

Durée : 2 heures

## ❧ Diplôme national du Brevet Nouvelle-Calédonie ❧

### 14 décembre 2020

ATTENTION : ANNEXES pages ?? et ?? à rendre avec la copie

*L'usage de calculatrice avec mode examen activé est autorisé.  
L'usage de calculatrice sans mémoire « type collège » est autorisé*

**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; 2; 4; 3; 7; 9; 7.	3 min	4 min	5 min
4.	La durée moyenne est : 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 tachée par de la peinture.

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

	A	B	C	D	E
1	<b>Référence</b>	Prix HT	TGC (en %)	Montant TGC	Prix TTC
2	Phare avant	64 000	22 %	14 080	78 080
3	Pare-chocs	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 À RÉGLER (en Francs)</b>				<b>138 467</b>

- Quel est le montant TGC pour le pare-chocs ?
- Quel est le pourcentage de la TGC qui s'applique à la main d'œuvre ?
- 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 ?

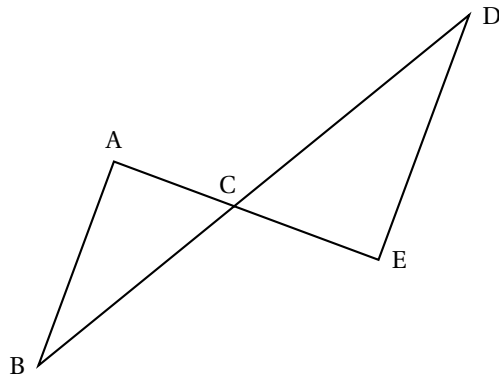
Tom souhaite trouver un nombre pour lequel des deux programmes de calculs donneront le même résultat. Il choisit  $x$  comme nombre de départ pour les deux programmes.

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 régates****16 points**

$AB = 400$ ,  $AC = 300$ ,  $BC = 500$  et  $CD = 700$ .



<p>Les droites (AE) et (BD) se coupent en C</p> <p>Les droites (AB) et (DE) sont parallèles</p>
---

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.

Maltéo, 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.

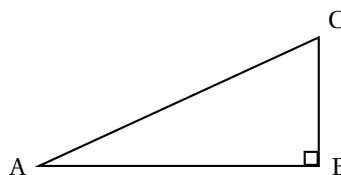
4. Calculer la distance totale parcourue pour effectuer les 5 tours du parcours.
5. Calculer la vitesse moyenne de Maltéo. Arrondir à l'unité.

**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.

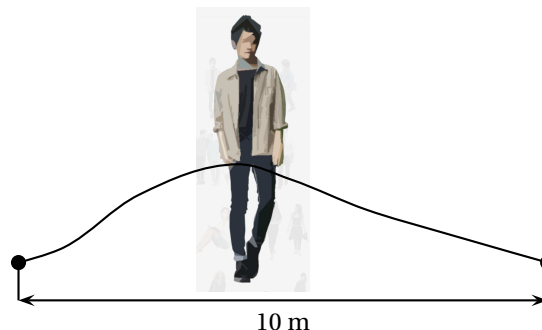
Calculer, en m, la longueur BC.  
Arrondir au dixième.



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

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

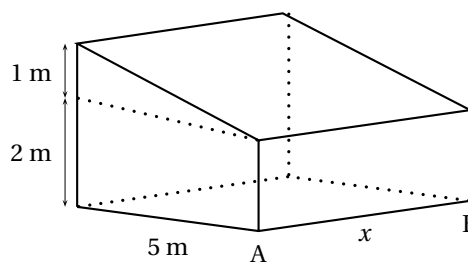
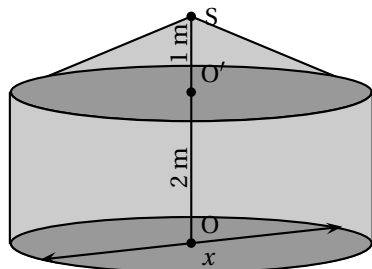
Un libraire dispose d'une feuille cartonnée de 85 cm sur 102 cm.  
Il souhaite découper dans celle-ci, en utilisant toute la feuille, des étiquettes carrées.  
Les côtés de ces étiquettes ont tous la même mesure.

- Les étiquettes peuvent-elles avoir 34 cm de côté? Justifier.
- 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

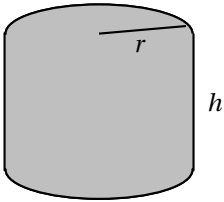
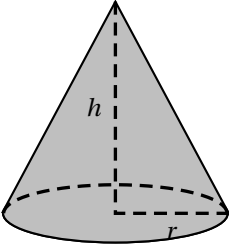
Nolan souhaite construire une habitation.  
Il hésite entre une **case** et une **maison** en forme de prisme droit.  
La case est représentée par un cylindre droit d'axe  $(OO')$  surmontée d'un cône de révolution de sommet S.  
Les dimensions sont données sur les figures suivantes.  
 $x$  représente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



**Partie 1 :**

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

1. Montrer que le volume exact de la partie cylindrique de la case est  $18\pi$  m<sup>3</sup>.
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 m<sup>3</sup>.

