

BREVET BLANC DE MATHEMATIQUES DU MARDI 05 MARS 2019

(Durée 2 heures)

L'utilisation de toute calculatrice est autorisée.

Rédaction, Présentation et soin (sur 5 points)

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)

1. Décomposer les nombres 162 et 108 en produits de facteurs premiers.
2. Déterminer deux diviseurs communs aux nombres 162 et 108 plus grands que 10.
3. Un snack vend des barquettes composées de nems et de samossas.

Le cuisinier a préparé 162 nems et 108 samossas.

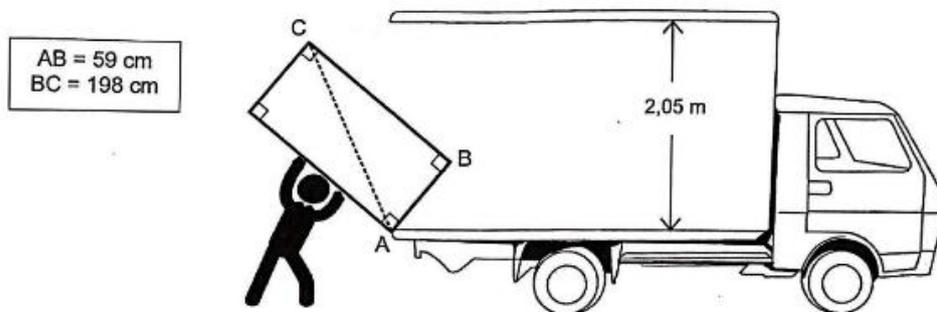
Dans chaque barquette :

- le nombre de nems doit être le même,
 - le nombre de samossas doit être le même.
- Tous les nems et tous les samossas doivent être utilisés.

- a. Le cuisinier peut-il réaliser 36 barquettes?
- b. Quel nombre maximal de barquettes pourra-t-il réaliser?
- c. Dans ce cas, combien y aura-t-il de nems et de samossas dans chaque barquette?

Exercice 2 (10 points)

Lors de son déménagement, Allan doit transporter son réfrigérateur dans un camion. Pour l'introduire dans le camion, Allan le pose sur le bord comme indiqué sur la figure. Le schéma n'est pas à l'échelle.



Allan pourra-t-il redresser le réfrigérateur en position verticale pour le rentrer dans le camion sans bouger le point d'appui A? Justifier.

Exercice 3 (7 points)

Donner l'écriture scientifique, puis l'écriture décimale de l'expression suivante, en détaillant toutes les étapes du calcul :

$$A = \frac{25 \times 10^8 \times 3 \times 10^{-3}}{2 \times (10^2)^5}$$

Exercice 4 (15 points)

Chaque été, Jean exploite son marais salant sur l'île de Ré, situé dans l'océan Atlantique, près de La Rochelle.
Son marais se compose de carreaux (carrés de 4 m de côté) dans lesquels se récolte le sel.



Partie A. Le gros sel

Chaque jour, il récolte du gros sel sur 25 carreaux.

Le premier jour, afin de prévoir sa production, il relève la masse en kilogramme de chaque tas de gros sel produit par carreau.

