

# Brevet Blanc de Mathématiques

lundi 18 janvier 2022

L'épreuve dure deux heures.

Le sujet comporte sept pages et neuf exercices indépendants.

Les exercices peuvent être faits dans le désordre.

Le prêt de matériel est interdit.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le barème est sur 100 points.

**SAUF INDICATION CONTRAIRE,  
TOUTES LES RÉPONSES  
DOIVENT ÊTRE JUSTIFIÉES.**

**LE SUJET N'EST PAS À RENDRE AVEC LA  
COPIE**

### EXERCICE 1 (10 POINTS)

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

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

Sur la copie, indiquer le numéro de la question et recopier, sans justifier, la réponse choisie.

Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.

		Réponse A	Réponse B	Réponse C									
1.	Dans la cellule A2 du tableur ci-dessous, on a saisi la formule : $= - 5 * A1 * A1 + 2 * A1 - 14$ Quel nombre obtient-on dans la cellule B2 ? <table border="1" data-bbox="124 741 571 853"><thead><tr><th></th><th>A</th><th>B</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>-4</td><td>-3</td></tr><tr><td>2</td><td>-102</td><td></td></tr></tbody></table>		A	B	1	-4	-3	2	-102		- 65	205	25
	A	B											
1	-4	-3											
2	-102												
2.	$\frac{9}{5} - \frac{35}{39} : \frac{25}{36}$ est égal à	$\frac{66}{130}$	0,507	$\frac{2\ 112}{1\ 625}$									
3.	Le double de $2^{400}$ est	$4^{400}$	$2^{800}$	$2^{401}$									
4.	La notation scientifique de 1 150 000 000 est	$115 \times 10^7$	$1,15 \times 10^9$	$1,15 \times 10^{-9}$									
5.	Lorsque x est égal à - 4, alors $x^2 + 3x + 4$ est égal à	8	- 24	0									

### EXERCICE 2 (10 POINTS)

On considère les nombres A et B suivants :

$$A = \frac{3}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{7}{3} \qquad B = \left( \frac{2}{3} + \frac{3}{4} \right) : \frac{2}{3}$$

En détaillant les étapes de calculs, donner A et B sous forme de fraction simplifiée.

### EXERCICE 3 (16 POINTS)

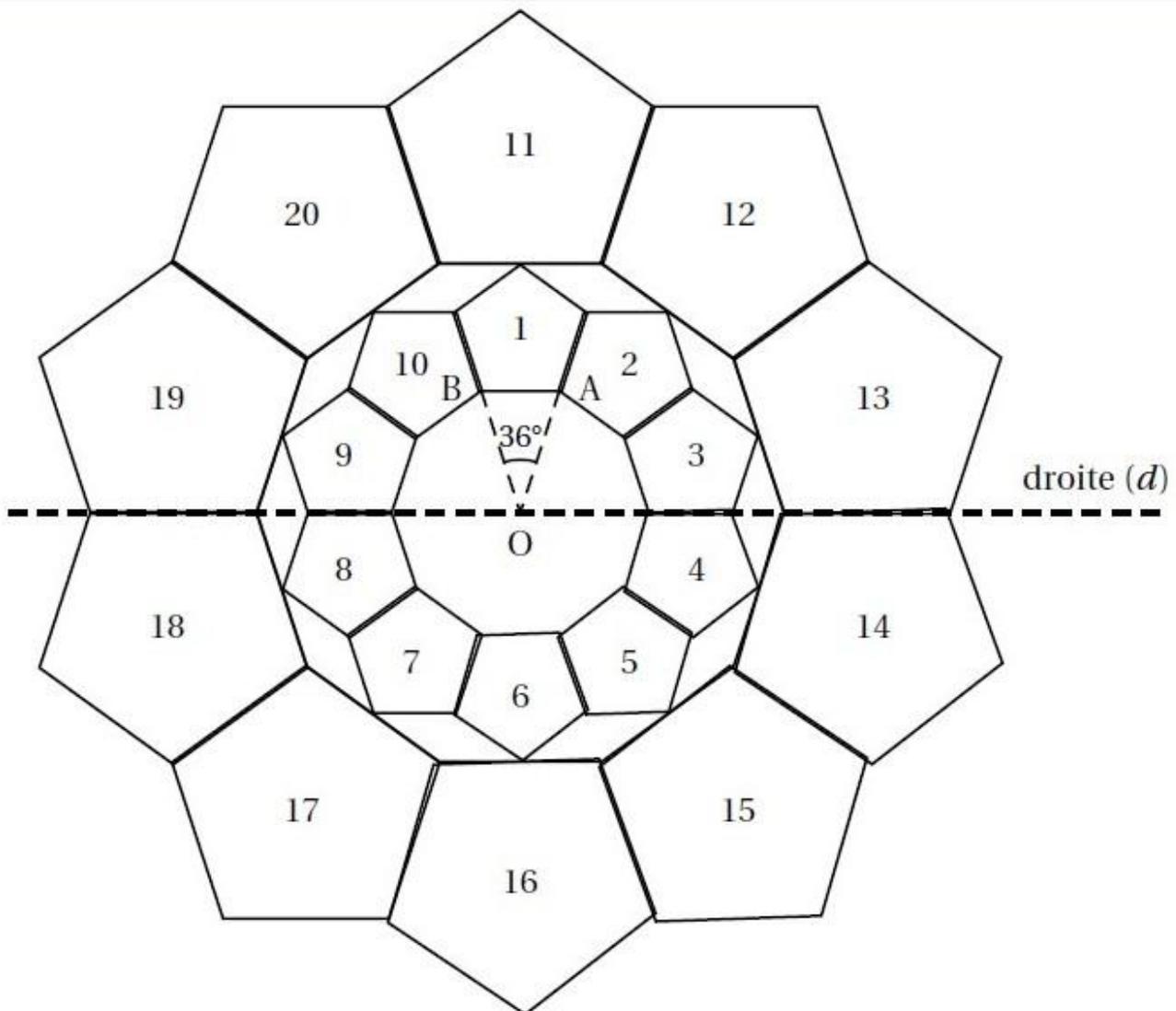
- 1) Justifier que 210 est un nombre divisible par 3.
- 2) Déterminer la décomposition en produit de facteurs premiers de 210
- 3) Donne cinq diviseurs du nombre 210.
  
