

# DIPLÔME NATIONAL DU BREVET SESSION 2020

## MATHEMATIQUES

### Série générale

Durée de l'épreuve : 2 h 00

100 points

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

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de la page 1/8 à la page 8/8

**ATTENTION : ANNEXE pages 7/8 et 8/8 à rendre avec la copie**

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé

L'usage de calculatrice sans mémoire "type collège" est autorisé

L'utilisation du dictionnaire est interdite

**EXERCICE 1 : QCM (18 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 réponse **A**, **B** ou **C** choisie.

**Aucune justification n'est demandée.**

**Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.**

Propositions		Réponse A	Réponse B	Réponse C
1	$\frac{5}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{3}{2}$ est égal à :	$\frac{2}{3}$	2	$\frac{7}{6}$
2	L'écriture scientifique de $245 \times 10^{-5}$ est :	$245 \times 5$	$2,45 \times 10^{-3}$	$2,45 \times 10^{-7}$
3	On donne les durées en minutes entre les différents arrêts d'une ligne de bus :	3 min	4 min	5 min
4	3 ; 2 ; 4 ; 3 ; 7 ; 9 ; 7. La durée médiane est :	3 min	4 min	5 min
5	Un jeu de 32 cartes comporte 4 rois. On tire au hasard une carte du jeu. Quelle est la probabilité d'obtenir un roi ?	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{3}{32}$
6	Une ville située sur l'équateur peut avoir pour coordonnées :	(45° N ; 45° E)	(78° N ; 0° E)	(0° N ; 78° O)

**EXERCICE 2 : La facture (8 points)**

Un prix TTC (Toutes Taxes Comprises) s'obtient en ajoutant la taxe appelée TGC (Taxe Générale sur la Consommation) au prix HT (Hors Taxes).

En Nouvelle-Calédonie, il existe quatre taux de TGC selon les cas : 22%, 11%, 6% et 3%.

Alexis vient de faire réparer sa voiture chez un carrossier.

Voici un extrait de sa facture qui a été tâchée par de la peinture.

Les colonnes B, D et E désignent des prix en francs.

	A	B	C	D	E
1	<b>Référence</b>	<b>Prix HT</b>	<b>TGC (en %)</b>	<b>Montant TGC</b>	<b>Prix TTC</b>
2	Phare avant	64 000	22 %	14 080	78 080
3	Pare choc	18 000	22 %		21 960
4	Peinture	11 700	11 %	1 287	12 987
5	Main d'œuvre	24 000		1 440	25 440
6	<b>TOTAL A REGLER (en Francs)</b>				<b>138 467</b>

1. Quel est le **Montant TGC** pour le pare choc ?
2. Quel est le pourcentage de la TGC qui s'applique à la main d'œuvre ?
3. La facture a été faite à l'aide d'un tableur.  
Quelle formule a été saisie dans la cellule E6 pour obtenir le total à payer ?

**EXERCICE 3 : Programmes de calcul (11 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 ?

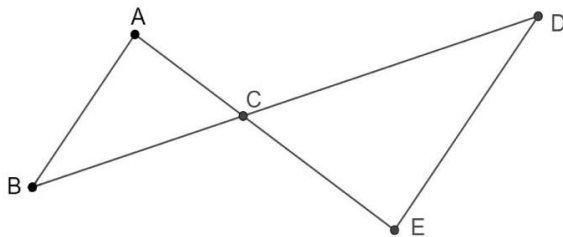
Tom souhaite trouver un nombre pour lequel des deux programmes de calculs donneront le même résultat. Il choisit  $x$  comme nombre de départ pour les deux programmes.

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. Quel est le nombre que Tom cherche ?

**Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.**

**EXERCICE 4 : La régata (16 points)**

Dans la figure suivante, on donne les distances en mètres :  
 $AB = 400$ ,  $AC = 300$ ,  $BC = 500$  et  $CD = 700$ .



Les droites (AE) et (BD) se coupent en C  
 Les droites (AB) et (DE) sont parallèles

1. Calculer la longueur DE.
2. Montrer que le triangle ABC est rectangle.
3. Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$ . Arrondir au degré.

Lors d'une course les concurrents doivent effectuer plusieurs tours du parcours représenté ci-dessus. Ils partent du point A, puis passent par les points B, C, D et E dans cet ordre puis de nouveau par le point C pour ensuite revenir au point A.

