

Collège Willy Ronis

Brevet blanc de Mathématiques

Jeudi 20 janvier 2022

Durée de l'épreuve : 2 heures

- ▶ Le sujet comporte 7 pages. Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet et que les 7 pages sont imprimées.
- ▶ Le sujet est composé de 7 exercices indépendants les uns des autres. Vous pouvez les traiter dans l'ordre qui vous convient.
- ▶ L'épreuve est notée sur 100 points.
- ▶ Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée.
- ▶ Toute trace de recherche sera prise en compte dans l'évaluation.
- ▶ L'usage de la calculatrice est autorisé.

Exercice 1 : (16 points)

Pour chacune des affirmations suivantes, indiquer sur la copie, si elle est vraie ou fausse. On rappelle que chaque réponse doit être justifiée.

- **Affirmation n°1**

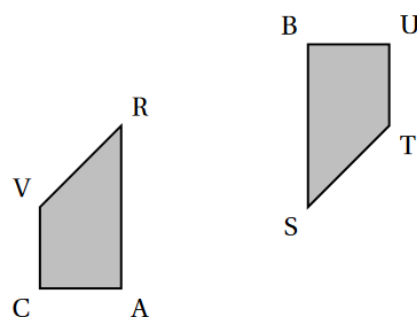
« Dans la série de valeurs ci-dessous, l'étendue est 25.
Série : 37 ; 20 ; 18 ; 25 ; 45 ; 94 ; 62 »

- **Affirmation n°2**

« Les nombres 70 et 90 ont exactement deux diviseurs premiers en commun ».

- **Affirmation n°3**

« À partir du quadrilatère BUTS, on a obtenu le quadrilatère VRAC par une translation ».



- **Affirmation n°4**

« Quand on multiplie l'arête d'un cube par 3, son volume est multiplié par 27 ».

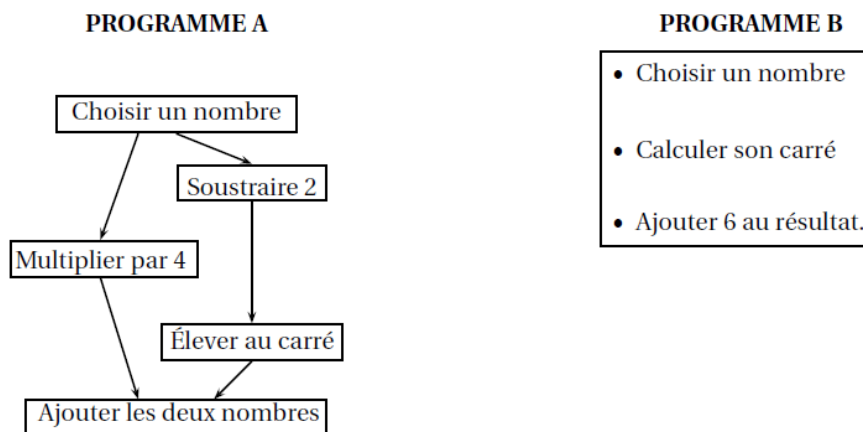
Exercice 2 : (13 points)

Le Futuroscope est un parc de loisirs situé dans la Vienne. L'année 2019 a enregistré 1,9 million de visiteurs.

1. Combien aurait-il fallu de visiteurs en plus en 2019 pour atteindre 2 millions de visiteurs ?
2. L'affirmation « Il y a eu environ 5 200 visiteurs par jour en 2019 » est-elle vraie ? Justifier la réponse.
3. Un professeur organise une sortie pédagogique au Futuroscope pour ses élèves de troisième. Il veut répartir les 126 garçons et les 90 filles par groupes. Il souhaite que chaque groupe comporte le même nombre de filles et le même nombre de garçons.
 - a. Décomposer en produit de facteurs premiers les nombres 126 et 90.
 - b. Déterminer le plus grand nombre de groupes que le professeur pourra constituer. Combien de filles et de garçons y aura-t-il alors dans chaque groupe ?

Exercice 3 : (18 points)

Voici deux programmes de calcul :



1.
 - a. Montrer que, si l'on choisit le nombre 5, le résultat du programme A est 29.
 - b. Quel est le résultat du programme B si on choisit le nombre 5 ?
2. Si l'on nomme x le nombre choisi, expliquer pourquoi le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 + 4$.
3. Quel est le résultat du programme B si l'on nomme x le nombre choisi ?
4. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier les réponses et écrire les étapes des éventuels calculs.

