

# Devoir commun

Février 2023

Epreuve de Mathématiques

Durée : 2 heures

<i>EXERCICE 1</i>	<i>10pts</i>
<i>EXERCICE 2</i>	<i>15 pts</i>
<i>EXERCICE 3</i>	<i>15 pts</i>
<i>EXERCICE 4</i>	<i>15 pts</i>
<i>EXERCICE 5</i>	<i>17 pts</i>
<i>EXERCICE 6</i>	<i>13 pts</i>
<i>EXERCICE 7</i>	<i>15 pts</i>

L'emploi des calculatrices est autorisé.

Le sujet comporte 7 exercices et 6 pages dont une ANNEXE à rendre. Après s'être assuré que le sujet est complet, le candidat peut les traiter dans l'ordre qu'il souhaite, en précisant bien l'exercice traité.

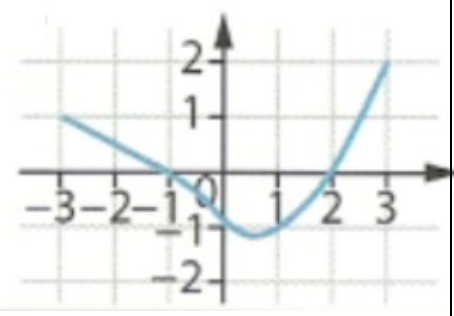
Le candidat traitera obligatoirement l'ensemble des exercices sur ses propres copies bien présentées.

*Le devoir commun est noté sur 100 points.*

### EXERCICE 1 [10 POINTS]

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Pour chaque question, une seule des trois réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la lettre de la réponse choisie.

On ne demande pas de justifier.

	Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	Lequel de ces nombres est premier ?	2 255	8 191	7 113
2	$\frac{\frac{2}{3} + \frac{5}{6}}{7} =$	$\frac{3}{14}$	$\frac{5}{9}$	0,214 285 714
3	On veut remplir des bouteilles contenant $\frac{3}{4}$ L. Avec 12 L, on peut remplir :	9 bouteilles	12 bouteilles	16 bouteilles
4	Voici la courbe représentative d'une fonction $f$ .  Quelle proposition est correcte ?	L'image de -1 par $f$ est 1	-3 est un antécédent de 1 par $f$	0 a deux images par $f$
5	Deux élèves partent du même endroit et font 2 parcours différents. Le 1 <sup>er</sup> élève repasse au point de départ toutes les 8 minutes et le 2 <sup>ème</sup> toutes les 6 minutes. La prochaine fois qu'ils franchiront ensemble ce passage sera dans ...	48 minutes	24 minutes	14 minutes

### EXERCICE 2 [15 POINTS]

On donne les deux programmes de calcul suivants :

Programme A	Programme B
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Choisir un nombre;</li> <li>— Soustraire 5 à ce nombre;</li> <li>— Multiplier le résultat par le nombre de départ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Choisir un nombre;</li> <li>— Mettre ce nombre au carré;</li> <li>— Soustraire 4 au résultat.</li> </ul>

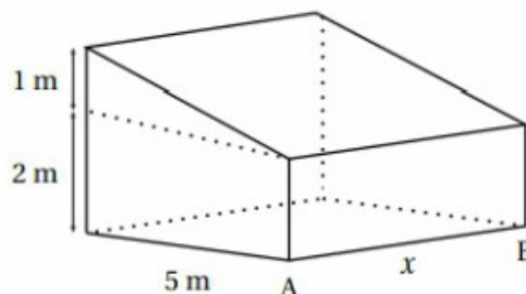
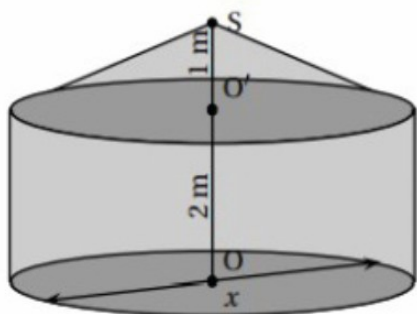
1. Alice choisit le nombre 4 et applique le programme A. Montrer qu'elle obtiendra  $-4$ .
2. Lucie choisit le nombre  $-3$  et applique le programme B. Quel résultat va-t-elle obtenir ?

Tom souhaite trouver un nombre pour lequel les deux programmes donneront le même résultat. Il choisit  $x$  comme nombre de départ pour les deux programmes.

3. Montrer que le résultat du programme A peut s'écrire  $x^2 - 5x$ .
4. Exprimer en fonction de  $x$  le résultat obtenu avec le programme B.
5. Vérifier que  $\frac{4}{5}$  est le nombre qui donne le même résultat à ces deux programmes.

### EXERCICE 3 [15 POINTS]

Nolan souhaite construire une habitation. Il hésite entre une case et une maison en forme de prisme droit. La case est représentée par un cylindre d'axe  $(OO')$  surmontée d'un cône de révolution de sommet  $S$ . Les dimensions sont données sur les figures suivantes.  $x$  représente à la fois le diamètre de la case et la longueur  $AB$  du prisme droit.



#### Partie 1.

Dans cette partie, on considère que  $x = 6$  m.

1. Montrer que le volume exact de la partie cylindrique de la case est de  $18\pi$  m<sup>3</sup>.
2. Calculer le volume de la partie conique (toit). Arrondir à l'unité.
3. En déduire que le volume total de la case est environ 66 m<sup>3</sup>.

#### Partie 2.

Dans cette partie, le diamètre est exprimé en mètre, le volume en m<sup>3</sup>. Sur l'**annexe** (page 5), on a représenté la fonction qui donne le volume total de la case en fonction de son diamètre  $x$ .

