

# BREVET BLANC DE MATHÉMATIQUES 2023

**Le sujet comporte 6 pages.**

**Les calculatrices sont autorisées.**

**Les réponses doivent être justifiées, sauf indication contraire.**

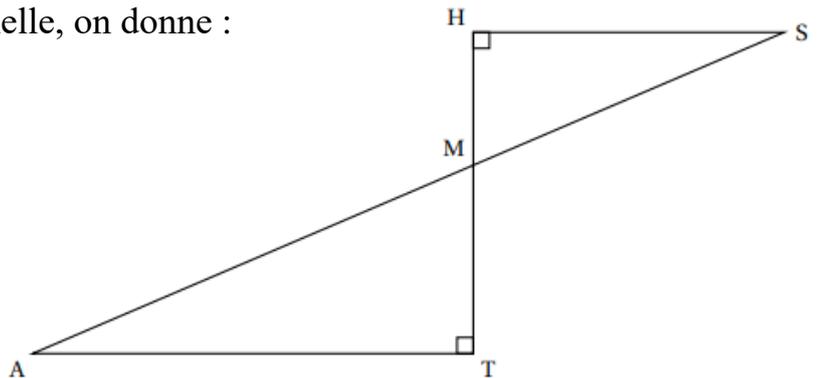
**Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser les traces de recherche ; elles seront prises en compte pour la notation.**

**La présentation, l'orthographe et la rédaction seront évaluées.**

## **Exercice 1 : 25 points**

Sur la figure ci-contre qui n'est pas à l'échelle, on donne :

- Les points M, A et S sont alignés ;
- Les points M, T et H sont alignés ;
- [HS] est perpendiculaire à [HT] ;
- [AT] est perpendiculaire à [HT] ;
- $MH = 5$  cm ;
- $MS = 13$  cm ;
- $MT = 7$  cm.



- 1) Démontrer que la longueur HS est égale à 12 cm.
- 2) Calculer les longueurs AT et MA.
- 3) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{HMS}$  arrondie au degré près.
- 4) Recopier sur votre copie et compléter la phrase suivante :  
Le triangle MAT est ..... du triangle MSH de rapport ....
- 5) Un élève affirme :  
« l'aire du triangle MAT est 1,4 fois plus grande que l'aire du triangle MSH. ».  
Cette affirmation est-elle vraie ? **Justifier soigneusement.**