Affirmation 1 : « Si l'on choisit le nombre -5, le résultat du programme B est 31. »

Affirmation 2 : « Si l'on choisit un nombre entier, le résultat du programme B est un nombre impair. »

Affirmation 3 : « Le résultat du programme B est toujours positif. »

Exercice 4 : (16 points)

Dans tout l'exercice, on étudie les performances réalisées par des athlètes qui ont participé aux finales du 100 m masculin des Jeux Olympiques de 2016 et de 2012.

On donne ci-dessous des informations sur les temps mis par les athlètes pour parcourir 100 m.

Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2016 :

Temps réalisé par tous les finalistes :

10,04 s	9,96 s	9,81 s	9,91 s	10,06 s	9,89 s	9,93 s	9,94 s
---------	--------	--------	--------	---------	--------	--------	--------

Finale du 100 m aux Jeux Olympiques de 2012 :

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• nombre de finalistes 8• temps le plus long 11,99 s• étendue des temps 2,36 s• moyenne des temps 10,01 s• médiane des temps 9,84 s |
|---|

1. Quel est le temps du vainqueur de la finale 2016 ?
2. Lors de quelle finale la moyenne des temps pour effectuer 100 m est-elle la plus petite ?
3. Lors de quelle finale le meilleur temps a-t-il été réalisé ?

4. L'affirmation suivante est-elle vraie ou fausse ?

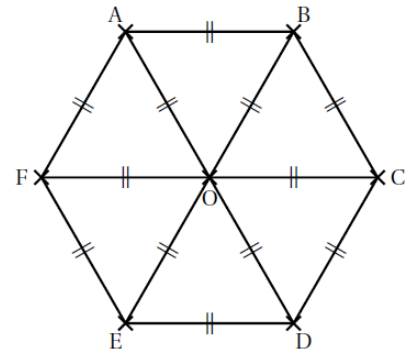
Affirmation : « Seulement trois athlètes ont mis moins de 10 s à parcourir les 100 m de la finale en 2012 ».

5. C'est lors de la finale de 2012 qu'il y a eu le plus d'athlètes ayant réussi à parcourir les 100 m en moins de 10 s.
Combien d'athlètes ont-ils réalisé un temps inférieur à 10 s lors de cette finale de 2012 ?

Exercice 5 : (12 points)

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

On considère l'hexagone ABCDEF de centre O représenté ci-contre.

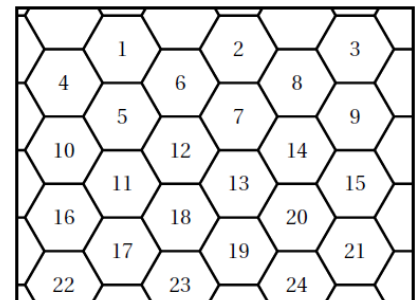


1. Parmi les propositions suivantes, recopier celle qui correspond à l'image du quadrilatère CDEO par la symétrie de centre O.

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
FABO	ABCO	FODE

2. Quelle est l'image du segment [AO] par la symétrie d'axe (CF) ?
3. On considère la rotation de centre O qui transforme le triangle OAB en le triangle OCD. Quelle est l'image du triangle BOC par cette rotation ?

