

Lundi 04 Février 2024

# MATHÉMATIQUES

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h 00

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée. (circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999).

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

*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.*

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

*Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf pour les lectures graphiques ou si une indication contraire est donnée.*

Exercice 1	16 points
Exercice 2	18 points
Exercice 3	18 points
Exercice 4	20 points
Exercice 5	18 points
Exercice 6	10 points

**Découpez et collez les compétences sur votre copie**



CHERCHER						
Extraire les informations utiles, les reformuler et les organiser	Exercice 6	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>				
MODÉLISER						
Comprendre et utiliser un programme Scratch	Exercice 5	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>				
REPRÉSENTER						
Utiliser un raisonnement logique ou des règles établies	Exercice 3	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>				
COMMUNIQUER						
Expliquer sa démarche à l'oral ou à l'écrit et argumenter	Exercice 2	<table border="1"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>				

## EXERCICE 1 : 16 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque ligne du tableau, quatre réponses sont proposées.

Indiquez sur votre copie le numéro de la question et, sans justifier, recopier la réponse exacte (A ; B ; C ou D).

	Questions	A	B	C	D
1	À quelle autre expression le nombre $\frac{7}{3} - \frac{4}{3} : \frac{4}{2}$ est-il égal ?	$\frac{7}{3} - \frac{3}{4} \times \frac{2}{4}$	$\frac{7}{3} - \frac{4}{3} \times \frac{2}{4}$	$\frac{15}{6}$	$\frac{3}{3} : \frac{4}{2}$
2	Soit $A = (x + 1)^2 - 9$ Sa forme factorisée est :	$(x - 10)(x + 8)$	$(x - 2)(x + 4)$	$x^2 - 8$	$x^2 + 2x - 8$
3	Si on développe et réduit l'expression $(x + 2)(3x - 1)$ on obtient :	$3x^2 + 5x - 2$	$3x^2 + 6x + 2$	$3x^2 - 1$	$3x^2 - 2$
4	La notation scientifique de 1 500 000 000 est	$15 \times 10^{-8}$	$15 \times 10^8$	$1,5 \times 10^9$	$1,5 \times 10^{-9}$
5	Un bidon contient 25 L. Si j'augmente de 2 % sa contenance, alors j'obtiens :	0,5 L	25,2 L	25,5 L	27 L
6	On considère la fonction $f: x \mapsto 5 - 2x$ L'image de -1 par $f$ est :	8	7	3	2
7	Lorsque $x = -4$ , $x^2 + 3x + 4$ est égal à :	8	0	-24	32
8	La masse de Neptune est de l'ordre de :	$10^{-15} \text{ kg}$	$10^4 \text{ kg}$	$10^{26} \text{ kg}$	$10^{-26} \text{ kg}$

## EXERCICE 2 : 18 points

Voici deux programmes de calcul :

Programme de calcul ①

- Choisir un nombre
- Soustraire 5
- Multiplier le résultat par 4

Programme de calcul ②

- Choisir un nombre
- Le multiplier par 6
- Soustraire 20 au résultat
- Soustraire le double du nombre de départ au résultat

1. a) Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ① au nombre 3 ?

b) Quel résultat obtient-on quand on applique le programme de calcul ② au nombre 3 ?

2. Démontrer qu'en choisissant le nombre -2, les deux programmes donnent le même résultat.

3. Lucie pense que, pour n'importe quel nombre choisi au départ, les deux programmes donnent toujours le même résultat. Démontrer qu'elle a raison.

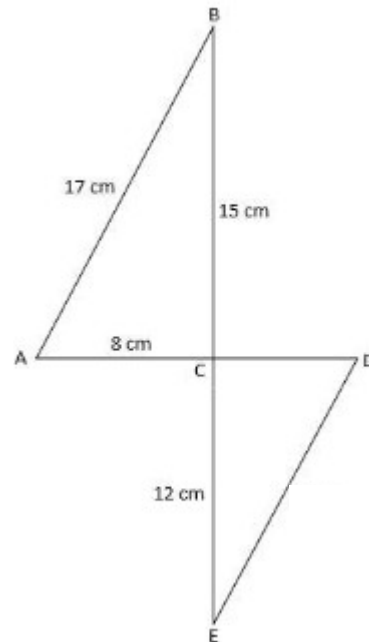
### **EXERCICE 3 : 18 points**

Sur la figure ci-contre, qui n'est pas en vraie grandeur, le point C est le point d'intersection des droites (BE) et (AD) et les droites (AB) et (ED) sont parallèles.