1. Par lecture graphique, donner une valeur approchée du volume d'une case de 7 m de diamètre. Tracer des pointillés permettant la lecture.

La fonction qui donne le volume de la maison en forme de prisme droit est définie par  $V(x) = 12,5x$ .

2. Calculer l'image de 8 par la fonction  $V$ .
3. Pour des raisons pratiques, la valeur maximale de  $x$  est de 6 m. Nolan souhaite choisir la construction qui lui offre le plus grand volume. Quelle construction devra-t-il choisir ? Justifier.

#### EXERCICE 4 [15 POINTS]

Un chef-pâtissier a préparé 840 financiers et 1176 macarons. Il souhaite faire des lots, tous identiques, en mélangeant financiers et macarons. Il veut utiliser tous les financiers et tous les macarons.

1. On dit que deux nombres entiers sont **premiers entre eux** s'ils n'ont qu'un seul diviseur en commun : le nombre 1. Les nombres 840 et 1176 sont-ils premiers entre eux ? Justifier la réponse.
2. Décomposer 840 et 1176 en produit de facteurs premiers. Détailler.
3. Le pâtissier peut-il faire 21 lots ? Justifier.
4. Quel est le nombre maximum de lots qu'il peut faire ? Préciser alors la composition de chacun des lots.

#### EXERCICE 5 [17 POINTS]

À l'intérieur de la maison, un menuisier étudie une plaque de bois dessinée ci-dessous (en traits pleins), et qui n'est pas représentée en vraie grandeur.

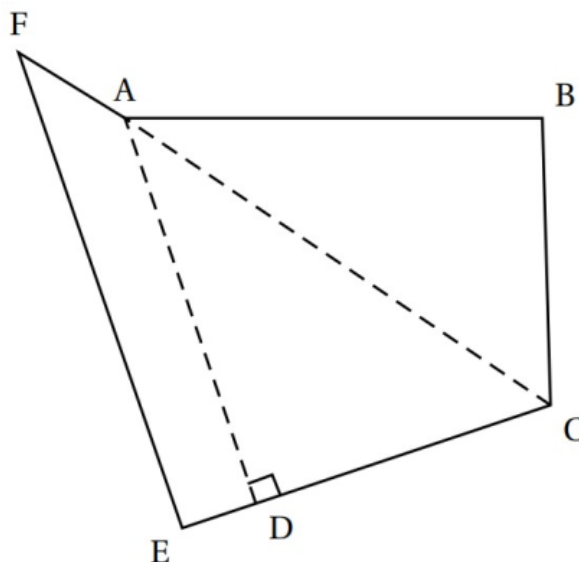
Le menuisier a tracé la perpendiculaire à [EC] passant par A, il a nommé D le point d'intersection de cette perpendiculaire avec [EC].

Il a également tracé [AC].

Il a mesuré :  $AB = 115$  cm ;  $BC = 80$  cm ;  $DC = 100$  cm ;

$AC = 140$  cm et  $AF = 28$  cm.

1. Le triangle ABC est-il rectangle ?
2. Calculer la longueur AD. Arrondir au centimètre près.
2. Déterminer, en justifiant, la mesure de l'angle  $\widehat{ACD}$ .



#### EXERCICE 6 [13 POINTS]

1. Voici les notes d'Emma (sur 20) en mathématiques au 1er trimestre : 15 ; 13 ; 18 ; 19 ; 14 ; 9
  - a. Calculer la moyenne d'Emma.
  - b. Calculer une médiane de sa série de notes.
2. Une entreprise de fabrication de bonbons souhaite vérifier la qualité de sa nouvelle machine de conditionnement. Cette machine est configurée pour emballer environ 60 bonbons par paquet. Pour vérifier sa bonne configuration, on a étudié 500 paquets à la sortie de cette machine.

##### Doc 1. Résultats de l'étude

Nombre de bonbons	56	57	58	59	60	61	62	63	64
Effectifs	4	37	43	91	144	80	56	38	7

##### Doc 2. Critères de qualité

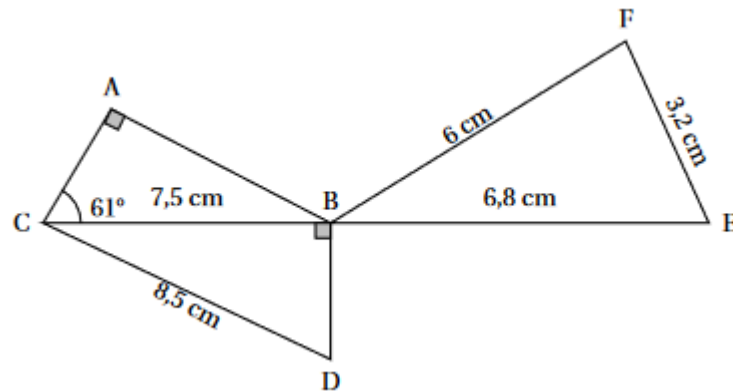
Pour être validée par l'entreprise, la machine doit respecter deux critères de qualité :

- Le nombre moyen de bonbons dans un paquet doit être compris entre 59,9 et 60,1.

- L'étendue de la série doit être inférieure ou égale à 10.
- a. La nouvelle machine respecte-t-elle les critères de qualité ?
- b. Quelle est une médiane de cette série statistique ? Interpréter ce résultat.

### EXERCICE 7 [15 POINTS]

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur. Les points C, B et E sont alignés. Le triangle ABC est rectangle en A. Le triangle BDC est rectangle en B.



1. Montrer que la longueur BD est égale à 4 cm.
2. Sophie affirme que l'angle  $\widehat{BFE}$  est un angle droit. A-t-elle raison ?
3. Max affirme que l'angle  $\widehat{ACD}$  est un angle droit. A-t-elle raison ?

NOM :

### ANNEXE