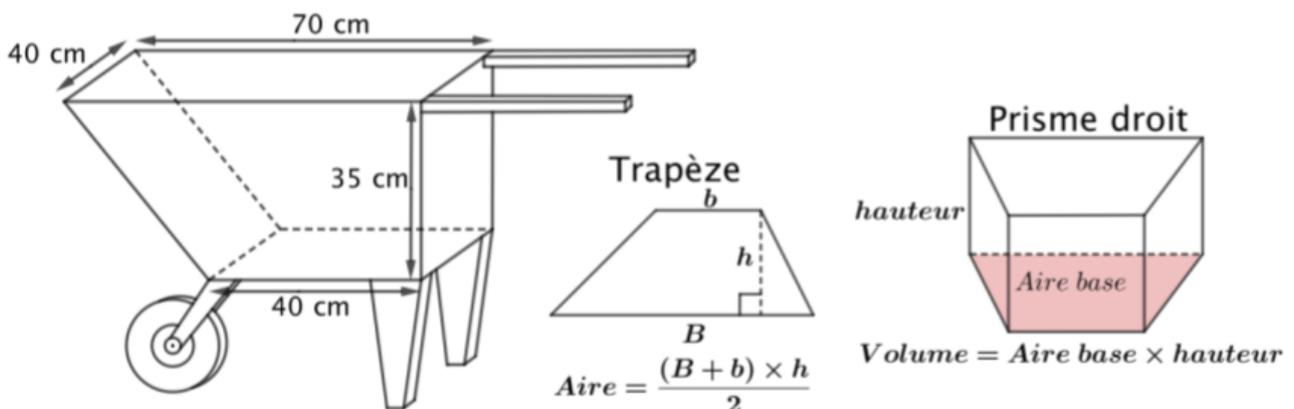
Voici la série statistique obtenue :

34 ; 39 ; 31 ; 45 ; 40 ; 32 ; 36 ; 45 ; 42 ; 34 ; 30 ; 48 ; 43 ; 32 ; 39 ; 40 ; 42 ; 38 ; 46 ; 31 ; 38 ; 43 ; 37 ; 47 ; 33

1. Calculer l'étendue de cette série statistique.
2. Déterminer la médiane de cette série statistique et interpréter le résultat.
3. Calculer la masse moyenne en kg des tas de gros sel pour ce premier jour.

Partie B. La fleur de sel

La fleur de sel est la mince couche de cristaux blancs qui se forme et affleure la surface des marais salants. Chaque soir, Jean cueille la fleur de sel à la surface des carreaux. Pour transporter sa récolte, il utilise une brouette comme sur le schéma ci-dessous.

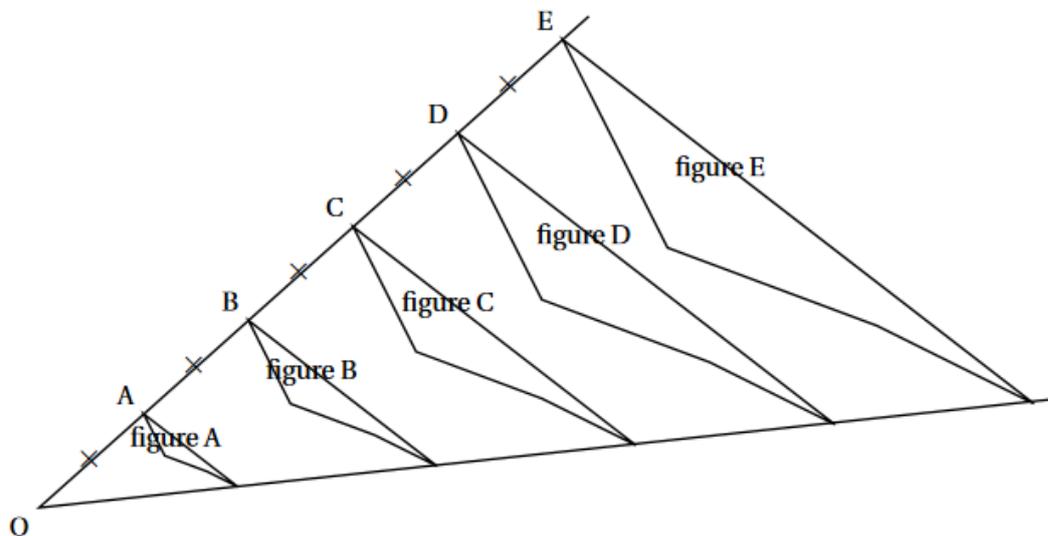


1. Montrer que cette brouette a un volume de 77 litres.
2. Sachant que 1 litre de fleur de sel pèse 900 grammes, calculer la masse en kg du contenu d'une brouette remplie de fleur de sel.

Exercice 5 (6 points)

Avec un logiciel de géométrie dynamique, on a construit la figure A.

En appliquant à la figure A des homothéties de centre O et de rapports différents, on a ensuite obtenu les autres figures.