- 4) Un libraire dispose d'une feuille cartonnée de 60 cm sur 210 cm.  
Il souhaite découper dans celle-ci, en utilisant toute la feuille, des étiquettes carrées.  
Les côtés de ces étiquettes ont tous la même mesure.
  - a) Les étiquettes peuvent-elles avoir 6 cm de côté ?
  - b) Le libraire découpe des étiquettes de 30 cm de côté..  
Combien d'étiquettes pourra-t-il découper dans ce cas ?
  - c) Peut-il découper des étiquettes ayant une plus grande longueur de côté ? Justifier votre réponse.

### EXERCICE 4 (8 POINTS)

On considère la figure suivante composée de 20 motifs numérotés de 1 à 20.

On sait que :

- $\widehat{AOB} = 36^\circ$
- le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre  $O$  et de rapport 2.



.Sans justifier, donner :

- 1) le rapport de l'homothétie de centre  $O$  qui permet de passer du motif 13 au motif 3.
- 2) le rapport de l'homothétie de centre  $O$  qui permet de passer du motif 11 au motif 6.

En justifiant votre réponse :

- 3) Si l'aire du motif 1 est de  $15 \text{ cm}^2$ , quelle sera l'aire du motif 11 ?

### EXERCICE 5 (10 POINTS)

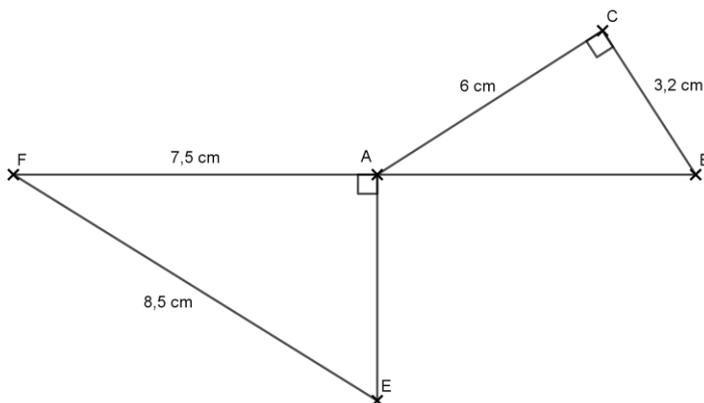
La figure ci-dessous n'est ni en vraie grandeur ni à l'échelle.

$ABC$  et  $AFE$  sont deux triangles rectangles.

$AC = 6 \text{ cm}$  ;  $BC = 3,2 \text{ cm}$

$AF = 7,5 \text{ cm}$  ;  $EF = 8,5 \text{ cm}$

- 1) Démontrer que  $AE = 4 \text{ cm}$ .
- 2) Calculer  $AB$ .
- 3) Démontrer que les triangles  $ABC$  et  $AFE$  sont des triangles semblables.

