DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2022

MATHEMATIQUES

Série générale

Langue régionale d'Alsace

Durée de l'épreuve : 2 h 00 100 points

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

Il comporte **7** pages numérotées de la page **1** sur **7** à la page **7** sur **7**

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'utilisation de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisée.

L'utilisation du dictionnaire est interdite.

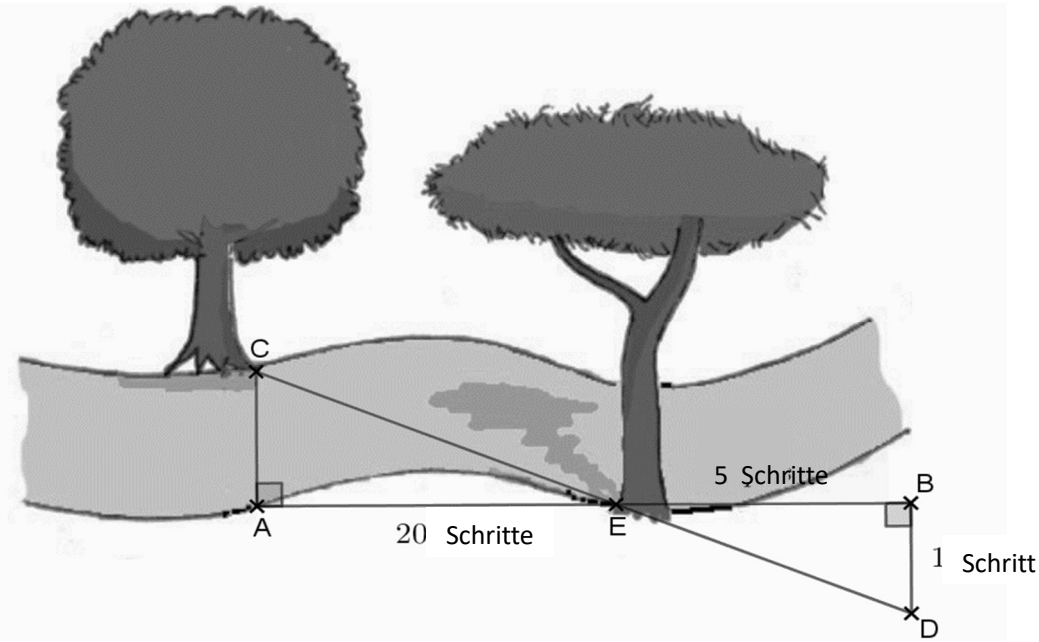
Exercice 1	20 points
Exercice 2	20 points
Exercice 3	20 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	20 points

Indications 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 tout de même une trace de la recherche ; elle sera prise en compte dans la notation.

Exercice 1 *(20 points)*

Eine Familie spaziert an einem Fluss entlang.
Die Kinder möchten wissen, wie breit der Fluss ist.
Sie bringen Markierungen an(1) und zählen ihre Schritte(2). Sie zeichnen die folgende Skizze.
Die Punkte C, E und D liegen auf derselben Geraden, sowie die Punkte A, E und B. (Die Skizze ist nicht maβstabgerecht(3)).

AE = 20 Schritte
BE = 5 Schritte
BD = 1 Schritt



1. Beweise, dass die Geraden (AC) und (BD) parallel sind.

2. Bestimme die Breite AC des Flusses, in Schritten.

Für die folgenden Fragen nehmen wir an, dass ein Schritt 65 cm misst.

3. Prüfe, dass die Länge CE, gerundet auf Dezimeter, 13,3 m ist.

4. Eins der Kinder lässt am Punkt E einen Stock(4) in den Fluss fallen. Wegen der Strömung(5) flieβt(6) der Stock geradeaus(7) bis zum Punkt C in 5 Sekunden.