1. Quel est le rapport de l'homothétie de centre O qui permet d'obtenir la figure C à partir de la figure A?

Aucune justification n'est attendue.

2. On applique l'homothétie de centre O et de rapport $\frac{3}{5}$ à la figure E.

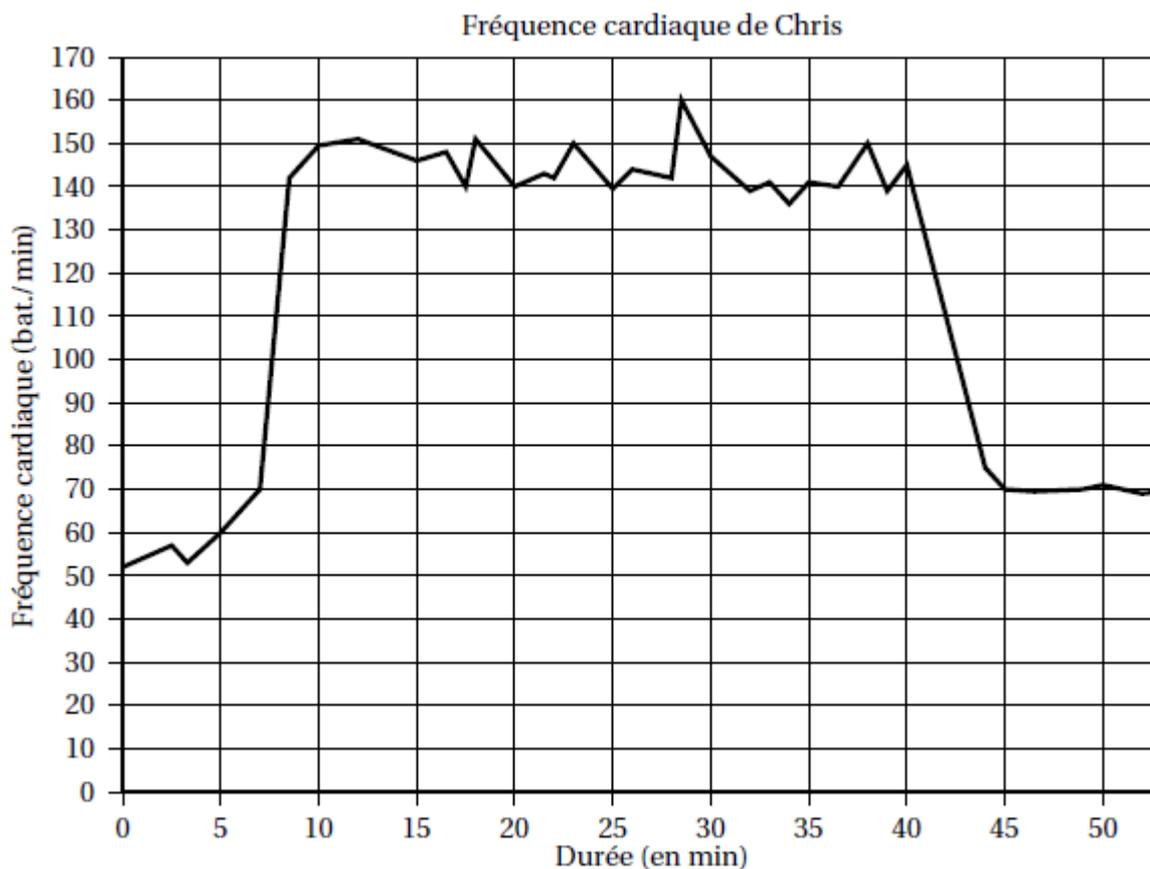
Quelle figure obtient-on?

3. Quelle figure a un périmètre deux fois plus petit que la figure D ?

Aucune justification n'est attendue.

Exercice 6 (6 points)

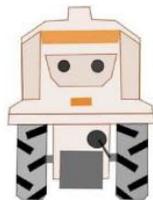
Chris fait une course à vélo tout terrain (VTT). Le graphique ci-dessous représente sa fréquence cardiaque(en battements par minute) en fonction du temps lors de la course.