## Exercice 2 : 20 points

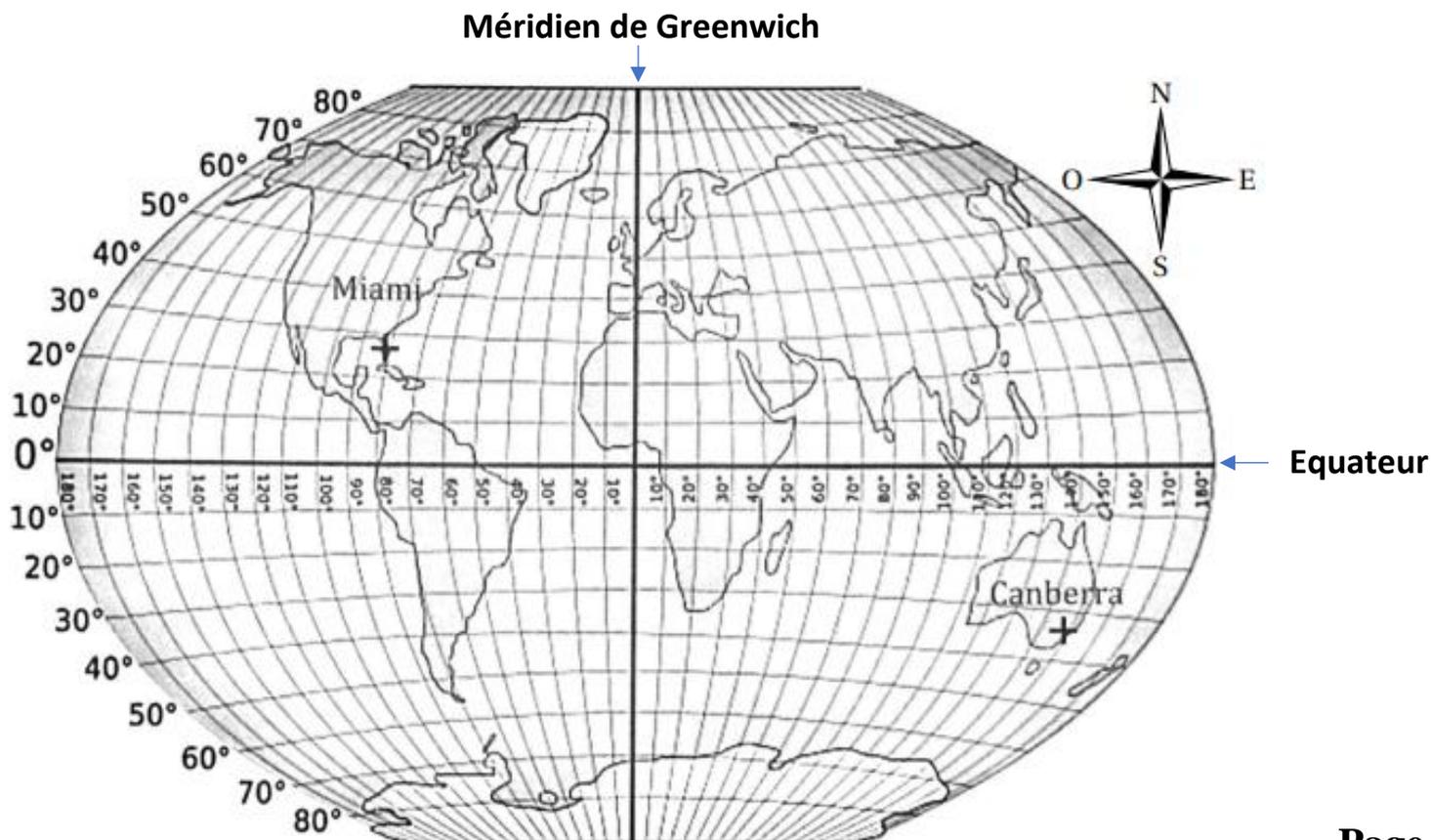
Cet exercice est un QCM (questionnaire à choix multiples).

Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte.

**Sur la copie, indiquer, sans justification, le numéro de la question et la réponse choisie.**

Une mauvaise réponse ou une absence de réponse rapporte 0 point.

Question	Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1. L'écriture scientifique du calcul $A = \frac{8 \times 10^8 \times 4 \times 10^{-2}}{2 \times 10^3}$ est :	16 000	$16 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$	$1,6 \times 10^{-4}$
2. Le résultat exact du calcul $B = \frac{4}{\frac{9}{3}}$ est :	$\frac{4}{27}$	1,33	$\frac{4}{3}$	0,15
3. Pour être en bonne santé, il est recommandé d'avoir régulièrement une pratique physique. Une recommandation serait de faire au moins une heure de pratique physique par jour en moyenne. Sur 1,6 million d'adolescents de 11 à 17 ans interrogés, 81 % d'entre eux ne respectent pas cette recommandation. Combien d'adolescents interrogés ne respectent pas cette recommandation ?	81 000	1 296	1 296 000	Plus de 1,9 millions
4. Les solutions de l'équation $(2x - 1)(x + 3) = 0$ sont :	1 et -3	$-\frac{1}{2}$ et 3	$\frac{1}{2}$ et -3	-1 et 3
5. À l'aide du planisphère ci-dessous, la latitude de la ville de Miami est :	$80^\circ\text{O}$	$25^\circ\text{N}$	$25^\circ\text{O}$	$80^\circ\text{N}$