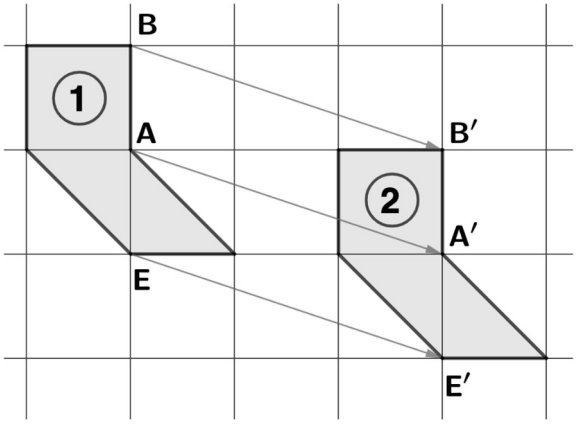
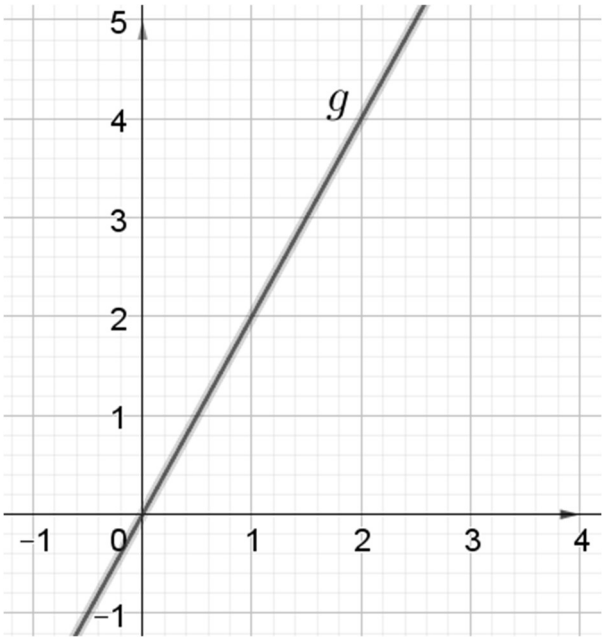
a. Berechne die Geschwindigkeit des Stocks in m/s.

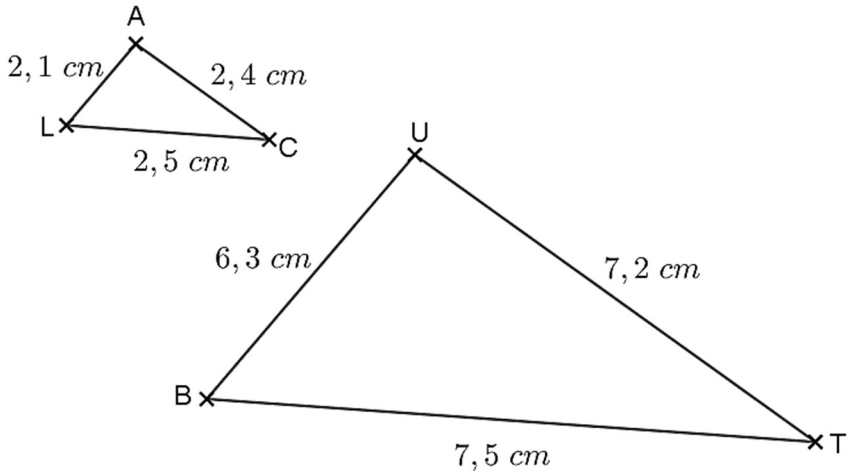
b. Ist die folgende Aussage wahr?
„Die durchschnittliche Geschwindigkeit des Stocks ist kleiner als 10 km/h"

Wortschatz :
(1) Markiereungen an|bringen : poser des repères.
(2) der Schritt(-e): le pas.
(3) Maβstabgerecht : à l'échelle.
(4) der Stock : le bâton.
(5) die Strömung : le courant.
(6) flieβen : flotter
(7) geradeaus : en ligne droite.

<u>Exercice 2</u> ***(20 points)***

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée. Pour chaque question, trois réponses (A, B et C) sont proposées. **<u>Une seule réponse est exacte.</u>** Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse.