1. Quelle est la fréquence cardiaque de Chris au départ de sa course?
2. Quel est le maximum de la fréquence cardiaque atteinte par Chris au cours de sa course?
3. Chris est parti à 9 h 33 de chez lui et termine sa course à 10 h 26.
Calculer la durée, en minutes de sa course?

Exercice 7 (19 points)

Le maraîchage est l'activité professionnelle qui consiste à cultiver les légumes, certains fruits, fleurs ou plantes aromatiques. Afin de diminuer la pénibilité des travaux de maraîchage, un agriculteur a acquis un robot électrique pour effectuer le désherbage de ses cultures.



Partie A. Parcours du robot

Le robot doit parcourir 49 allées parallèles écartées de 1 m, représentées sur le schéma ci-dessous.

Les 48 premières allées, situées dans une parcelle rectangulaire, mesurent 80 m de long :

- la 1^{re} allée est [PQ];
- la 2^e allée est [RS];
- la 3^e allée est [TU];
- les allées 4 à 47 ne sont pas représentées;
- la 48^e allée est [CB] ;
- la 49^e (dernière allée) [DE] est située dans une parcelle triangulaire.

Montrer que la longueur de la dernière allée est $DE=64$ m.

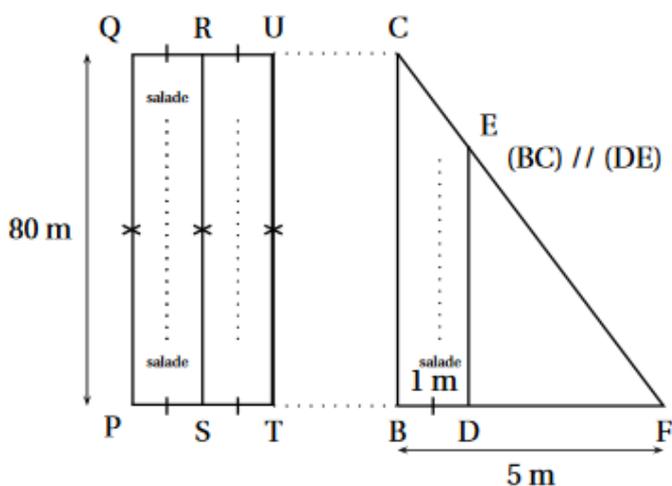
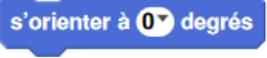
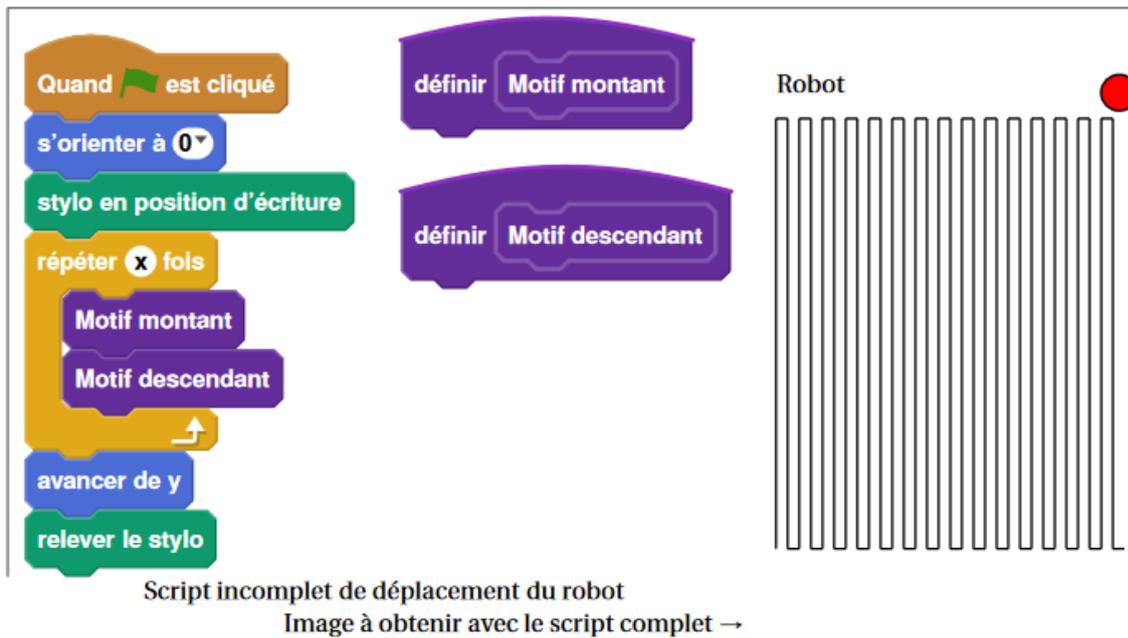