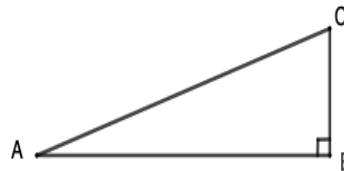
Mattéo, le vainqueur, a mis 1 h 48 min pour effectuer les 5 tours du parcours.  
 La distance parcourue pour faire un tour est 2 880 m.

4. Calculer la distance totale parcourue pour effectuer les 5 tours du parcours.
5. Calculer la vitesse moyenne de Mattéo. Arrondir à l'unité.

**EXERCICE 5 : La corde (7 points)**

Le triangle ABC rectangle en B ci-dessous est tel que  $AB = 5$  m et  $AC = 5,25$  m.

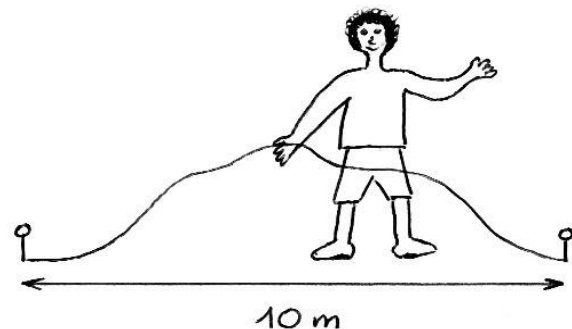
1. Calculer, en m, la longueur BC.  
Arrondir au dixième.



Une corde non élastique de 10,5 m de long est fixée au sol par ses deux extrémités entre deux poteaux distants de 10 m.

2. Melvin qui mesure 1,55 m pourrait-il passer sous cette corde sans se baisser en la soulevant par le milieu ?

**Toute trace de recherche même non aboutie sera prise en compte dans la notation.**

**EXERCICE 6 : Les étiquettes (14 points)**

1. Justifier que le nombre 102 est divisible par 3.
2. On donne la décomposition en produits de facteurs premiers de 85 :  $85 = 5 \times 17$ .  
Décomposer 102 en produits de facteurs premiers.
3. Donner 3 diviseurs non premiers du nombre 102.

Un libraire dispose d'une feuille cartonnée de 85 cm x 102 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.

4. Les étiquettes peuvent-elles avoir 34 cm de côté ? Justifier.
5. Le libraire découpe des étiquettes de 17 cm de côté.  
Combien d'étiquettes pourra-t-il découper dans ce cas ?

**EXERCICE 7 : L'habitation (15 points)**

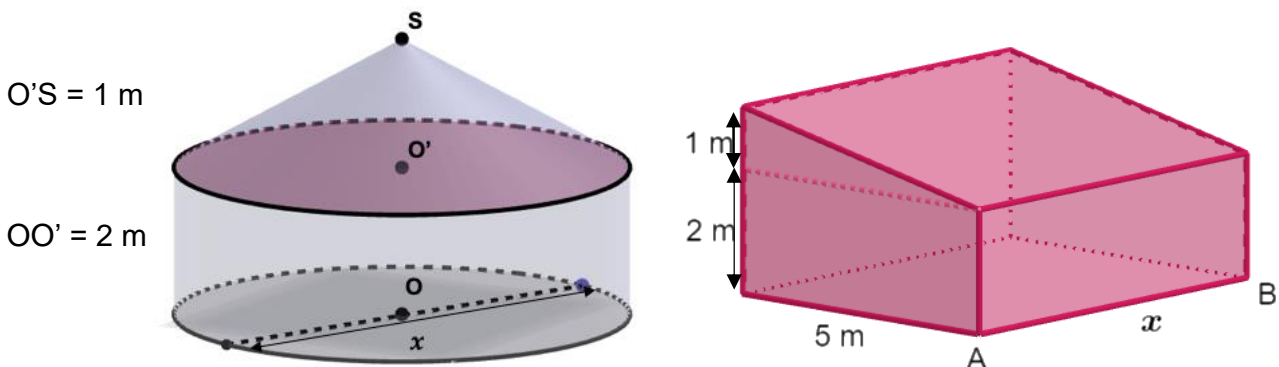
Nolan souhaite construire une habitation.

Il hésite entre **une case** et **une maison** en forme de prisme droit.

La case est représentée par un cylindre droit 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.

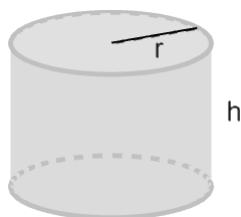
**Partie 1 :**

Dans cette partie, on considère que  $x = 6\text{ m}$ .