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. On considère les deux figures suivantes. Par quelle transformation la figure 2 est-elle l'image de la figure 1 ?  	Une translation	Une homothétie	Une symétrie axiale
2. On considère la représentation graphique de la fonction g suivante :  Quel est l'antécédent de 2 par la fonction g ?	2	1	4

Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
3. Soit f la fonction définie par : $$f : x \mapsto 3x^2 - 7$$ Quelle affirmation est correcte ?	29 est l'image de 2 par la fonction f.	$f(3) = 20$	f est une fonction affine.
4. On a relevé les performances, en mètres, obtenues au lancer du poids par un groupe de 13 élèves d'une classe. 3,41 m ; 5,25 m ; 5,42 m ; 4,3 m ; 6,11 m ; 4,28 m ; 5,15 m ; 3,7 m ; 6,07 m ; 5,82 m ; 4,62 m ; 4,91 m ; 4,01 m Quelle est la médiane de cette série de valeurs ?	7	4,91	5,15
5. On considère la configuration suivante, dans laquelle les triangles LAC et BUT sont semblables.  Par quel nombre doit-on multiplier l'aire du triangle LAC pour obtenir l'aire du triangle BUT ?	3	6	9

Exercice 3 ***(20 points)***

Une collectionneuse compte ses cartes Pokémon afin de les revendre.
Elle possède 252 cartes de type « feu » et 156 cartes de type « terre ».

1. a. Parmi les trois propositions suivantes, laquelle correspond à la décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 252 :

Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3
$2^2 \times 9 \times 7$	$2 \times 2 \times 3 \times 21$	$2^2 \times 3^2 \times 7$

b. Donner la décomposition en produit de facteurs premiers du nombre 156.

2. Elle veut réaliser des paquets identiques, c'est à dire contenant chacun le même nombre de cartes « terre » et le même nombre de cartes « feu » en utilisant toutes ses cartes.

a. Peut-elle faire 36 paquets ?
b. Quel est le nombre maximum de paquets qu'elle peut réaliser ?
c. Combien de cartes de chaque type contient alors chaque paquet ?

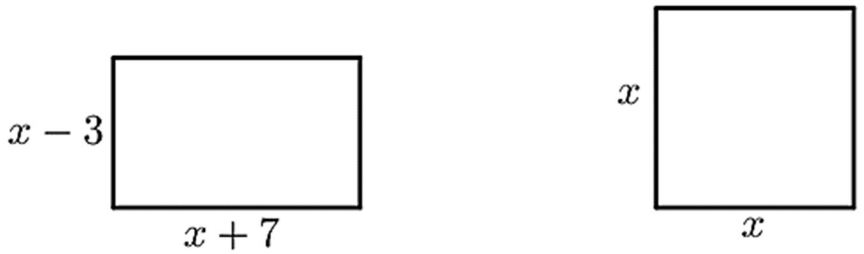
3. Elle choisit une carte au hasard parmi toutes ses cartes. On suppose les cartes indiscernables au toucher.
Calculer la probabilité que ce soit une carte de type « terre ».

Exercice 4 ***(20 points)***

Dans cet exercice, x est un nombre strictement supérieur à 3.

On s'intéresse aux deux figures géométriques dessinées ci-dessous :

- un rectangle dont les côtés ont pour longueurs $x - 3$ et $x + 7$;
- un carré de côté x.



1. Quatre propositions sont écrites ci-dessous.

Recopier sur la copie celle qui correspond à l'aire du carré. On ne demande pas de justifier.

