

Calculatrice autorisée.

Ce sujet comporte 4 pages et six exercices.

Conserver ce sujet à la fin de l'épreuve.

La justification des réponses fait partie du barème.

Toute démarche, même incomplète, sera valorisée.

Un élève ne peut quitter la salle avant la fin de l'épreuve.

Les figures proposées dans ce sujet ne sont pas à l'échelle.

♦ **Exercice 1** : (20 points)

Une seule réponse possible, écrire la réponse sur votre copie, sans justification. 4 points par réponse correcte, 0 point si faux ou si pas de réponse.

1.	Lors d'un entraînement, une élève court 20 m en 6 secondes. Quelle est sa vitesse moyenne ?	2 km/h	20 km/h	12 km/h
2.	Un jeu de 32 cartes comporte 4 rois. On tire au hasard une carte du jeu. Quelle est la probabilité d'obtenir un roi ?	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{3}{32}$
3.	$\frac{5}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{3}{2}$ est égal à :	$\frac{2}{3}$	2	$\frac{7}{6}$
4.	On considère l'équation $2x^2 - 2x - 4 = 0$	-2 est solution	1 est solution	2 est solution
5.	Un pantalon coûte 58 euros. Quel est son prix en euros, après une réduction de 20 %	38	46.40	57.80

♦ **Exercice 2** : (16 points)

On considère l'expression numérique suivante :

$$A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

- Donner une écriture décimale de A .
- Écrire A sous la forme d'une somme d'un entier et d'une fraction irréductible inférieure à 1.
- Donner l'écriture scientifique de A .
- Écrire A sous la forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de 10.

♦ **Exercice 3** : (16 points)

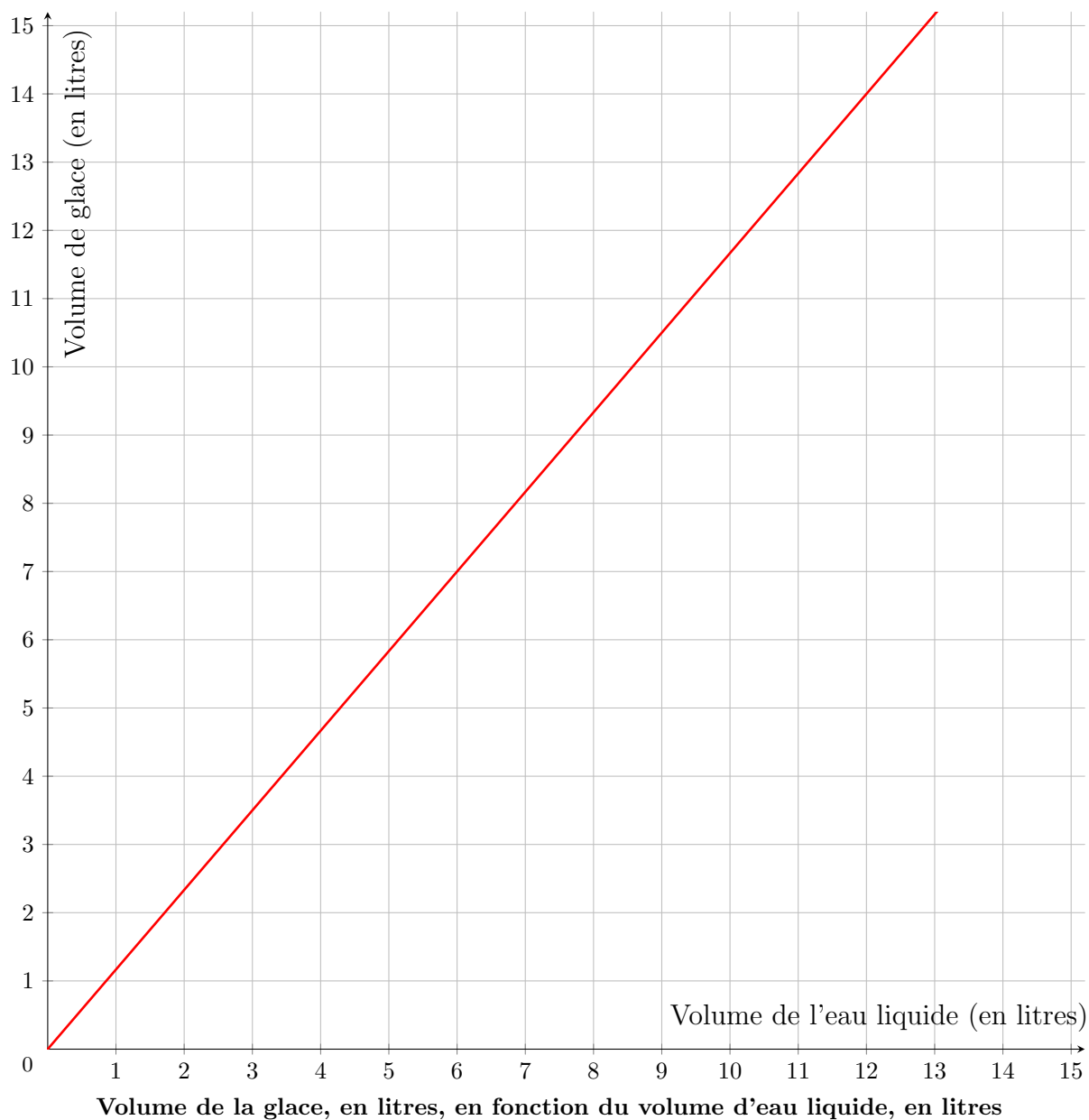
Ci-dessous sont présentées, sous la forme d'un tableau, les notes obtenues par une classe de 4ème à une évaluation.

