

BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES DU LUNDI 07 MARS 2022

(Durée 2 heures)

L'utilisation de toute calculatrice est autorisée.

Rédaction, Présentation et soin
--

Le soin apporté à la qualité de votre copie entre pour une part importante dans le barème. Il faut donc veiller :

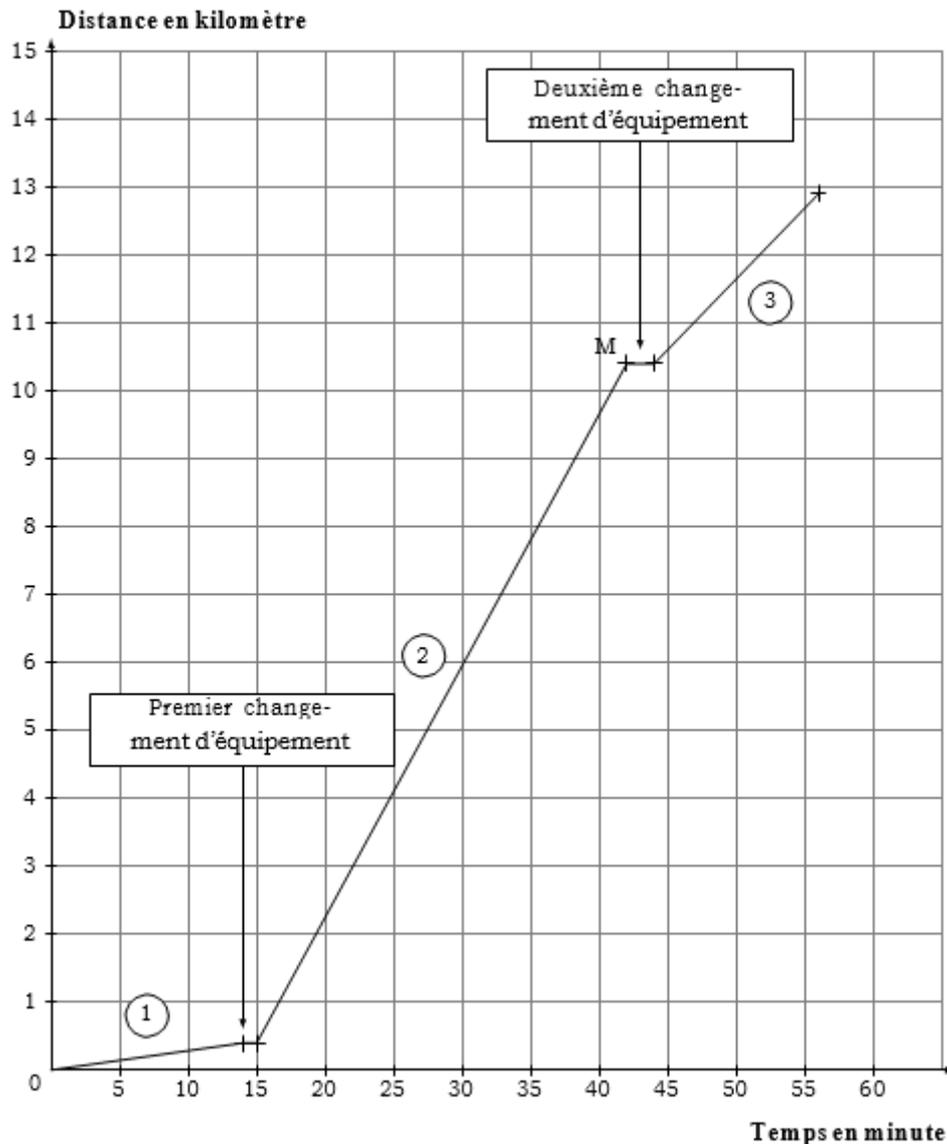
- √ A la **présentation** (numéro des questions, précision des figures, organisation des calculs, etc.).
- √ A la **rédaction** (phrases complètes et rédigées, citation des théorèmes utilisés, hypothèses, présence des unités, etc.).
- √ A l'**orthographe** (on appréciera de façon globale l'orthographe d'usage et grammaticale.).
- √ Au **soin** (propreté de la copie, netteté des constructions, mise en évidence des réponses, etc.).

