

Durée : 2 heures

Diplôme national du Brevet Nouvelle-Calédonie

14 décembre 2020

ATTENTION : ANNEXES 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 245×10^{-5} est :		245×5	$2,45 \times 10^{-3}$	$2,45 \times 10^{-7}$
3.	On donne les durées en minutes entre les différents arrêts d'une ligne de bus :	La durée moyenne est :	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 tachée par de la peinture.

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

	A	B	C	D	E
1	Référence	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	TOTAL À RÉGLER (en Francs)				138 467

- 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
• Choisir un nombre • Soustraire 5 à ce nombre • Multiplier le résultat par le nombre de départ	• Choisir un nombre • Mettre ce nombre au carré • Soustraire 4 au résultat

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 ?

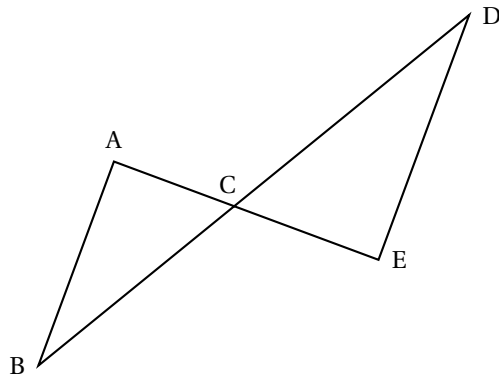
Tom souhaite trouver un nombre pour lequel des deux programmes de calculs donneront le même résultat. Il choisit x comme nombre de départ pour les deux programmes.

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 régate**16 points**

$AB = 400$, $AC = 300$, $BC = 500$ 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.

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.

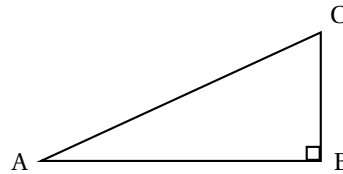
4. Calculer la distance totale parcourue pour effectuer les 5 tours du parcours.
5. Calculer la vitesse moyenne de Maltéo. Arrondir à l'unité.

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.

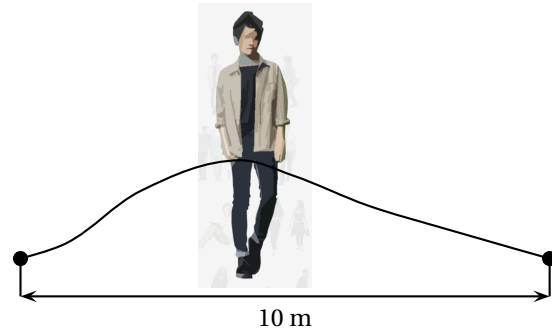
Calculer, en m, la longueur BC.
Arrondir au dixième.



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

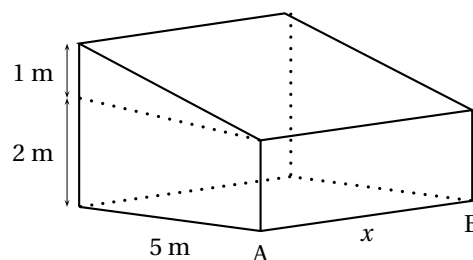
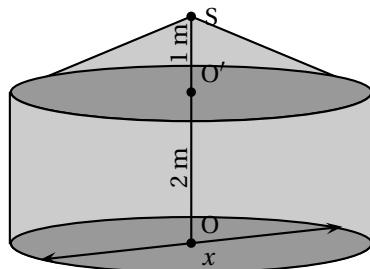
Nolan souhaite construire une habitation.

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.

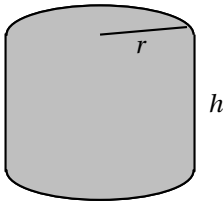
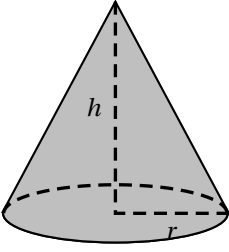
x représente à la fois le diamètre de la case et la longueur AB du prisme droit.



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 $18\pi \text{ m}^3$.
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 m^3 .

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

Partie 2 :

Dans cette partie, le diamètre est exprimé en mètre, le volume en m^3 .

Sur l'**annexe** page 6, 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 6, 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 .