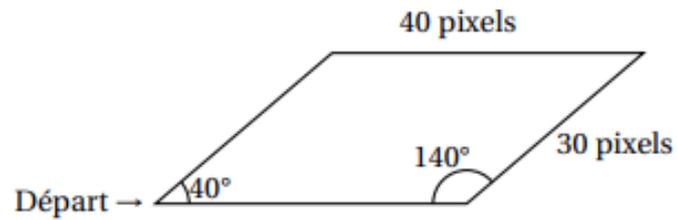


### Exercice 3 : 11 points

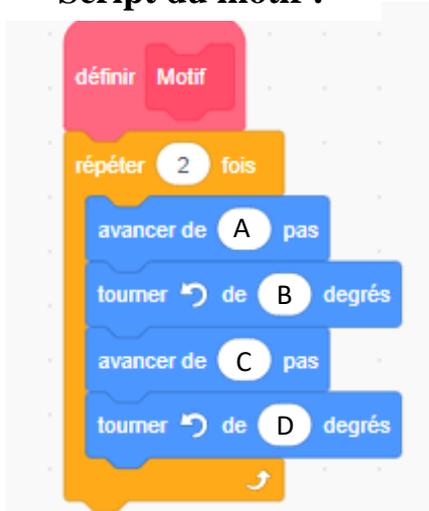
Dans cet exercice, toutes les longueurs sont exprimées en pixel.

**Motif :**

- 1) Un professeur donne à ses élèves un motif en forme de parallélogramme et le script, réalisé avec Scratch en partie rédigé, qui permet de tracer ce motif.



**Script du motif :**



Dans ce script, les lettres A, B, C et D désignent des nombres qui seront à donner.

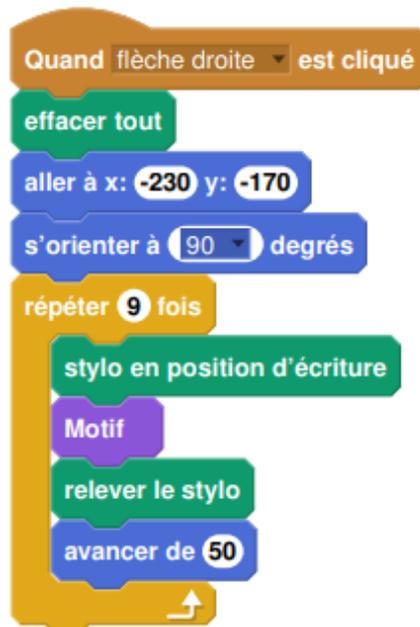
On précise que le lutin est au point de départ, comme indiqué sur la figure ci-contre, et qu'il est orienté vers la droite.

Sur votre copie, donner sans justifier les valeurs des nombres A, B, C et D dans ce script.

- 2) Le professeur demande ensuite à ses élèves d'intégrer ce script dans un programme de leur choix permettant de tracer des figures composées de plusieurs de ces motifs. Voici ci-contre les programmes écrits par deux élèves.

On rappelle que « s'orienter à 90 » signifie que l'on est orienté vers la droite.