Exercice 1 : (16 points)

Une athlète a réalisé un triathlon d'une longueur totale de 12,9 kilomètres. Les trois épreuves se déroulent dans l'ordre suivant :

Épreuve ① : Natation Distance = 400 m	Épreuve ② : Cyclisme	Épreuve ③ : Course à pied. Distance = 2,5 km
--	----------------------	---

Entre deux épreuves, l'athlète doit effectuer sur place un changement d'équipement. Le graphique ci-dessous représente la distance parcourue (exprimée en kilomètre) par l'athlète, en fonction du temps de parcours (exprimé en minute) de l'athlète pendant son triathlon.



Le point M a pour abscisse 42 et pour ordonnée 10,4.

À l'aide du tableau ci-dessus ou par lecture du graphique ci-dessus avec la précision qu'il permet, répondre aux questions suivantes, en justifiant la démarche.

1. Au bout de combien de temps l'athlète s'est-elle arrêtée pour effectuer son premier changement d'équipement ?
2. Quelle est la longueur, exprimée en kilomètre, du parcours de l'épreuve de cyclisme ?
3. En combien de temps l'athlète a-t-elle effectué l'épreuve de course à pied ?
4. Parmi les trois épreuves, pendant laquelle l'athlète a été la moins rapide ?
5. On considère que les changements d'équipement entre les épreuves font partie du triathlon.

La vitesse moyenne de l'athlète sur l'ensemble du triathlon est-elle supérieure à 14 km/h ?

Exercice 2 : (8 points)

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

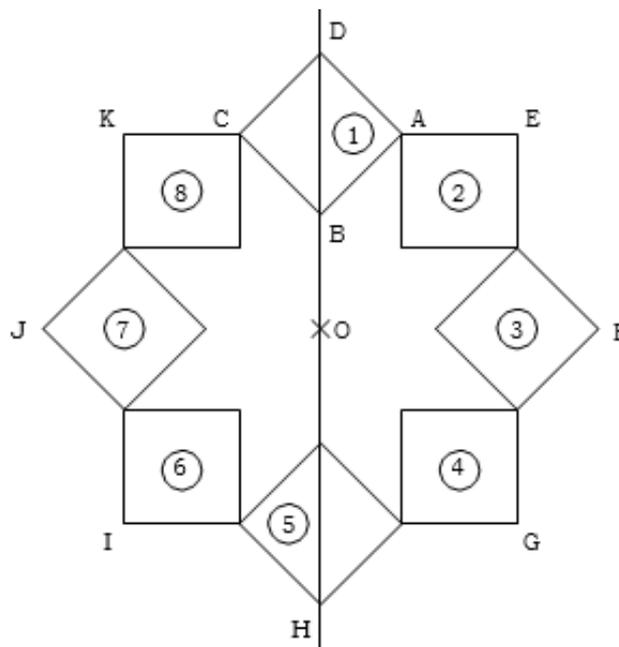
On a construit un carré ABCD.

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.

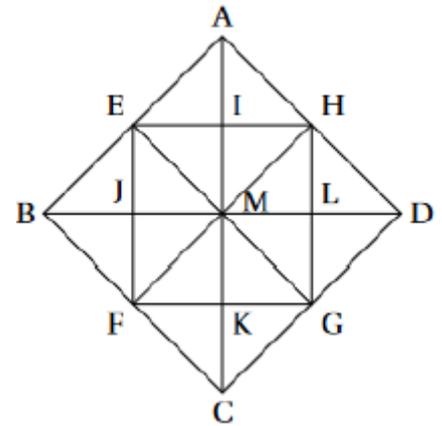
Exercice 3 : (11 points)

Dans cet exercice, chaque question est indépendante.

1. *Aucune justification n'est demandée.*

À partir du triangle BEJ, rectangle isocèle en J, on a obtenu par pavage la figure ci-contre.

- Quelle est l'image du triangle BEJ par la symétrie d'axe (BD) ?
- Quelle est l'image du triangle AMH par la translation qui transforme le point E en B ?
- Par quelle transformation passe-t-on du triangle AIH au triangle AMD ?



2. Calculer en détaillant les étapes :

$$\frac{7}{2} + \frac{15}{6} \times \frac{7}{25}$$

On donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

Exercice 4 : (17,5 points)

Le Futuroscope est un parc de loisirs situé dans la Vienne.

L'année 2019 a enregistré 1,9 million de visiteurs.

- Combien aurait-il fallu de visiteurs en plus en 2019 pour atteindre 2 millions de visiteurs ?
- L'affirmation « Il y a eu environ 5 200 visiteurs par jour en 2019 » est-elle vraie ?