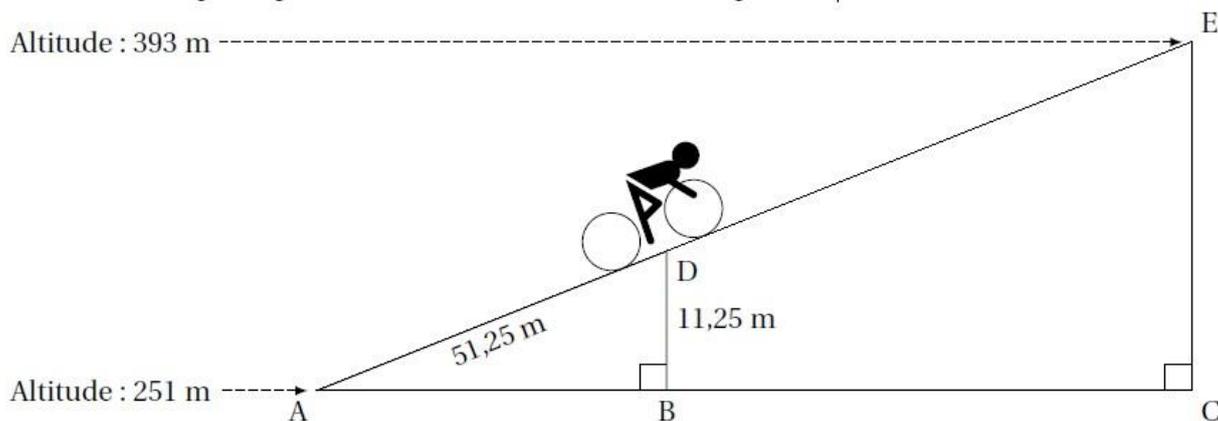


### EXERCICE 6 (14 POINTS)

Aurélie fait du vélo en Angleterre au col de Hardknott.

Elle est partie d'une altitude de 251 mètres et arrivera au sommet à une altitude de 393 mètres.

Sur le schéma ci-dessous, qui n'est pas en vraie grandeur, le point de départ est représenté par le point  $A$  et le sommet par le point  $E$ . Aurélie est actuellement au point  $D$ .



Les droites  $(AB)$  et  $(DB)$  sont perpendiculaires.

Les droites  $(AC)$  et  $(CE)$  sont perpendiculaires.

Les points  $A$ ,  $D$  et  $E$  sont alignés.

Les points  $A$ ,  $B$  et  $C$  sont alignés.

$AD = 51,25 \text{ m}$  et  $DB = 11,25 \text{ m}$ .

- 1) Justifier que le dénivelé qu'Aurélie aura effectué, c'est-à-dire la hauteur  $EC$ , est égal à 142 m.

- 2) a) Prouver que les droites  $(DB)$  et  $(EC)$  sont parallèles.

b) Montrer que la distance qu'Aurélie doit encore parcourir, c'est-à-dire la longueur  $DE$ , est d'environ 596 m.

- 3) On utilisera pour la longueur  $DE$  la valeur 596 m.

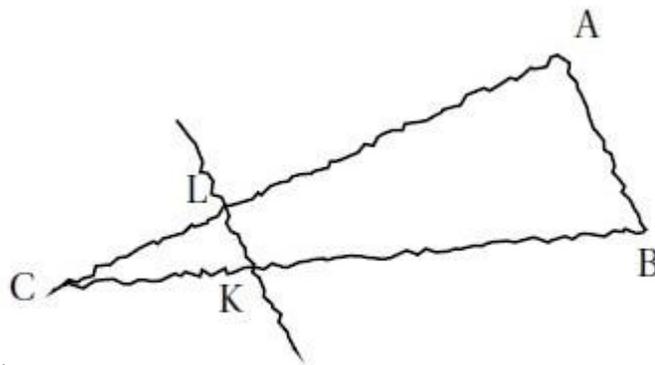
Sachant qu'Aurélie roule à une vitesse moyenne de 8 km/h, si elle part à 9 h 55 du point  $D$ , à quelle heure arrivera-t-elle au point  $E$  ? Arrondir à la minute.

### EXERCICE 7 (10 POINTS)

La figure ci-contre est dessinée à main levée.

On donne les informations suivantes :

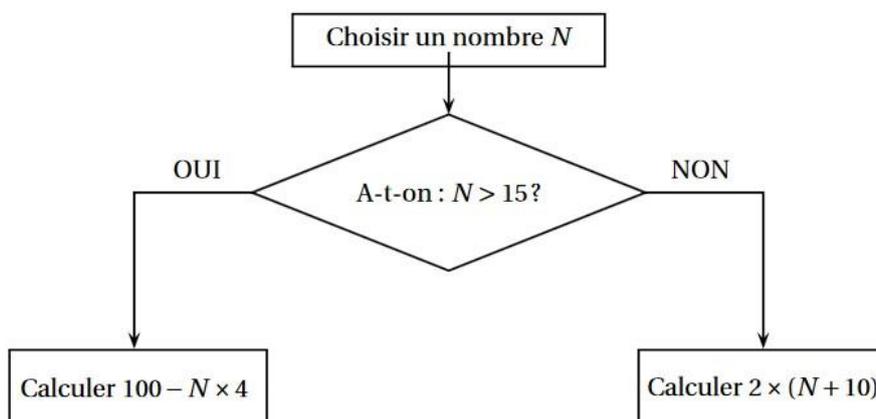
- ABC est un triangle tel que  $AC = 10,4$  cm,  $AB = 4$  cm et  $BC = 9,6$  cm.
- Les points A, L et C sont alignés.
- Les points B, K et C sont alignés
- $CK = 3$  cm,  $CL = 3,25$  cm.