Notes sur 20	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Nombre d'élèves ayant la note indiquée au-dessus	1	1	2	2	1	4	2	1	0	2	2	1	1	2	1

- Représenter cette série par un diagramme en bâtons.
(1 carreau pour un point en abscisse et 2 carreaux pour un élève en ordonnées).
- Quel est le nombre d'élèves dans la classe ?
- Calculer la moyenne de la classe pour ce trimestre (arrondir au dixième).
- Quelle est la médiane de cette série de notes ?
- Quel pourcentage d'élèves a obtenu une note inférieure strictement à 9 ? (Arrondir au dixième.)

◆ **Exercice 4** : (12 points)

L'eau en gelant augmente de volume. Le segment de droite ci-dessous représente le volume de glace (en litres) obtenu à partir d'un volume d'eau liquide (en litres).



1. En utilisant le graphique, quel est le volume de glace obtenu à partir de 6 litres de liquide ?
2. En utilisant le graphique, quel volume d'eau liquide faut-il mettre à geler pour obtenir 10 litres de glace ?
3. Justifier que le volume de glace est proportionnel au volume d'eau liquide.
4. Quel volume d'eau liquide faut-il mettre à geler pour obtenir 35 litres de glace ? (*Toute démarche, même incomplète sera valorisée*)

♦ **Exercice 5** : (20 points)

Sur une année, on propose au public deux tarifs pour l'emprunt de livres dans une bibliothèque :

- le tarif "plein" : 0.90 euros par livre emprunté.
- le tarif "abonné" : une cotisation annuelle de 10 euros à laquelle s'ajoute 0.50 euros par livre emprunté.

1. Sur votre copie, reproduire et compléter le tableau suivant :

Nombre de livres empruntés pendant l'année	10	20	50	100
Prix à payer au tarif "plein" (en euro)		18		
Prix à payer au tarif "abonné" (en euro)	15			

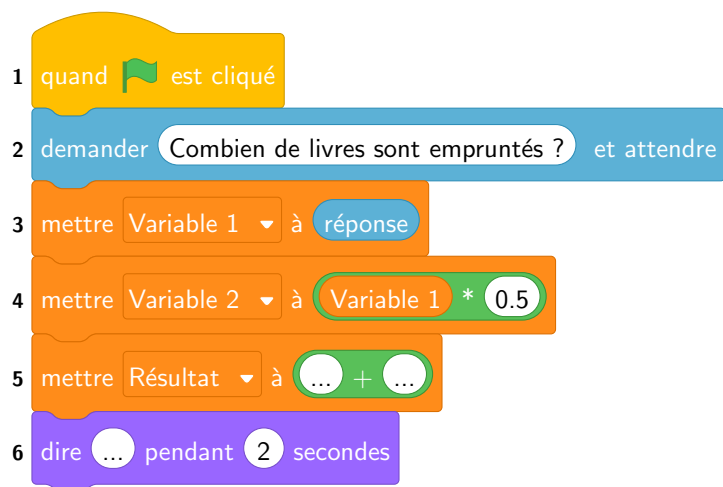
2. On note :
- x le nombre de livres empruntés sur l'année.
 - P le prix à payer pour l'emprunt de x livres au tarif "plein"
 - A le prix à payer pour l'emprunt de x livres au tarif "abonné"

Exprimer P et A en fonction de x .

