

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2017

PREMIÈRE ÉPREUVE

1^{re} partie

MATHÉMATIQUES

Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00 – 50 points

(dont 5 points pour la présentation de la copie
et l'utilisation de la langue française)

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

Ce sujet comporte **9** pages numérotées de la page **1/9** à **9/9**

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

THÉMATIQUE COMMUNE DU SUJET DE MATHÉMATIQUES, PHYSIQUE-CHIMIE
ET SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE :

Mesure et contrôle

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

Exercice 1 (4 points)

Aux États-Unis, la température se mesure en degré Fahrenheit (en °F).

En France, elle se mesure en degré Celsius (en °C).

Pour faire les conversions d'une unité à l'autre, on a utilisé un tableur.

Voici une copie de l'écran obtenu ci-contre.

	A	B
1	Conversions	
	Températures en °C	Températures en °F
2		
3	-5	23
4	0	32
5	5	41
6	10	50
7	15	59
8	20	68
9	25	77

- 1) Quelle température en °F correspond à une température de 20 °C ?
- 2) Quelle température en °C correspond à une température de 41 °F ?
- 3) Pour convertir la température de °C en °F, il faut multiplier la température en °C par 1,8 puis ajouter 32.

On a écrit une formule en B3 puis on l'a recopiée vers le bas.

Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B3 ?

Exercice 2 (5 points)

Dans une classe de 24 élèves, il y a 16 filles.

- 1) L'un des deux diagrammes ci-dessous peut-il représenter correctement la répartition des élèves de cette classe ?

Garçons

Filles

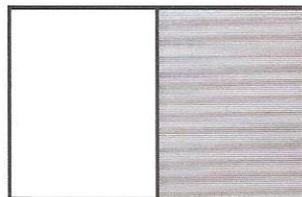


Diagramme 1

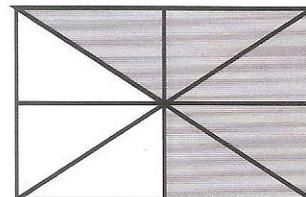
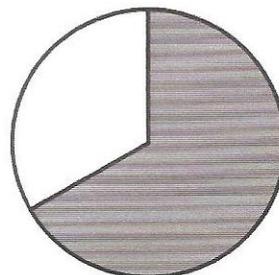


Diagramme 2

- 2) On a représenté la répartition des élèves de cette classe par un diagramme circulaire.

Garçons

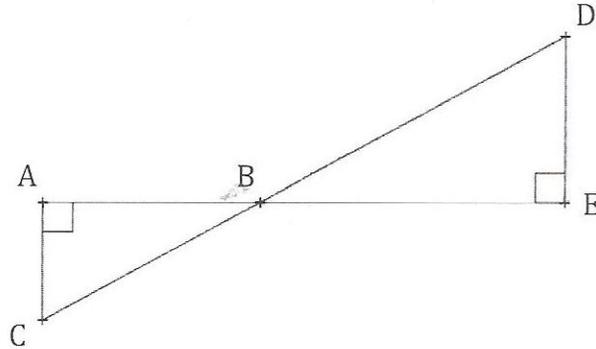
Filles



Écrire le calcul permettant de déterminer la mesure de l'angle du secteur qui représente les garçons.

Exercice 3 (6 points)

On considère la figure ci-dessous qui n'est pas représentée en vraie grandeur.
Les points A, B et E sont alignés ainsi que les points C, B et D.



- 1) Dans chacun des cas suivants, indiquer sur la copie la réponse qui correspond à la longueur du segment $[AB]$ parmi les réponses proposées. Aucune justification n'est attendue.

	Données :	Réponse A	Réponse B	Réponse C
Cas 1	AC = 51 cm CB = 85 cm DE = 64 cm	68 cm	99,1 cm	67,7 cm
Cas 2	$\widehat{ACB} = 62^\circ$ CB = 9 cm BE = 5 cm	Environ 10,2 cm	Environ 4,2 cm	Environ 7,9 cm
Cas 3	AC = 8 cm BE = 7 cm DE = 5 cm	11,2 cm	10,6 cm	4,3 cm

- 2) Pour l'un des trois cas uniquement, au choix, justifier la réponse sur la copie en rédigeant.

Exercice 4 (4 points)

Margot a écrit le programme suivant. Il permet de dessiner avec trois touches du clavier.

Pour information

<p>initialisation</p> <p>Ce bloc efface le dessin précédent, positionne le crayon à gauche de l'écran et relève le stylo.</p>	<p>s'orienter à 90°</p> <ul style="list-style-type: none"> (90) à droite (-90) à gauche (0) vers le haut (180) vers le bas 	
--	---	--

1) Parmi les trois dessins suivants, un seul ne pourra pas être réalisé avec ce programme. Lequel ? Expliquer.

<p>Dessin 1</p>	<p>Dessin 2</p>	<p>Dessin 3</p>
-----------------	-----------------	-----------------

2) Julie a modifié le programme de Margot (voir ci-dessous). Que devient alors le dessin 3 avec le programme modifié par Julie ?