Schéma 2 du terrain non à l'échelle :
vue du dessus

Partie B. Programme de déplacement du robot

On souhaite programmer le déplacement du robot du point P au point E. Le script ci-dessous, réalisé sous Scratch, est incomplet. Toutes les allées sont parcourues une seule fois. L'image « Robot » correspond au résultat attendu lorsque le drapeau vert est cliqué.

On rappelle que l'instruction  signifie que le robot se dirige vers le haut.



Script incomplet de déplacement du robot
Image à obtenir avec le script complet →

Pour répondre aux questions 1 et 2, utiliser autant que nécessaire les blocs :



Les longueurs doivent être indiquées en mètres.

1. Le nouveau bloc « Motif montant » doit reproduire un déplacement du type P-Q-R (voir schéma 2) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant.

Écrire une succession de 4 blocs permettant de définir : « Motif montant ».

2. Le nouveau bloc « Motif descendant » doit reproduire un déplacement du type R-S-T (voir schéma 2) et positionner le robot prêt à réaliser le motif suivant.

Quelle(s) modification(s) suffit-il d'apporter au bloc « Motif montant » pour obtenir le bloc « Motif descendant » ?

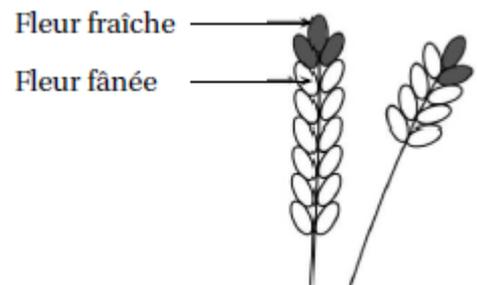
3. Quelles valeurs faut-il donner à x et à y dans le script principal pour que le programme de déplacement du robot donne le résultat attendu.

Exercice 8 (16 points)

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

1.

La récolte de la lavande débute lorsque les trois quarts des fleurs au moins sont fanées. Le producteur a cueilli un échantillon de lavande représenté par le dessin ci-contre.

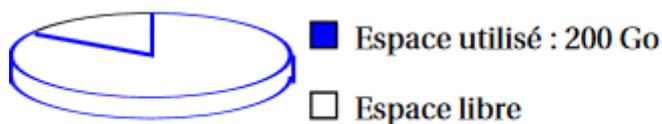


Affirmation 1 : la récolte peut commencer.

2. En informatique, on utilise comme unités de mesure les multiples de l'octet :
 $1\text{ko}=10^3$ octets, $1\text{Mo}=10^6$ octets, $1\text{Go} = 10^9$ octets.

Contenu du disque dur externe :

- 1000 photos de 900 ko chacune ;
- 65 vidéos de 700 Mo chacune.



Capacité de l'ordinateur : 250 Go

Affirmation 2 : le transfert de la totalité du contenu du disque dur externe vers l'ordinateur n'est pas possible.

3. On considère le programme de calcul ci-dessous :

Choisir un nombre;
Ajouter 5;
Multiplier le résultat obtenu par 2;
Soustraire 9.

Affirmation 3 : ce programme donne pour résultat la somme de 1 et du double du nombre choisi.