

Durée : 2 heures

œ Diplôme national du Brevet Asie œ

20 juin 2022

*L'usage de calculatrice avec mode examen activé est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé*

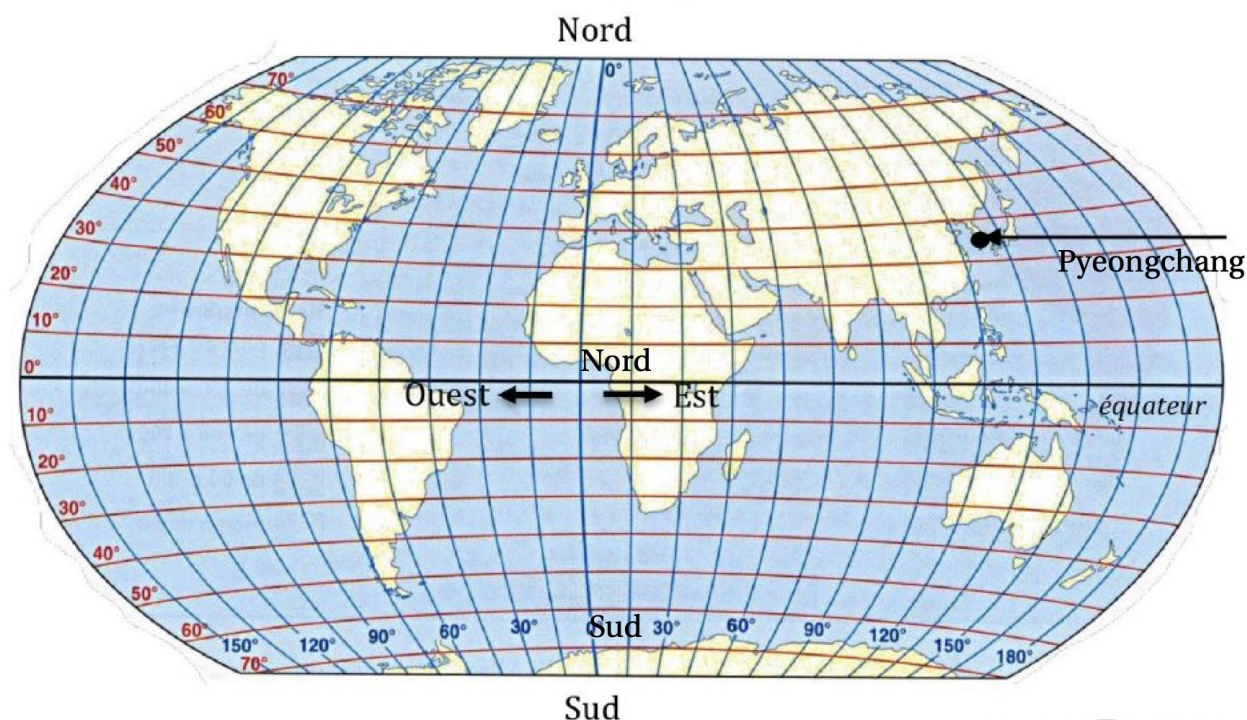
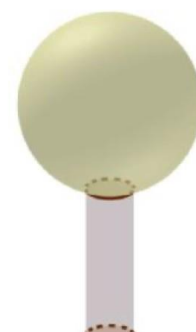
Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

EXERCICE 1

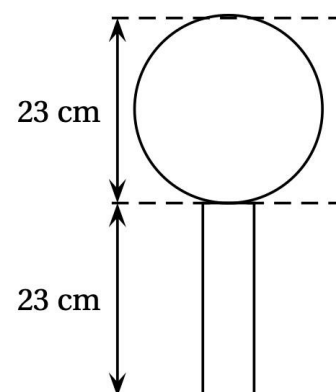
20 points

Le gros globe de cristal est un trophée attribué au vainqueur de la coupe du monde de ski.
Ce trophée pèse 9 kg et mesure 46 cm de hauteur.

1. Le biathlète français Martin Fourcade a remporté le sixième gros globe de cristal de sa carrière en 2017 à Pyeongchang en Corée du Sud.
Donner approximativement la latitude et la longitude de ce lieu repéré sur la carte ci-dessous.



4. On considère que ce globe est composé d'un cylindre en cristal de diamètre 6cm, surmonté d'une boule de cristal. Voir schéma ci -contre. Montrer qu'une valeur approchée du volume de la boule de ce trophée est de 6371 cm^3 .
5. Marie affirme que le volume de la boule de cristal représente environ 90 % du volume total du trophée.
A-t-elle raison?