1. Montrer que le volume exact de la partie cylindrique de la case est  $18\pi\text{ m}^3$ .
2. Calculer le volume de la partie conique. Arrondir à l'unité.
3. En déduire que le volume total de la case est environ  $66\text{ m}^3$ .

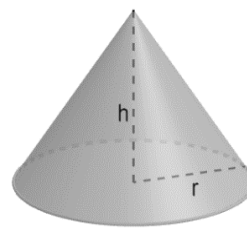
**Rappels :**

Cylindre  
rayon de base  $r$   
et de hauteur  $h$



$$\text{Volume} = \pi \times r^2 \times h$$

Cône  
rayon de base  $r$   
et de hauteur  $h$



$$\text{Volume} = \frac{1}{3} \pi \times r^2 \times h$$

**Partie 2 :**

Dans cette partie, le diamètre est exprimé en mètres, le volume en  $\text{m}^3$ .

Sur l'annexe page 7/8, 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  $7\text{ m}$  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

$$V(x) = 12,5 x.$$

2. Calculer l'image de 8 par la fonction  $V$ .
3. Quelle est la nature de la fonction  $V$  ?
4. **Sur l'annexe page 7/8**, tracer la représentation graphique de la fonction  $V$ .

Pour des raisons pratiques, la valeur maximale de  $x$  est de 6 m. Nolan souhaite choisir la construction qui lui offrira le plus grand volume.

5. Quelle construction devra-t-il choisir ? Justifier.

### EXERCICE 8 : Scratch (11 points)

Le script suivant permet de tracer un carré de côté 50 unités.



1. **Sur l'annexe page 8/8**, compléter le script pour obtenir un triangle équilatéral de côté 80 unités.

On a lancé le script suivant :



2. Entourer **sur l'annexe page 8/8**, la figure obtenue avec ce script.

Ecrire dans ce cadre

Académie : \_\_\_\_\_ session : \_\_\_\_\_

Examen ou Concours : \_\_\_\_\_

Série : \_\_\_\_\_

Epreuves/sous-épreuve : \_\_\_\_\_

NOM : \_\_\_\_\_

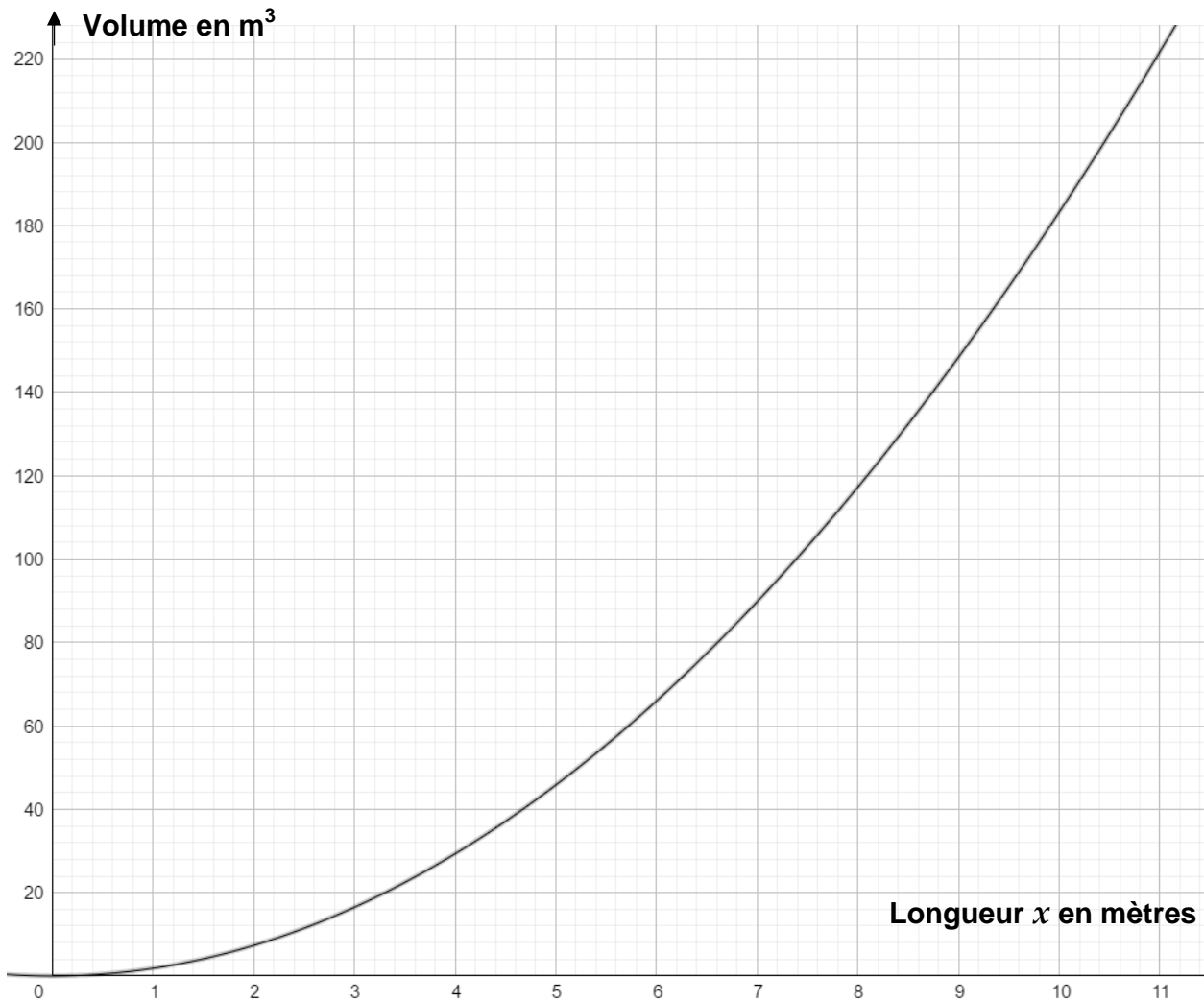
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