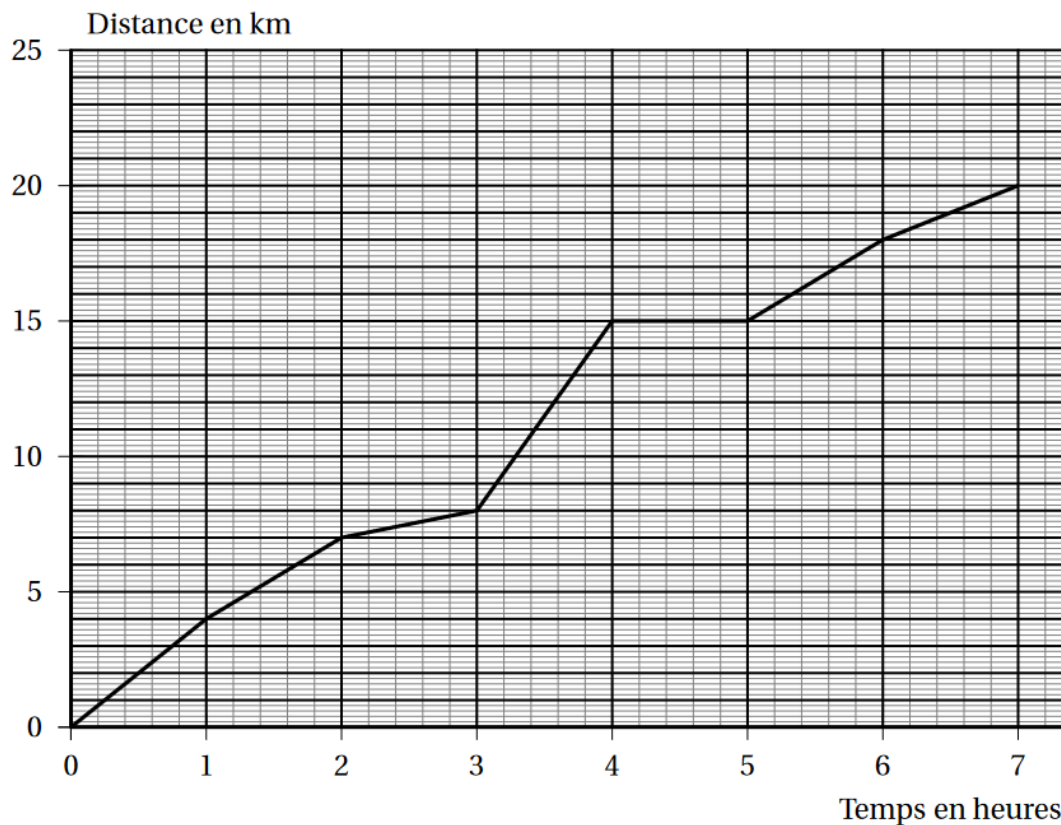
La figure ci-contre représente un pavage dont le motif de base a la même forme que l'hexagone ci-dessus. On a numéroté certains de ces hexagones.



4. Quelle est l'image de l'hexagone 14 par la translation qui transforme l'hexagone 2 en l'hexagone 12 ?

Exercice 6 : (14 points)

Une famille a effectué une randonnée de montagne. Le graphique ci-dessous donne la distance parcourue en km en fonction du temps en heures.



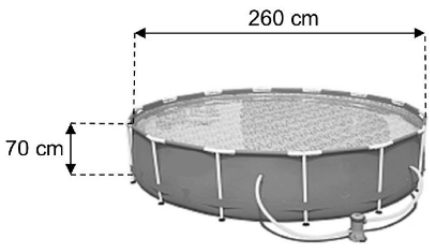
1. Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.
2. On utilisera le graphique pour répondre aux questions suivantes. *Aucune justification n'est demandée.*
 - a. Quelle est la durée totale de cette randonnée ?
 - b. Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total ?
 - c. Quelle est la distance parcourue au bout de 6 h de marche ?
 - d. Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers km ?
 - e. Que s'est-il passé entre la 4^e et la 5^e heure de randonnée ?
3. Un randonneur expérimenté marche à une vitesse moyenne de 4 km/h sur toute la randonnée. Cette famille est-elle expérimentée ? Justifier la réponse.

Exercice 7 : (11 points)

Une famille désire acheter, pour les enfants, une piscine cylindrique hors sol équipée d'une pompe électrique. Elle compte l'utiliser cet été du mois de juin au mois de septembre inclus. Elle dispose d'un budget de 200 €.

À l'aide des documents suivants, dire si le budget de cette famille est suffisant pour l'achat de cette piscine et le frais de fonctionnement.

Laisser toute trace de recherche, même si elle n'est pas aboutie.

<p>Document 1</p>  <p>Caractéristiques techniques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Hauteur de l'eau : 65 cm• Consommation électrique moyenne de la pompe : 3,42 kWh par jour.• Prix (piscine + pompe) : 80 €.	<p>Document 2 Prix d'un kWh : 0,15 €. Le kWh (kilowatt-heure) est l'unité de mesure de l'énergie électrique.</p> <hr/> <p>Document 3 Prix d'un m³ d'eau : 2,03 €.</p> <hr/> <p>Document 4 Le volume d'un cylindre est donné par la formule suivante :</p> $V = \pi \times r^2 \times h$ <p>où r est le rayon du cylindre et h sa hauteur.</p>
---	---