EXERCICE 2

17 points

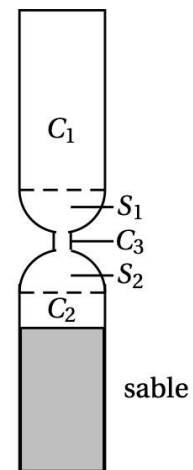
Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

Un sablier est composé de

- Deux cylindres C_1 et C_2 de hauteur 4,2 cm et de diamètre 1,5 cm
- Un cylindre C_3
- Deux demi-sphères S_1 et S_2 de diamètre 1,5 cm

On rappelle le volume V d'un cylindre d'aire de base B et de hauteur h :

$$V = B \times h.$$



1. **a.** Au départ, le sable remplit le cylindre C_2 aux deux tiers. Montrer que le volume du sable est environ $4,95 \text{ cm}^3$.
b. On retourne le sablier. En supposant que le débit d'écoulement du sable est constant et égal à $1,98 \text{ cm}^3/\text{min}$, calculer le temps en minutes et secondes que va mettre le sable à s'écouler dans le cylindre inférieur.
2. En réalité, le débit d'écoulement d'un même sablier n'est pas constant.

Dans une usine où on fabrique des sabliers comme celui-ci, on prend un sablier au hasard et on teste plusieurs fois le temps d'écoulement de ce sablier.

Voici les différents temps récapitulés dans le tableau suivant :

Temps mesuré	2 min 22 s	2 min 24 s	2 min 26 s	2 min 27 s	2 min 28 s	2 min 29 s	2 min 30 s
Nombre de tests	1	1	2	6	3	7	6

Temps mesuré	2 min 31 s	2 min 32 s	2 min 33 s	2 min 34 s	2 min 35 s	2 min 38 s
Nombre de tests	3	1	2	3	2	3

a. Combien de tests ont été réalisés au total?

b. Un sablier est mis en vente s'il vérifie les trois conditions ci-dessous, sinon il est éliminé :

- L'étendue des temps est inférieure à 20 s.
- La médiane des temps est comprise entre 2 min 29 s et 2 min 31 s.
- La moyenne des temps est comprise entre 2 min 28 s et 2 min 32 s.

Le sablier testé sera-t-il éliminé?

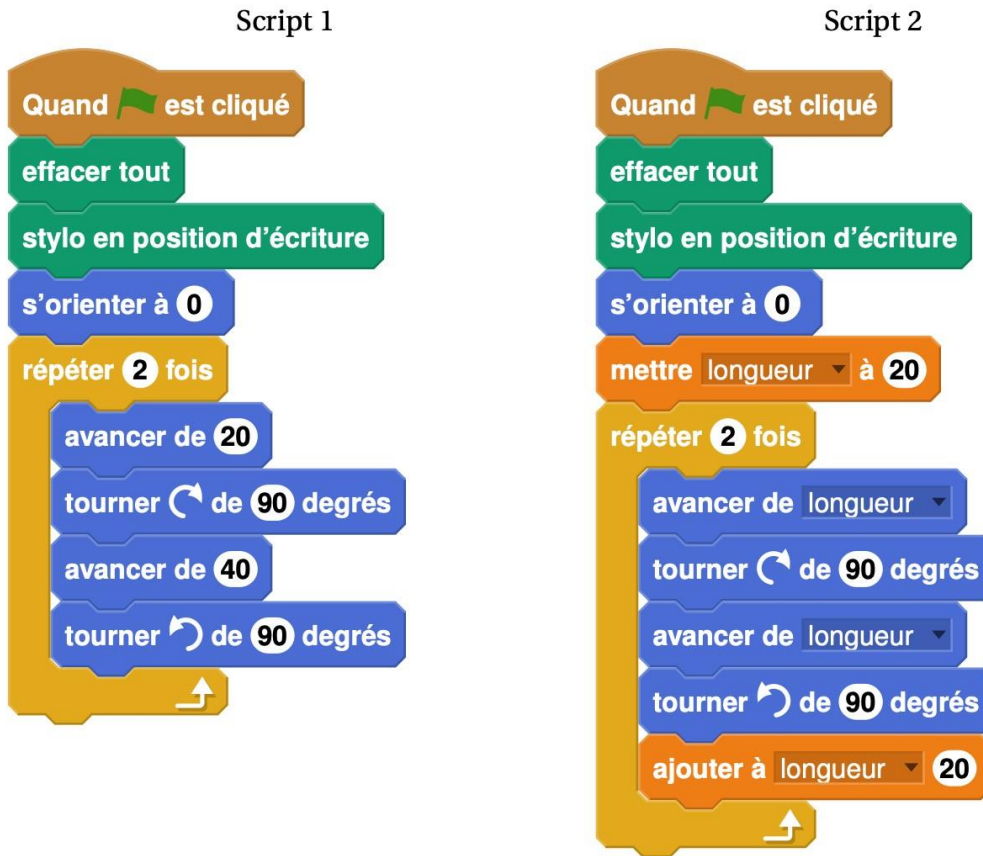
EXERCICE 3

17 points

On utilise un logiciel de programmation.