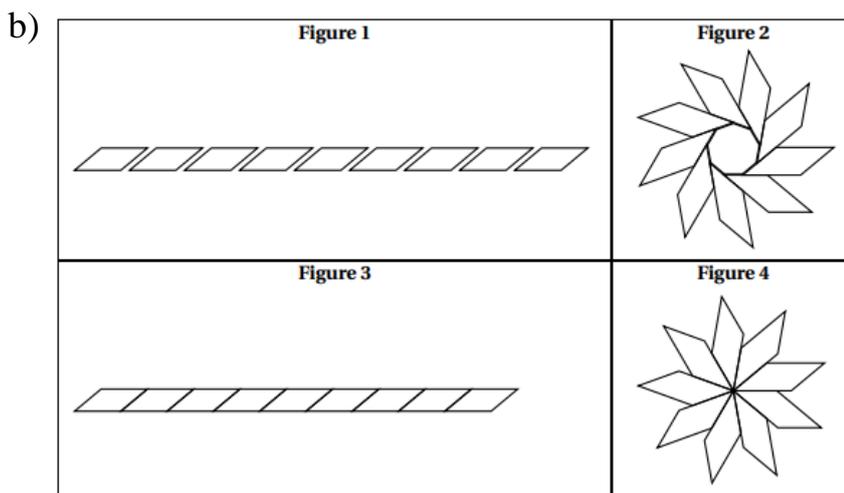
**Programme de l'élève X**



**Programme de l'élève Y**



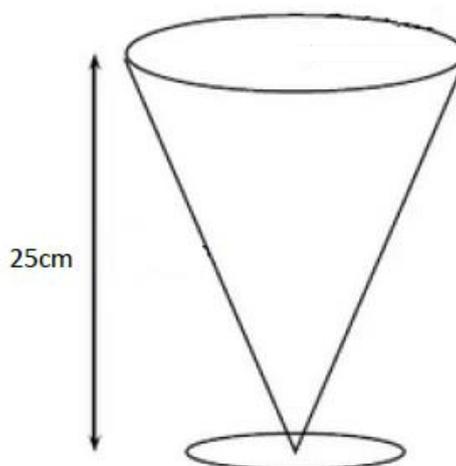
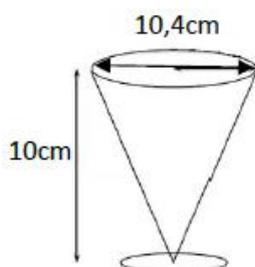
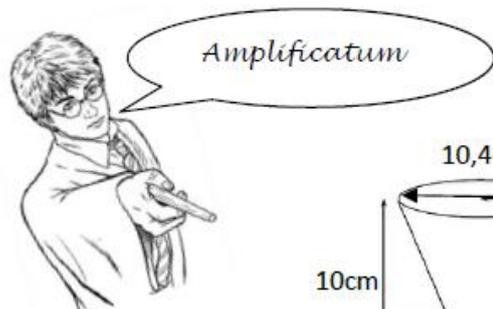
- a) Quelle action au clavier permet de lancer le programme de l'élève Y ?



Parmi les quatre figures ci-contre, indiquer celle qui est obtenue avec le programme de l'élève X et celle obtenue avec le programme de l'élève Y.

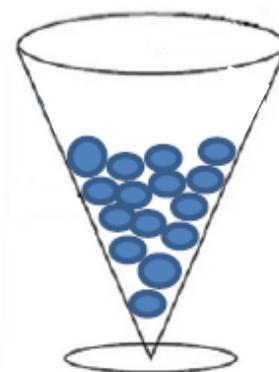
## Exercice 4 : 18 points

Nathan, inscrit en école de magie, a devant lui un verre en forme de cône et s'entraîne à exercer sur ce verre le sortilège Amplificatum, sortilège d'agrandissement des objets et ça fonctionne :



- 1) Quel est le coefficient d'agrandissement qui permet de passer du petit verre au grand verre.
- 2) Calculer le volume du petit verre. Arrondir au  $\text{cm}^3$ .
- 3) Calculer le volume du grand verre. Arrondir au  $\text{cm}^3$ .
- 4) Nathan décide de faire du grand verre un vase décoratif en le remplissant de 30 billes en verre identiques puis en complétant d'un liquide coloré jusqu'à ras bord.

Sachant que chaque bille a la forme d'une boule de rayon de 3 cm, calculer la quantité de liquide en litre qui sera utilisée (on arrondira au centième).



