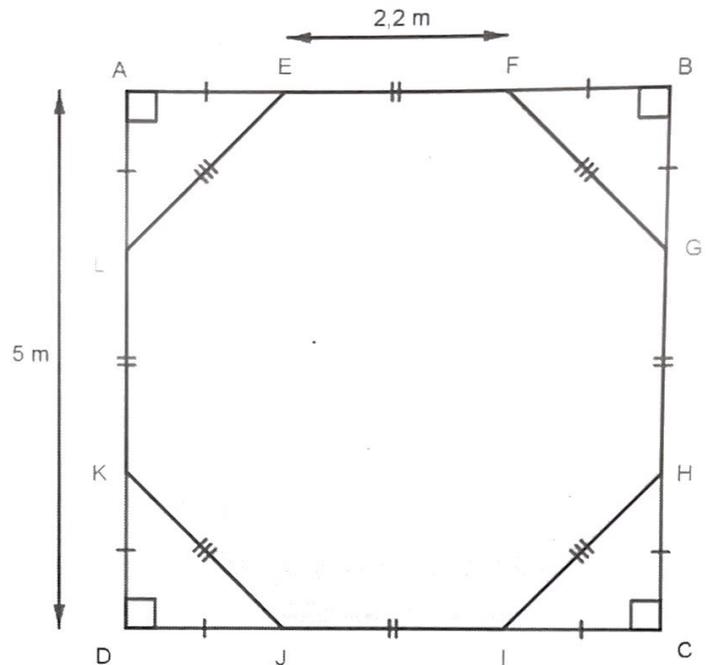
Recopier et compléter sur la copie les lignes 4 et 6 du programme afin que celui-ci corresponde au programme de calcul encadré.

Exercice 5 (22 points)

Pour obtenir l'octogone grisé EFGHIJKL ci-contre, on retire quatre triangles rectangles isocèles identiques des coins d'un carré ABCD de côté 5 m.

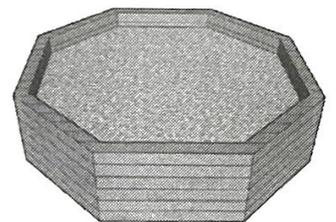
On donne : $AD = 5 \text{ m}$;

$EF = 2,2 \text{ m}$.



- Montrer que la longueur AE est égale à 1,4 m.
 - Montrer que l'aire du triangle AEL est égale à $0,98 \text{ m}^2$.
 - En déduire que l'aire de l'octogone grisé est égale à $21,08 \text{ m}^2$.
- Cet octogone a les mêmes dimensions que la surface d'une piscine de hauteur 1,50 m.

On souhaite remplir cette piscine aux trois quarts de sa hauteur.



- Montrer que le volume d'eau nécessaire est environ égal à 24 m^3 .
- Sachant que le débit du robinet utilisé pour remplir la piscine est de 12 L/min , calculer la durée de remplissage de ces 24 m^3 d'eau. Donner le résultat en heures et minutes.

Rappel : $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$.