On rappelle que « s'orienter à 0° » signifie qu'on oriente le stylo vers le haut.

On considère les deux scripts suivants :



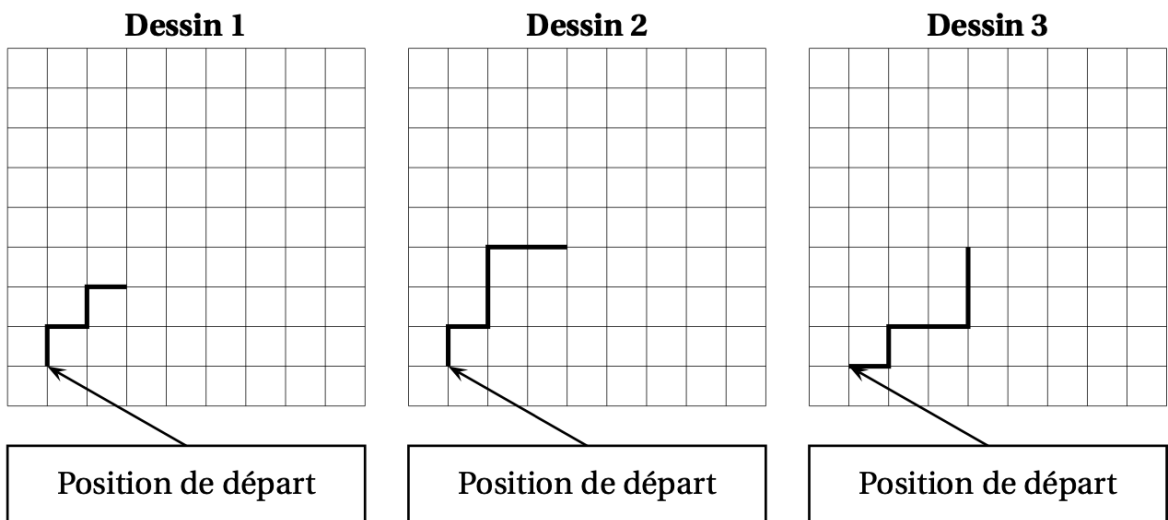
1. On exécute le script 1 ci-dessus.

Représenter le chemin parcouru par le stylo sur l'ANNEXE à rendre avec la copie.

2. Quel dessin parmi les trois ci-dessous correspond au script 2 ?

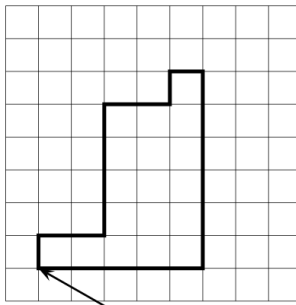
On expliquera pourquoi les deux autres dessins ne correspondent pas au script 2.

Chaque côté de carreau mesure 20 pixels.



3. On souhaite maintenant obtenir le motif représenté sur le dessin 4 :

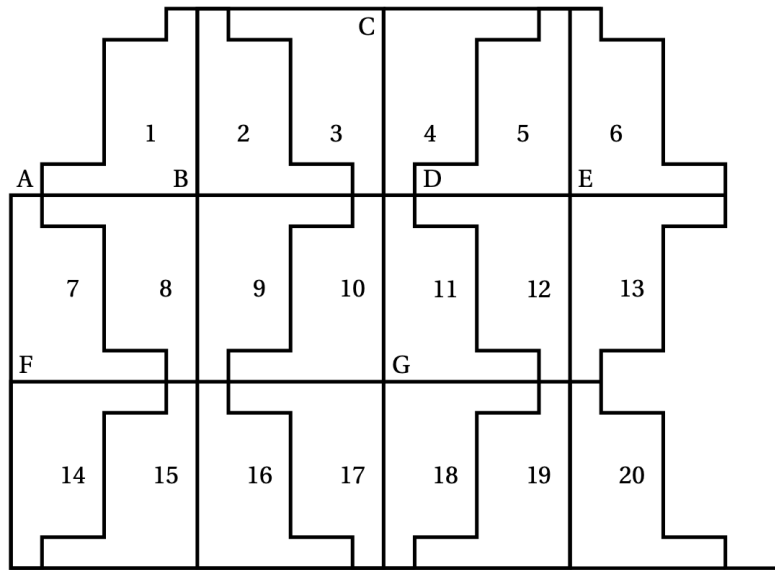
Dessin 4



Position de départ

Compléter sans justifier les trois cases du script 3 donné en ANNEXE à rendre avec la copie, permettant d'obtenir le dessin 4.