### RAPPELS :

- Formule de calcul du volume d'une boule de rayon  $R$  :  $V_{\text{boule}} = \frac{4 \times \pi \times R^3}{3}$ .
- Formule de calcul du volume d'un cône de hauteur  $h$  et de rayon  $R$  :  $V_{\text{cône}} = \frac{\pi \times R^2 \times h}{3}$ .
- 1 litre =  $1 \text{ dm}^3$ .

## Exercice 5 : 13 points

Lors des jeux paralympiques de 2021, les médias ont proposé un classement des pays en fonction de la répartition des médailles obtenues.

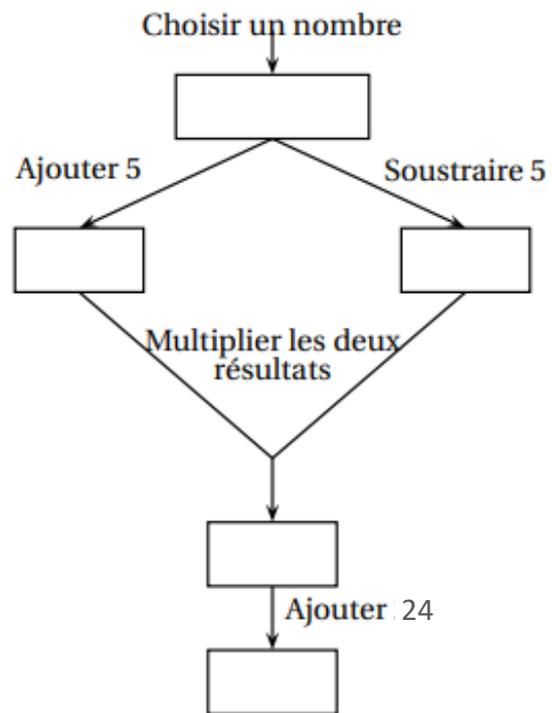
Voici le classement obtenu pour les 15 premières nations. Il a été réalisé à l'aide d'un tableur :

	A	B	C	D	E	F
1	Nations	Classement	Or	Argent	Bronze	Total
2	Chine	1	96	60	51	207
3	Grande-Bretagne	2	41	38	45	124
4	Etats-Unis	3	37	36	31	104
5	Comité paralympique Russe	4	36	33	49	118
6	Pays-Bas	5	25	17	17	59
7	Ukraine	6	24	47	27	98
8	Brésil	7	22	20	30	72
9	Australie	8	21	29	30	80
10	Italie	9	14	29		69
11	Azerbaïdjan	10	14	1	4	19
12	Japon	11	13	15	23	51
13	Allemagne	12	13	12	18	43
14	Iran	13	12	11	1	24
15	France	14	11	15	28	54
16	Espagne	15	9	15	12	36

- 1) Combien de médailles d'argent l'Australie a-t-elle obtenues ?
- 2) Calculer le nombre de médailles de bronze obtenues par l'Italie.
- 3) Quelle formule a pu être saisie en cellule F2 avant d'être étirée vers le bas ?
- 4) Comment est établi le classement des nations?
- 5) Aux Jeux paralympiques de Rio en 2016, la prime pour une médaille d'or française était de 50 000 euros. Pour ceux de Tokyo en 2021, cette prime a augmenté de 30%.  
Quel est le montant de la prime pour une médaille d'or française en 2021 ?

## Exercice 6 : 13 points

On considère programme de calcul suivant :



- 1) Justifier que si le nombre choisi au départ est 2 alors le résultat obtenu est 3.
- 2) Quel est le résultat obtenu avec ce programme si le nombre choisi au départ est -10 ?
- 3) On note  $x$  le nombre choisi au départ.  
Quel est alors le résultat obtenu avec ce programme en fonction de  $x$  ?  
On donnera le résultat sous la forme développée et réduite.
- 4) Quel(s) nombre(s) faut-il choisir au départ pour obtenir 0 ?