<b>Rappels :</b>	Cylindre rayon de base $r$ et de hauteur $h$	Cône rayon de base $r$ et de hauteur $h$
		
	Volume = $\pi \times r^2 \times h$	Volume = $\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$

**Partie 2 :**

Dans cette partie, le diamètre est exprimé en mètre, le volume en m<sup>3</sup>.

Sur l'**annexe** page ??, 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. Quelle est la nature de la fonction  $V$ ?
4. Sur l'**annexe** page ??, 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 offre le plus grand volume.

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

**EXERCICE 8 : Scratch****11 points**

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

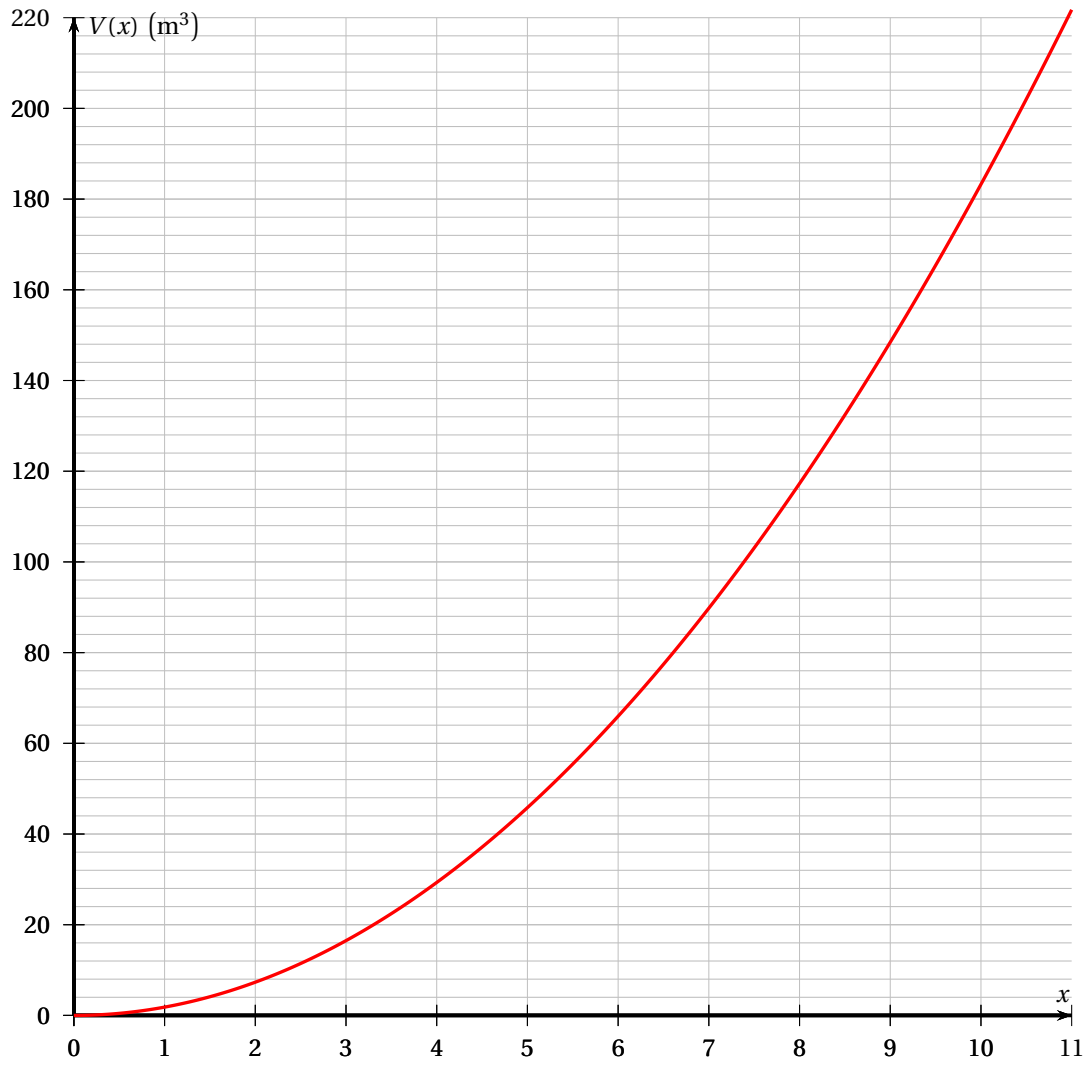


1. Sur l'annexe page ??, compléter le script pour obtenir un triangle équilatéral de coté 80 unités.

On a lancé le script suivant :



2. Entourer sur l'annexe page ??, la figure obtenue avec ce script.

**ANNEXE 1****Exercice 7 :**  
**Partie 2 : question 1 et 3****Volume de la case en fonction de  $x$** 

## ANNEXE 2

## Exercice 8 question 1

## Script à compléter



## Exercice 8 question 2

Figure 1

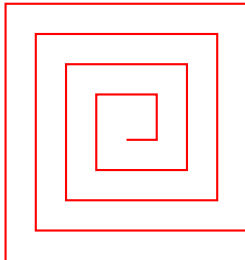


Figure 2

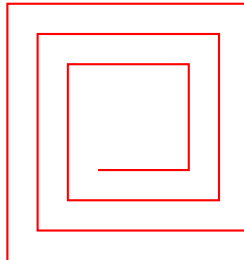


Figure 3

