

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

## SESSION 2022

### MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 - 100 points

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de la page 1/6 à 6/6.

#### Matériel autorisé

L'usage de la calculatrice **avec le mode examen activé** est autorisé.

L'usage de la calculatrice **sans mémoire**, « type collègue », est autorisé.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

Le sujet est constitué de cinq exercices indépendants.

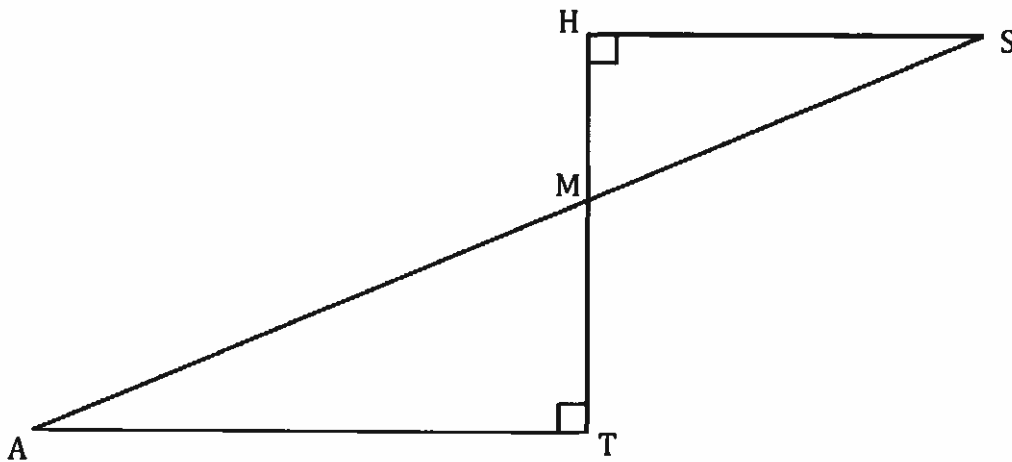
Le candidat peut les traiter dans l'ordre qui lui convient.

Indication portant sur l'ensemble du sujet. Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf si une indication contraire est donnée. Pour chaque question, si le travail n'est pas terminé, laisser une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

### Exercice 1 : 22 points

La figure ci-dessous n'est pas à l'échelle.

- les points M, A et S sont alignés
- les points M, T et H sont alignés
- $MH = 5$  cm
- $MS = 13$  cm
- $MT = 7$  cm



- 1) Démontrer que la longueur HS est égale à 12 cm.
- 2) Calculer la longueur AT.
- 3) Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{HMS}$ . On arrondira le résultat au degré près.
- 4) Parmi les transformations suivantes quelle est celle qui permet d'obtenir le triangle MAT à partir du triangle MHS ? *Dans cette question, aucune justification n'est attendue. Recopier la réponse sur la copie.*

Une symétrie centrale	Une symétrie axiale	Une rotation	Une translation	Une homothétie
-----------------------	---------------------	--------------	-----------------	----------------

- 5) Sachant que la longueur MT est 1,4 fois plus grande que la longueur HM, un élève affirme : « L'aire du triangle MAT est 1,4 fois plus grande que l'aire du triangle MHS. »

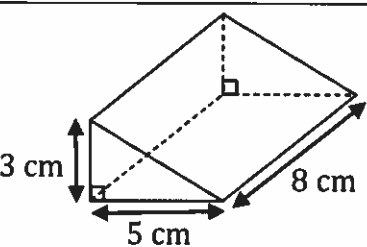
Cette affirmation est-elle vraie ? On rappelle que la réponse doit être justifiée.

**Exercice 2 : 15 points**

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple. Pour chaque question, une seule des quatre réponses est exacte.

Sur la copie, écrire le numéro de la question et la réponse choisie.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C	Réponse D
1	On lance un dé équilibré à 20 faces numérotées de 1 à 20. La probabilité pour que le numéro tiré soit inférieur ou égal à 5 est ...	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{6}$
2	Une boisson est composée de sirop et d'eau dans la proportion d'un volume de sirop pour sept volumes d'eau (c'est-à-dire dans le ratio 1 : 7). La quantité d'eau nécessaire pour préparer 560 mL de cette boisson est ...	70 mL	80 mL	400 mL	490 mL
3	La fonction linéaire $f$ telle que $f\left(\frac{4}{5}\right) = 1$ est ...	$f(x) = x + \frac{1}{5}$	$f(x) = \frac{4}{5}x$	$f(x) = \frac{5}{4}x$	$f(x) = x - \frac{1}{5}$
4	La décomposition en produit de facteurs premiers de 195 est..	$5 \times 39$	$3 \times 5 \times 13$	$1 \times 100 + 9 \times 10 + 5$	$3 \times 65$
5	 <p>Le volume de ce prisme droit est ...</p>	$40 \text{ cm}^3$	$60 \text{ cm}^3$	$64 \text{ cm}^3$	$120 \text{ cm}^3$

### Exercice 3 : 20 points

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.

*D'après un communiqué de presse sur la santé*

- 1) Sur les 1,6 million d'adolescents de 11 à 17 ans interrogés, combien ne respectent pas cette recommandation ?

Après la lecture de ce communiqué, un adolescent se donne un objectif.