4. À partir du motif représenté sur le dessin 4, on peut obtenir le pavage ci-dessous :



Répondre aux questions suivantes sur votre copie en indiquant le numéro du motif qui convient (on ne demande pas de justifier la réponse) :

- Quelle est l'image du motif 1 par la translation qui transforme le point B en E?
- Quelle est l'image du motif 1 par la symétrie de centre B?
- Quelle est l'image du motif 16 par la symétrie de centre G?
- Quelle est l'image du motif 2 par la symétrie d'axe (CG)?

EXERCICE 4

24 points

Yanis vit en France métropolitaine. Il part cet été en Guadeloupe en vacances.

Il se renseigne quant aux locations de véhicules.

Une société de location de voitures à Pointe-à-Pitre propose les tarifs suivants pour un véhicule 5 places de taille moyenne, assurances non comprises :

- Tarif « Affaire » : 0,50 € par kilomètre parcouru.
- Tarif « Voyage court » : un forfait de 120 € puis 20 centimes par kilomètre parcouru
- Tarif « Voyage long » : un forfait de 230 €, quel que soit le nombre de kilomètres effectués.

1. Yanis a préparé son plan de route et il fera 280 km. Il choisit le tarif « Affaire ». Combien va-t-il payer?
2. S'il parcourt 450 km, quelle offre est la plus avantageuse financièrement?
3. Dans la suite, x désigne le nombre de kilomètres parcourus en voiture. On considère les trois fonctions l , m , n suivantes :

$$l(x) = 230 \quad m(x) = 0,5x \quad n(x) = 0,2x + 120$$

- a. Associer, sans justifier, chacune de ces fonctions au tarif correspondant.
 - b. Déterminer le nombre de kilomètres à parcourir pour que le tarif « Voyage court » soit égal au tarif « Affaire ».
4.
 - a. Sur l'annexe jointe, tracer les courbes représentatives des fonctions l , m et n sur la feuille « Annexes ».
 - b. Déterminez graphiquement le nombre de kilomètres que devra atteindre Yanis pour que le tarif « Voyage long » soit le plus avantageux.
On laissera les traits de constructions apparents sur le graphique.

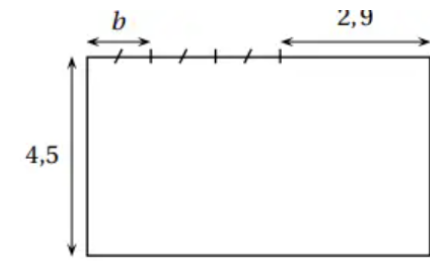
EXERCICE 5

22 points

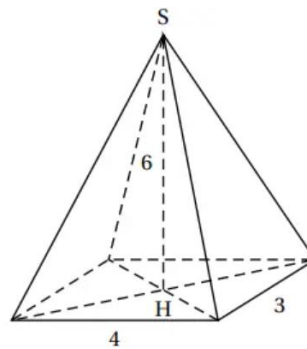
Cet exercice est constitué de six questions indépendantes

- 1) Calculer $\frac{5}{6} + \frac{7}{8}$ et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible. On détaillera les calculs.
- 2)
 - a) Donner, sans justifier, la décomposition en facteurs premiers de 198 et de 84.
 - b) En déduire la forme irréductible de la fraction $198 / 84$.
- 3) On donne l'expression littérale suivante : $E = 5(3x - 4) - (2x - 7)$. Développer et réduire E.

- 4) On désigne par b un nombre positif. Déterminer la valeur de b telle que le périmètre du rectangle ci-contre soit égal à 25.



- 5) Calculer le volume de la pyramide à base rectangulaire de hauteur $SH = 6$ ci-dessous.



- 6) Le nombre d'habitants d'une ville a augmenté de 12 % entre 2019 et 2020. Cette ville compte 20 692 habitants en 2020. Quel était le nombre d'habitants de cette ville en 2019 ?

ANNEXE A RENDRE AVEC LA COPIE

Exercice 4 question 4.a)