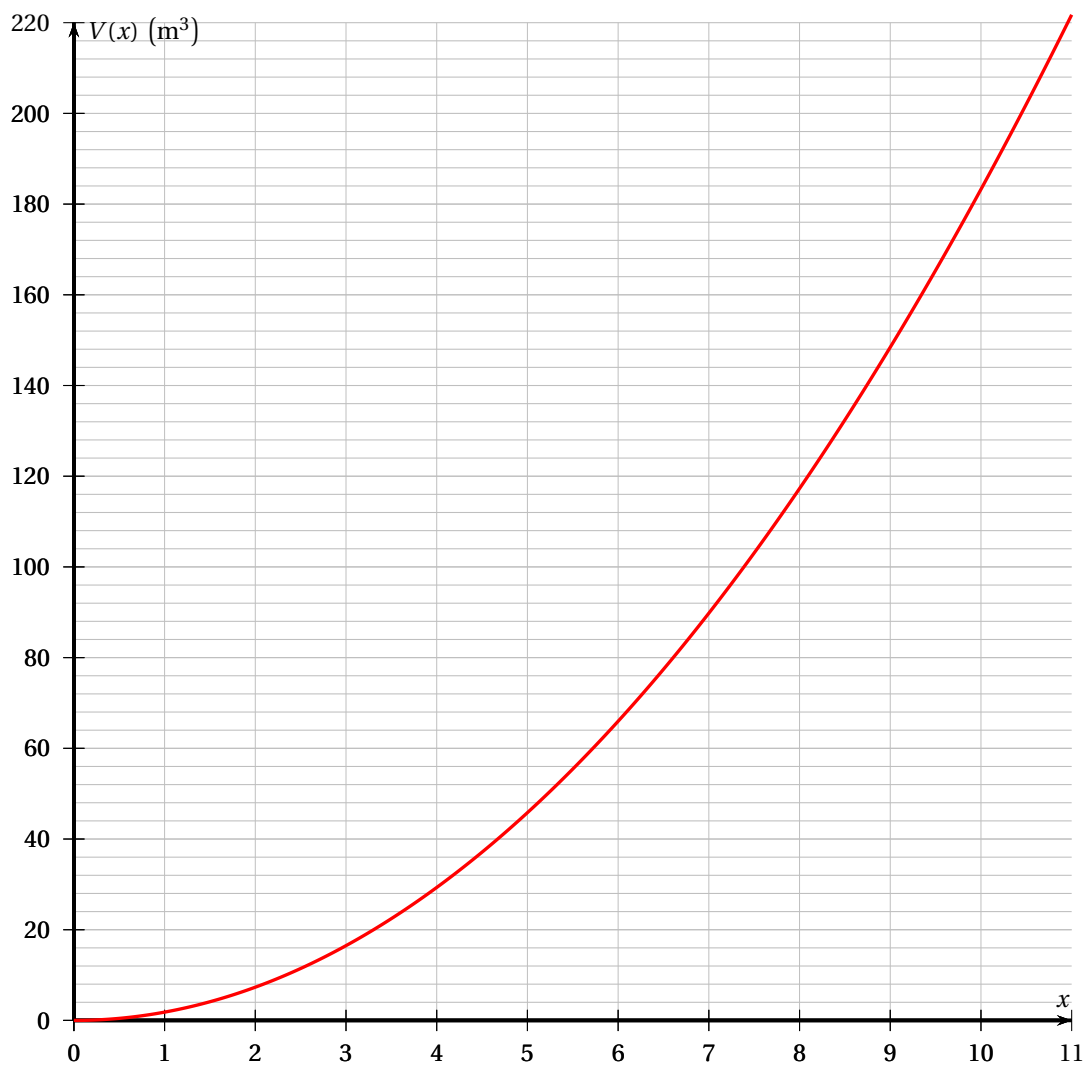


1. Sur l'annexe page 7, compléter le script pour obtenir un triangle équilatéral de côté 80 unités.

On a lancé le script suivant :



2. Entourer sur l'annexe page 7, 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

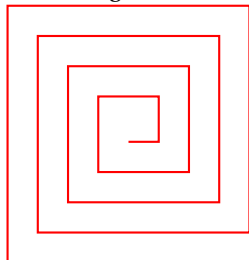


Figure 2

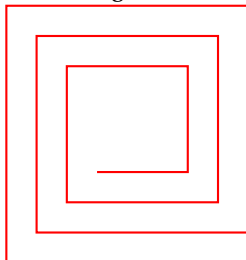


Figure 3