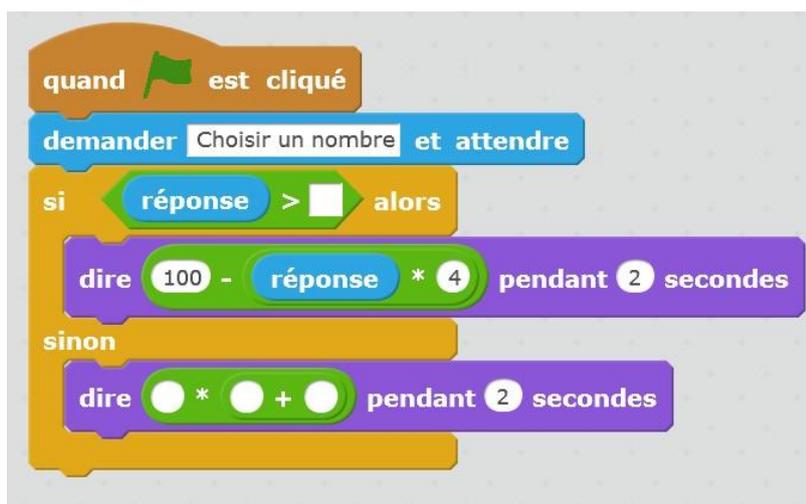
- 1) Démontrer que les droites (AB) et (KL) sont parallèles.
- 2) Démontrer que CLK est un triangle rectangle.

### EXERCICE 8 (12 POINTS)

Voici un algorithme



- 1) Justifier que si on choisit le nombre N de départ égal à 18, le résultat final de cet algorithme est 28.
- 2) Quel résultat final obtient-on si on choisit 14 comme nombre N de départ ?
- 3) En appliquant cet algorithme, deux nombres de départ différents permettent d'obtenir 32 comme résultat final. Quels sont ces deux nombres ?
- 4) On programme l'algorithme précédent



a) Recopier sur votre copie en complétant :



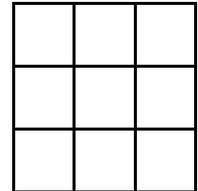
b) Recopier sur votre copie en complétant :



### EXERCICE 9 (10 POINTS)

Dans cet exercice, aucune justification n'est demandée.

On dispose d'un tableau carré ci-contre partagé en 9 cases blanches de mêmes dimensions qui constituent un motif.



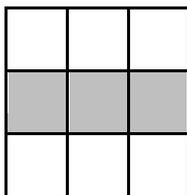
Quatre instructions A, B, C et E permettent de changer l'aspect de certaines cases lorsque l'on applique ces instructions. Ainsi :

Instruction	Descriptif	Effet de l'instruction
A	La case centrale du motif est grisée.	
B	Dans le motif, la case en bas à gauche et en haut à droite sont grisées.	
C	Dans le motif, la case médiane à gauche et la case médiane à droite sont grisées.	
E	Les couleurs du motif sont inversées : les cases blanches deviennent grises et les cases grises deviennent blanches.	Inverser les couleurs

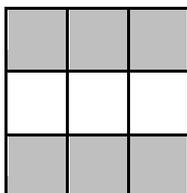
Remarque : si une case du motif est déjà grise et une instruction demande de la griser, alors cette case ne change pas de couleur et reste grise suite à cette instruction.

Exemples : à partir d'un motif dont toutes les cases sont blanches :

La suite d'instruction  $A C$  permet d'obtenir ce motif :



La suite d'instruction  $A C E$  permet d'obtenir ce motif :



Pour chacune des questions suivantes, on dispose au départ d'un motif dont toutes les cases sont blanches.

1) Représenter le motif obtenu avec la suite d'instruction  $A B$ .

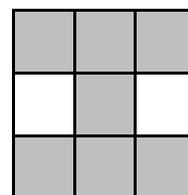
2) Parmi les quatre propositions suivantes, deux propositions permettent d'obtenir le motif ci-contre. Lesquelles ?

Proposition n°1 :  $A B C$

Proposition n°3:  $B C E C$

Proposition n°2 :  $C E$

Proposition n°4 :  $C A E A$



3) Donner une suite d'instructions qui permet d'obtenir le motif ci-contre