<p><u>Programme modifié par Julie</u></p>		
<p>quand cliqué</p> <p>initialisation</p> <p>quand flèche haut est cliqué</p> <p>s'orienter à 0°</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>avancer de 50</p> <p>relever le stylo</p>	<p>quand flèche droite est cliqué</p> <p>s'orienter à 90°</p> <p>avancer de 50</p>	<p>quand flèche bas est cliqué</p> <p>s'orienter à 180°</p> <p>stylo en position d'écriture</p> <p>avancer de 50</p> <p>relever le stylo</p>

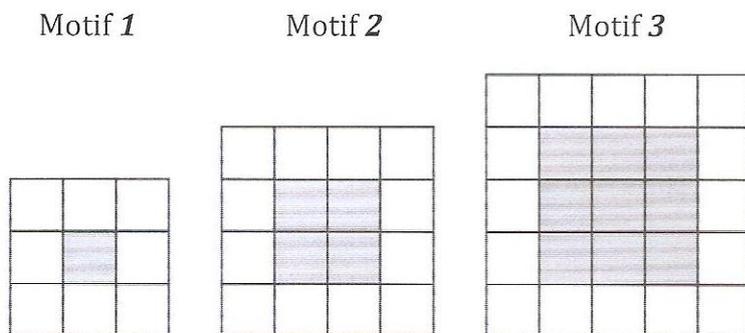
2) On qualifie les différents épisodes pluvieux de la façon suivante :

Types de pluie	Vitesse d'accumulation
Pluie faible	Jusqu'à 2,5 mm/h
Pluie modérée	Entre 2,6 à 7,5 mm/h
Pluie forte	Supérieure à 7,5 mm/h

À l'aide des informations données par le graphique et le tableau ci-dessus, cette pluie serait-elle qualifiée de faible, modérée ou forte ?

Exercice 6 (7 points)

Gaspard réalise des motifs avec des carreaux de mosaïque blancs et gris de la façon suivante :



Gaspard forme un carré avec des carreaux gris puis le borde avec des carreaux blancs.

- 1) Combien de carreaux blancs Gaspard va-t-il utiliser pour border le carré gris du motif 4 (un carré ayant 4 carreaux gris de côté) ?
- 2) a) Justifier que Gaspard peut réaliser un motif de ce type en utilisant exactement 144 carreaux gris.
b) Combien de carreaux blancs utilisera-t-il alors pour border le carré gris obtenu ?
- 3) On appelle « motif n » le motif pour lequel on borde un carré de n carreaux gris de côté.

Trois élèves ont proposé chacun une expression pour calculer le nombre de carreaux blancs nécessaires pour réaliser le « motif n » :

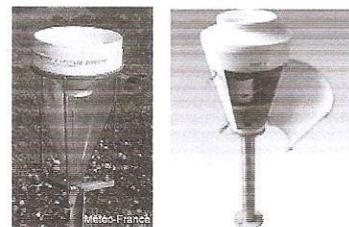
- Expression n° 1 : $2 \times n + 2 \times (n + 2)$
- Expression n° 2 : $4 \times (n + 2)$
- Expression n° 3 : $4 \times (n + 2) - 4$

Une seule de ces trois expressions ne convient pas. Laquelle ?

Exercice 5 (8 points)

Pour mesurer les précipitations, Météo France utilise deux sortes de pluviomètres :

- des pluviomètres à lecture directe ;
- des pluviomètres électroniques.



La mesure des précipitations s'exprime en millimètre. On donne ainsi la hauteur d'eau H qui est tombée en utilisant la formule :

$$H = \frac{V}{S} \quad \text{où } V \text{ est le volume d'eau tombée sur une surface } S.$$

Pour H exprimée en mm, V est exprimé en mm^3 et S en mm^2 .

Partie I : Pluviomètres à lecture directe.

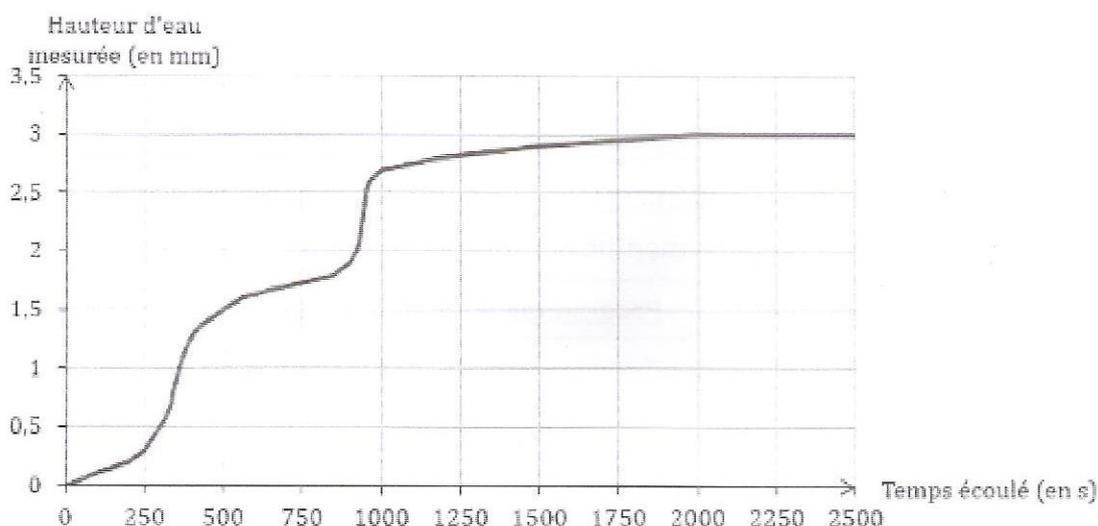
Ces pluviomètres sont composés d'un cylindre de réception et d'un réservoir conique gradué.