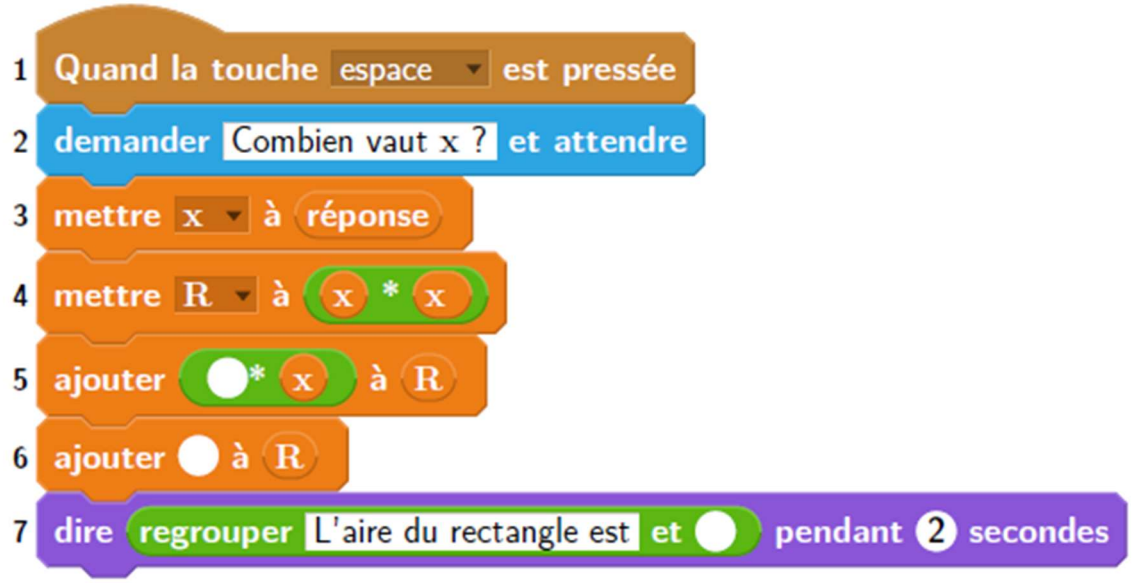
$4x$	$4 + x$	x^2	$2x$

2. Montrer que l'aire du rectangle est égale à : $x^2 + 4x - 21$.

3. On a écrit le script ci-dessous dans Scratch.

On veut que ce programme renvoie l'aire du rectangle lorsque l'utilisateur a rentré une valeur de x (strictement supérieure à 3).

Écrire sur la copie les contenus des trois cases vides des lignes 5, 6 et 7, en précisant les numéros de lignes qui correspondent à vos réponses.



4. On a pressé la touche espace puis saisi le nombre 8. Que renvoie le programme ?

5. Quel nombre x doit-on choisir pour que l'aire du rectangle soit égale à l'aire du carré ?

Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.

<u>Exercice 5</u> ***(20 points)***

Dans une habitation, la consommation d'eau peut être anormalement élevée lorsqu'il y a une fuite d'eau.

On considère la situation suivante :

- Une salle de bain est équipée d'une vasque de forme cylindrique, comme l'illustre l'image ci-dessous.
- Le robinet fuit à raison d'une goutte par seconde.
- En moyenne, 20 gouttes d'eau correspondent à un millilitre (1 ml).

<u>Caractéristiques de la vasque</u> :

Diamètre intérieur : 40 cm

Hauteur intérieure : 15 cm

Masse : 25 kg

<u>Rappels :</u>

$$Volume\ du\ cylindre\ =\ \pi \times rayon^2 \times hauteur$$

$$1\ dm^3 = 1\ litre$$

1. En raison de la fuite, montrer qu'il tombe 86 400 gouttes dans la vasque en une journée complète.

2. Calculer, en litres, le volume d'eau qui tombe dans la vasque en une semaine en raison de la fuite.

3. Montrer que la vasque a un volume de 18,85 litres, arrondi au centilitre près.

4. L'évacuation de la vasque est fermée et le logement inoccupé pendant une semaine. L'eau va-t-elle déborder de la vasque ? Justifier la réponse.

5. À la fin du XIXe siècle, la consommation domestique d'eau par habitant en France était d'environ 17 litres par jour. Elle a fortement augmenté avec la généralisation de la distribution d'eau par le robinet dans les domiciles : elle est passée à 165 litres par jour et par habitant en 2004.
En 2018, la consommation des Français baisse légèrement pour atteindre 148 litres d'eau par jour et par habitant.
Calculer le pourcentage de diminution de la consommation quotidienne d'eau par habitant entre 2004 et 2018. On arrondira ce pourcentage à l'unité.