Justifier la réponse.

- 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.
 - Décomposer en produit de facteurs premiers les nombres 126 et 90
 - Trouver tous les entiers qui divisent à la fois les nombres 126 et 90.
 - En déduire 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 ?

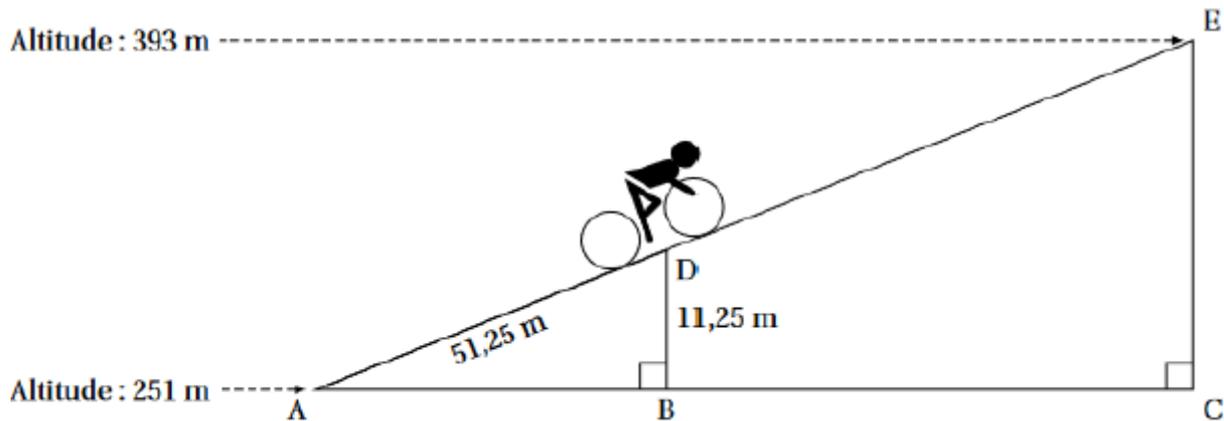
Exercice 5 : (23 points)

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.

Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.

Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point A et le sommet par le point E.

Aurélie est actuellement au point D.



Les droites (AB) et (DB) sont perpendiculaires. Les droites (AC) et (CE) sont perpendiculaires. Les points A, D et E sont alignés. Les points A, B et C sont alignés.

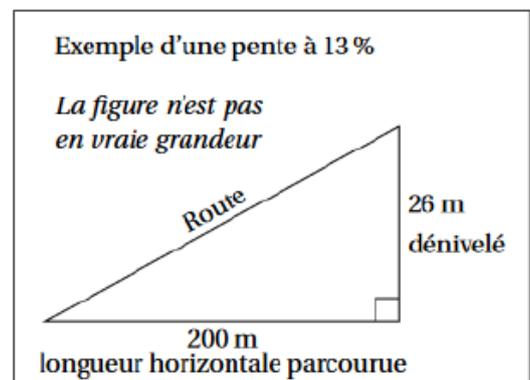
$AD = 51,25$ m et $DB = 11,25$ m.

- Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura effectué, c'est-à-dire la hauteur EC, est égal à 142 m.
- Prouver que les droites (DB) et (EC) sont parallèles.
 - Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur DE, est d'environ 596 m.
- Calculer la distance horizontale parcourue, c'est-à-dire la distance AB, lorsqu'Aurélie est arrivé au point D.
- On utilisera pour la longueur DE la valeur 596 m.
Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point D, à quelle heure arrivera-t-elle au point E ? Arrondir à la minute.
- La pente d'une route est obtenue par le calcul suivant :