- 1) Vérifier à l'aide de la formule que lorsqu'il est tombé 1 mm de pluie, cela correspond à 1 L d'eau tombée sur une surface de 1 m^2 .
- 2) Un pluviomètre indique 10 mm de pluie. La surface qui reçoit la pluie est de $0,01 \text{ m}^2$. Quel est le volume d'eau dans ce pluviomètre ?

Partie II : Pluviomètres électroniques.

Durant un épisode pluvieux, on a obtenu le graphique suivant grâce à un pluviomètre électronique :

Hauteur d'eau mesurée en fonction du temps écoulé



- 1) L'épisode pluvieux a commencé à 17h15.
Vers quelle heure la pluie s'est-elle arrêtée ?

Exercice 7 (6 points)

L'entraîneur d'un club d'athlétisme a relevé les performances de ses lanceuses de poids sur cinq lancers. Voici une partie des relevés qu'il a effectués (il manque trois performances pour une des lanceuses) :

		Lancers				
		n° 1	n° 2	n° 3	n° 4	n° 5
Performances (en mètre)	Solenne	17,8	17,9	18	19,9	17,4
	Rachida	17,9	17,6	18,5	18	19
	Sarah	18	?	19,5	?	?

On connaît des caractéristiques de la série d'une des lanceuses :

Caractéristiques des cinq lancers :

Étendue : 2,5 m

Moyenne : 18,2 m

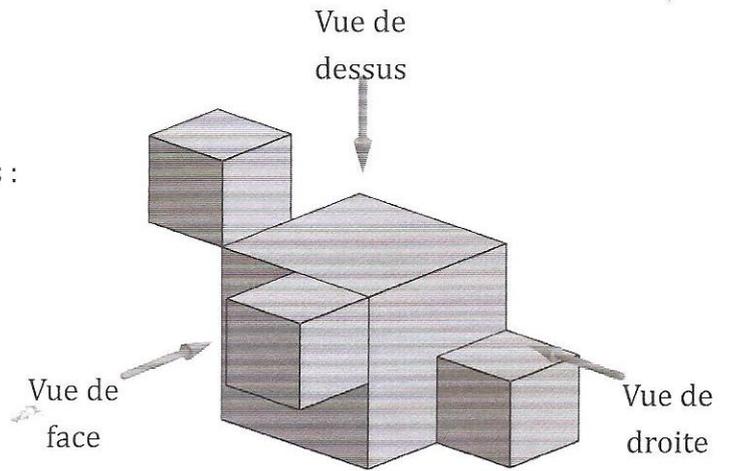
Médiane : 18 m

- 1) Expliquer pourquoi ces caractéristiques ne concernent ni les résultats de Solenne, ni ceux de Rachida.
- 2) Les caractéristiques données sont donc celles de Sarah. Son meilleur lancer est de 19,5 m.
Indiquer sur la copie quels peuvent être les trois lancers manquants de Sarah ?

Exercice 8 (5 points)

La figure ci-contre représente un solide constitué de l'assemblage de quatre cubes :

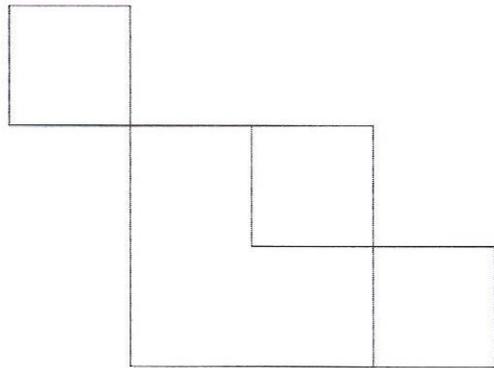
- trois cubes d'arête 2 cm ;
- un cube d'arête 4 cm.



- 1) Quel est le volume de ce solide ?
- 2) On a dessiné deux vues de ce solide (elles ne sont pas en vraie grandeur).

Dessiner la **vue de droite** de ce solide **en vraie grandeur**.

Vue de face



Vue de dessus