$AB = 17 \text{ cm}$  ;  $AC = 8 \text{ cm}$  ;  $BC = 15 \text{ cm}$  et  $CE = 12 \text{ cm}$ .

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en C.
2. Calculer l'aire du triangle ABC.
3. Calculer les longueurs CD et DE.

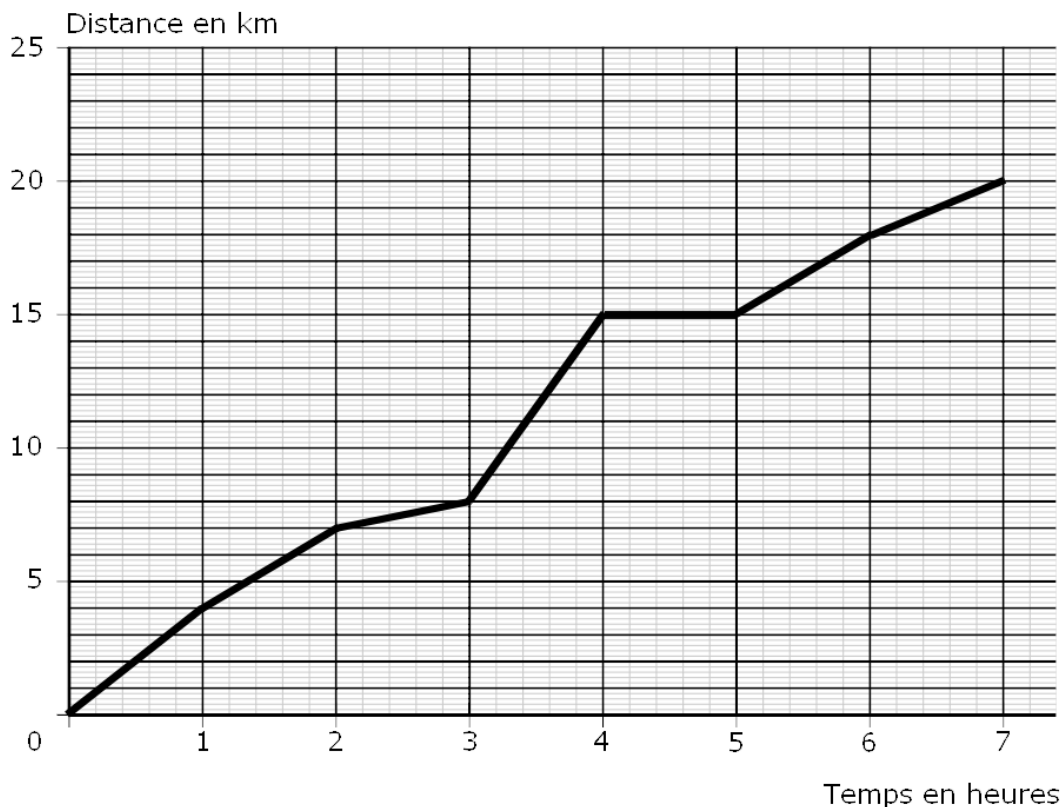
En déduire le périmètre du triangle CDE.



### **EXERCICE 4 : 20 points**

Une famille a effectué une randonnée en montagne.











Le graphique ci-dessous donne la distance parcourue en km en fonction du temps en heure.



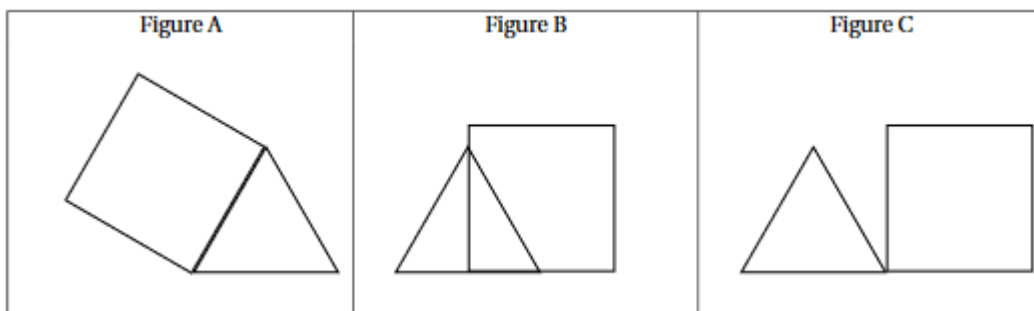
1. Ce graphique traduit-il une situation de proportionnalité ? Justifier la réponse.
2. On utilisera le graphique pour répondre aux questions suivantes. Aucune justification n'est demandée.
  - a) Quelle est la durée totale de cette randonnée ?
  - b) Quelle distance cette famille a-t-elle parcourue au total ?
  - c) Calculer la vitesse moyenne, en km/h, sur l'ensemble de la randonnée (arrondir le résultat au dixième).
  - d) Quelle est la distance parcourue au bout de 6 heures de marche ?
  - e) Au bout de combien de temps ont-ils parcouru les 8 premiers km ?
  - f) Que s'est-il passé entre la 4<sup>e</sup> et la 5<sup>e</sup> heure de randonnée ?