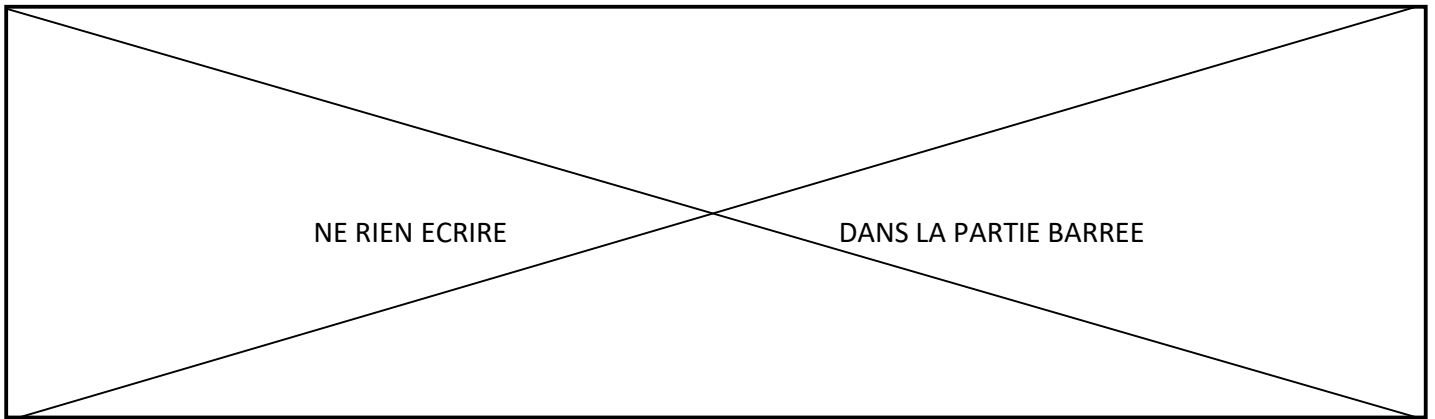
Prénoms : \_\_\_\_\_ N° du candidat : 

Né(e) le : \_\_\_\_\_

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

NE RIEN

**ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE****Exercice 7 :****Partie 2 :** Question 1 et 3.



**Exercice 8 :**

Question 1 :

```
quand [drapeau] est cliqué
  s'orienter à 90
  stylo en position d'écriture
  répéter 1 fois
    avancer de 1
    tourner de 90 degrés
```

Question 2 :

Figure 1 :

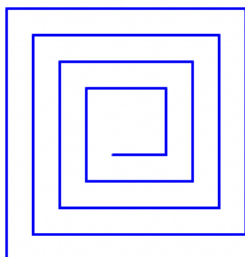


Figure 2 :

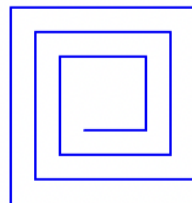


Figure 3 :