**Objectif : « Faire au moins une heure de pratique physique par jour en moyenne. »**

Pendant 14 jours consécutifs, il note dans le calendrier suivant, la durée quotidienne qu'il consacre à sa pratique physique :

Jour 1	Jour 2	Jour 3	Jour 4	Jour 5	Jour 6	Jour 7
50 min	15 min	1 h	1h40min	30 min	1h30min	40 min
Jour 8	Jour 9	Jour 10	Jour 11	Jour 12	Jour 13	Jour 14
15 min	1 h	1h30min	30 min	1 h	1 h	0 min

- 2) a. Quelle est l'étendue des 14 durées quotidiennes notées dans le calendrier ?  
b. Donner une médiane de ces 14 durées quotidiennes.
- 3) a. Montrer que, sur les 14 premiers jours, cet adolescent n'a pas atteint son objectif.  
b. Pendant les 7 jours suivants, cet adolescent décide alors de consacrer plus de temps au sport pour atteindre son objectif sur l'ensemble des 21 jours.  
Sur ces 7 derniers jours, quelle est la durée totale de pratique physique qu'il doit au minimum prévoir pour atteindre son objectif ?

## Exercice 4 : 21 points

Dans cet exercice, aucune justification n'est attendue.

On a créé un jeu de hasard à l'aide d'un logiciel de programmation.

Lorsqu'on appuie sur le drapeau, le lutin dessine trois motifs côte à côte.

Chaque motif est dessiné aléatoirement : soit c'est une croix, soit c'est un rectangle.

Le joueur gagne si l'affichage obtenu comporte trois motifs identiques.

Au lancement du programme, le lutin est orienté horizontalement vers la droite :

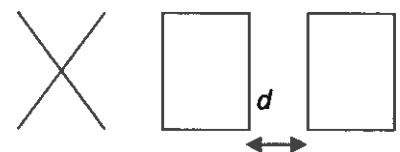


Programme principal		Bloc « rectangle »
Numéro de ligne		
1	quand est cliqué	définir rectangle
2	effacer tout	stylo en position d'écriture
3	aller à x: -110 y: 0	Répéter 2 fois
4	répéter 3 fois	avancer de 60 pas
5	si nombre aléatoire entre 1 et 2 = 1 alors	tourner de 90 degrés
6	croix	avancer de 80 pas
7	sinon	tourner de 90 degrés
8	rectangle	relever le stylo
9		
10	avancer de 100 pas	
11		
		<b>Bloc « croix »</b> Le script n'est pas donné.
<b>Explication de l'instruction « nombre aléatoire entre... » sur un exemple :</b>		
nombre aléatoire entre 1 et 4 renvoie un nombre au hasard parmi 1, 2, 3 et 4.		

1) En prenant pour échelle 1 cm pour 20 pas, représenter le motif obtenu par le bloc « rectangle ».

2) Voici un exemple d'affichage obtenu en exécutant le programme principal :

Quelle est la distance  $d$  entre les deux rectangles sur l'affichage, exprimée en pas ?



3) Quelle est la probabilité que le premier motif dessiné par le lutin soit une croix ?

4) Dessiner à main levée les 8 affichages différents que l'on pourrait obtenir avec le programme principal.

5) On admettra que les 8 affichages ont la même probabilité d'apparaître. Quelle est la probabilité que le joueur gagne ?

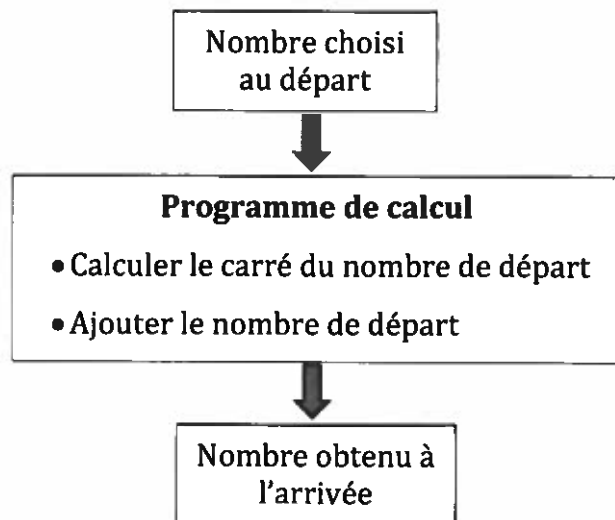
6) On souhaite désormais que, pour chaque motif, il y ait deux fois plus de chances d'obtenir un rectangle qu'une croix. Pour cela, il faut modifier l'instruction dans la ligne 5.

Sur la copie, recopier l'instruction suivante en complétant les cases :



### Exercice 5 : 22 points

On considère le programme de calcul suivant, appliqué à des nombres entiers :



#### PARTIE A

1) Vérifier que si le nombre de départ est 15, alors le nombre obtenu à l'arrivée est 240.

2) Voici un tableau de valeurs réalisé à l'aide d'un tableur :

Il donne les résultats obtenus par le programme de calcul en fonction de quelques valeurs du nombre choisi au départ.

Quelle formule a pu être saisie dans la cellule B2 avant d'être étirée vers le bas ?

*Aucune justification n'est attendue.*

	A	B
1	Nombre choisi au départ	Nombre obtenu à l'arrivée
2	0	0
3	1	2
4	2	6
5	3	12
6	4	20
7	5	30
8	6	42
9	7	56
10	8	72
11	9	90
12	10	110

3) On note  $x$  le nombre de départ.

Écrire, en fonction de  $x$ , une expression du résultat obtenu avec ce programme de calcul.

#### PARTIE B

On considère l'affirmation suivante :

« Pour obtenir le résultat du programme de calcul, il suffit de multiplier le nombre de départ par le nombre entier qui suit. »

4) Vérifier que cette affirmation est vraie lorsque le nombre entier choisi au départ est 9.

5) Démontrer que cette affirmation est vraie quel que soit le nombre entier choisi au départ.

6) Démontrer que le nombre obtenu à l'arrivée par le programme de calcul est un nombre pair quel que soit le nombre entier choisi au départ.