$$\text{Pente} = \frac{\text{dénivelé}}{\text{longueur horizontale parcourue}}$$

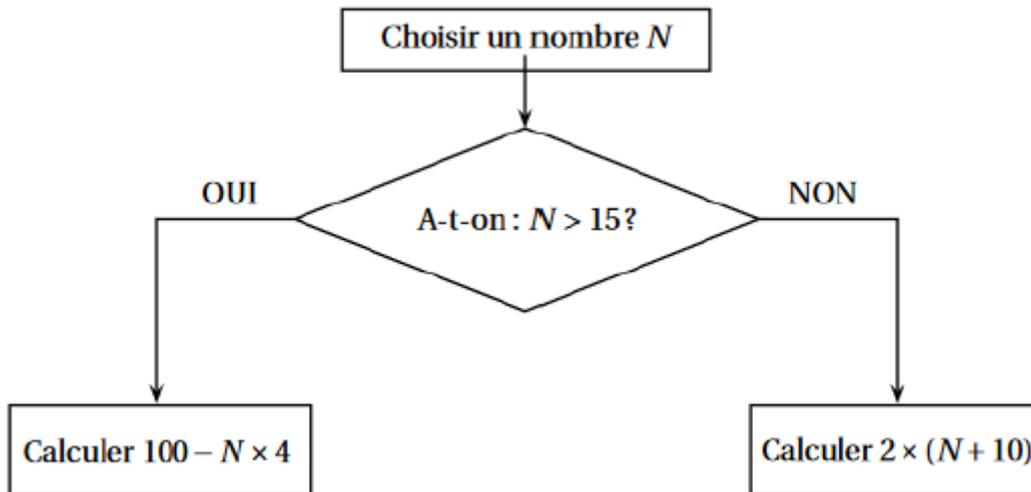
La pente s'exprime en pourcentage.

Démontrer que la pente de la route parcourue par Aurélie est de 22,5%.

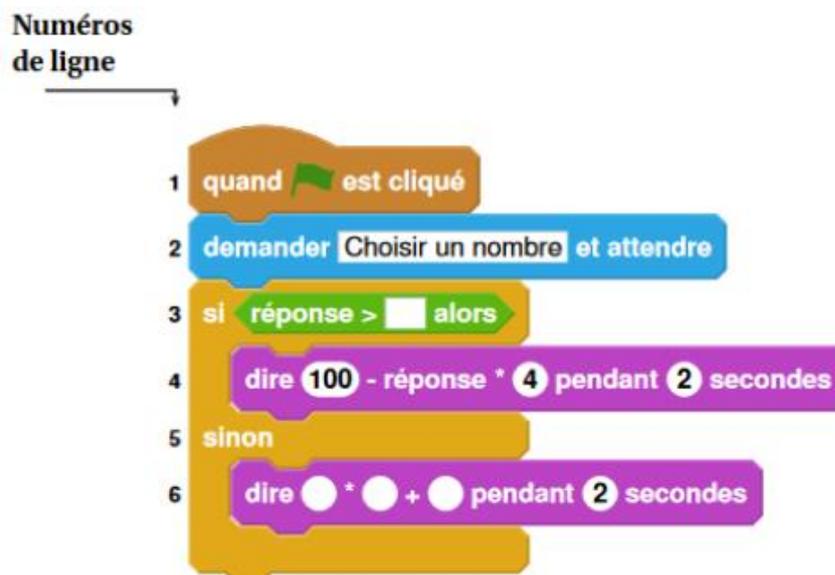


Exercice 6 : (10 points)

Voici un algorithme :



1. Justifier que si on choisit le nombre N de départ égal à 18, le résultat final de cet algorithme est 28.
2. Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?
3. On programme l'algorithme précédent :



a. Recopier la ligne 3 en complétant les pointillés :
ligne 3 : si réponse > . . . alors

b. Recopier la ligne 6 en complétant les pointillés :
ligne 6 : dire . . . * (... + . . .) pendant 2 secondes

Exercice 7 : (14,5 points)

Sur l'île de Madagascar, un scientifique mène une étude sur les tortues vertes. La tortue verte a pour nom scientifique : « Chelonia Mydas ».

La carapace mesure en moyenne 115 cm et l'animal pèse entre 80 et 130 kg.

Elle est classée comme espèce « En Danger ».

Afin de surveiller la bonne santé des tortues, elles sont régulièrement pesées. Voici les données relevées par ce scientifique en mai 2021.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Lettres de marquage	A-001	A-002	A-003	A-004	A-005	A-006	A-007	Moyenne
2	Sexe de la tortue	Mâle	Femelle	Femelle	Femelle	Mâle	Femelle	Femelle	
3	Masse (en kg)	113	96	125	87	117	104	101	
4									

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Calculer la masse moyenne de ces 7 tortues. Arrondir le résultat à l'unité.
3. Déterminer la médiane de cette série statistique. Interpréter le résultat.
4. Est-il vrai que les mâles représentent moins de 20 % de cet échantillon ?
5. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule **I3** pour déterminer la masse moyenne de ces tortues ?