## EXERCICE 5 : 18 points

Voici trois programmes réalisés avec l'application scratch :

Programme 1	Programme 2	Programme 3
1 quand  est cliqué	1 quand  est cliqué	1 quand  est cliqué
2 stylo en position d'écriture	2 stylo en position d'écriture	2 stylo en position d'écriture
3 répéter 3 fois	3 répéter 3 fois	3 répéter 3 fois
4 avancer de 100 pas	4 avancer de 100 pas	4 avancer de 100 pas
5 tourner  de 120 degrés	5 tourner  de 120 degrés	5 tourner  de 120 degrés
6 avancer de 50 pas	6 avancer de 100 pas	6 tourner  de 60 degrés
7 répéter 4 fois	7 répéter 4 fois	7 répéter 4 fois
8 avancer de ? pas	8 avancer de ? pas	8 avancer de ? pas
9 tourner  de 90 degrés	9 tourner  de 90 degrés	9 tourner  de 90 degrés

1. Ils donnent les trois figures suivantes constituées de triangles et de quadrilatères **identiques dans chaque figure**.



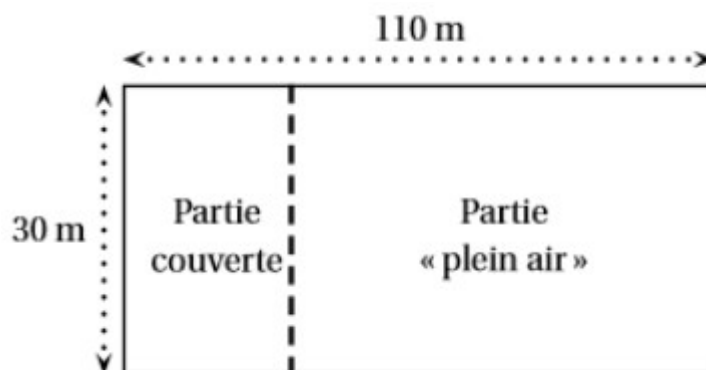
- a. Quelle est la nature du triangle et du quadrilatère sur chaque figure ?  
Aucune justification n'est attendue.
- b. Quelle est la valeur manquante à la ligne 8 dans ces 3 programmes ?
- c. Indiquer sur la copie, pour chaque figure, le numéro du programme qui permet de l'obtenir.
2. a. Maintenant, nous allons modifier la ligne 8 des programmes précédents pour que le périmètre du quadrilatère soit égal au périmètre du triangle.  
Quelle nouvelle valeur du pas doit-on alors choisir à la ligne 8 de chaque programme ?
- b. Représenter la figure A obtenue avec cette nouvelle valeur, en prenant 1 cm pour 25 pas.

## **EXERCICE 6 : 10 points**

Francis veut se lancer dans la production d'oeufs biologiques.

Son terrain est un rectangle de 110 mètres de long et de 30 mètres de large.

Il va séparer ce terrain en deux parties rectangulaires (voir le schéma ci-dessous qui n'est pas à l'échelle) : une partie couverte et une partie « plein air ».



Pour avoir la certification « biologique », Francis a l'obligation de respecter les deux règles ci-dessous :

<b>PARTIE COUVERTE</b> Utilisée pour toutes les poules quand il fait nuit	<b>PARTIE « PLEIN AIR »</b> Utilisée pour toutes les poules quand il fait jour
<b>6 poules maximum par m<sup>2</sup></b>	<b>4 m<sup>2</sup> minimum par poule</b>

(Source : Institut Technologique de l'Agriculture Biologique)

Il a prévu que la partie couverte ait une surface de 150 m<sup>2</sup> .

1. Montrer que l'aire de la partie « plein air » est alors de 3 150 m<sup>2</sup> .
2. Peut-il élever 800 poules dans son installation ?
3. Combien de poules au maximum pourrait-il élever dans son installation ?

**Rappel** : Pensez à découper et coller les compétences sur votre copie