3.a Résoudre l'équation $0.9x = 0.5x + 10$

3.b Que représente la solution trouvée pour une personne empruntant des livres à la bibliothèque ?

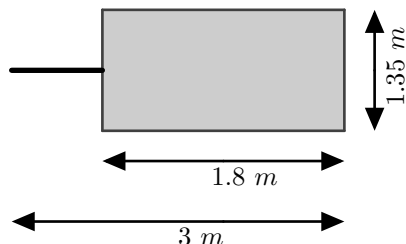
4. Ci-dessous, José, essaye d'écrire en Scratch, un programme qui donne le prix à payer au tarif "abonné" en fonction du nombre de livres choisi.



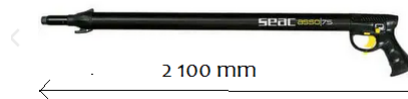
Sur votre copie, recopier et compléter, les lignes 5 et 6 du programme de José pour qu'il fonctionne.

♦ **Exercice 6** : (20 points)

Dimensions de la remorque :



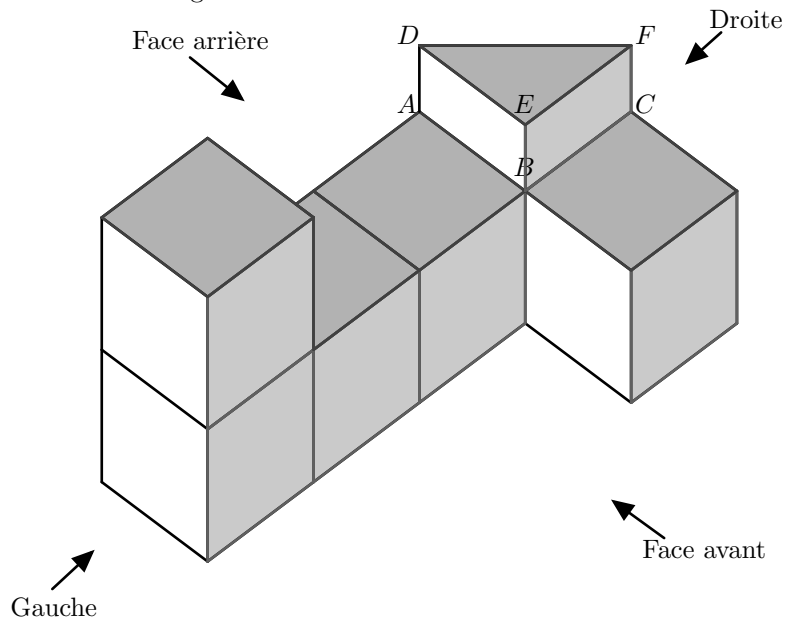
Longueur du fusil sous-marin : 2 100 mm



1. On suppose que le fond de la remorque est un rectangle. Le fusil sous-marin peut-il être placé « à plat » sur le fond la remorque ? (Justifier la réponse. De plus, toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, sera prise en compte).

♦ **Exercice 7** : (20 points)

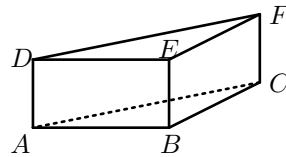
On a empilé et collé 6 cubes de 4 cm d'arête et un prisme droit de façon à obtenir le solide représenté ci-dessous. La hauteur du prisme $ABCDEF$ est égale à la moitié de l'arête des cubes.



1.a Dessiner en vraie grandeur une vue de l'arrière du solide.

1.b Calculer le volume en cm^3 du solide.

2.a On nomme ce prisme $ABCDEF$, comme sur la figure ci-dessous.



Quelle est la nature de la base de ce prisme droit ?

2.b Démontrer que la longueur $AC = \sqrt{32} \text{ cm}$.

2.c En déduire la valeur exacte de l'aire de la face $ACFD$. Puis, donner l'arrondi au mm^2 .

✿ Fin ✿

♦ **Exercice 1 :**

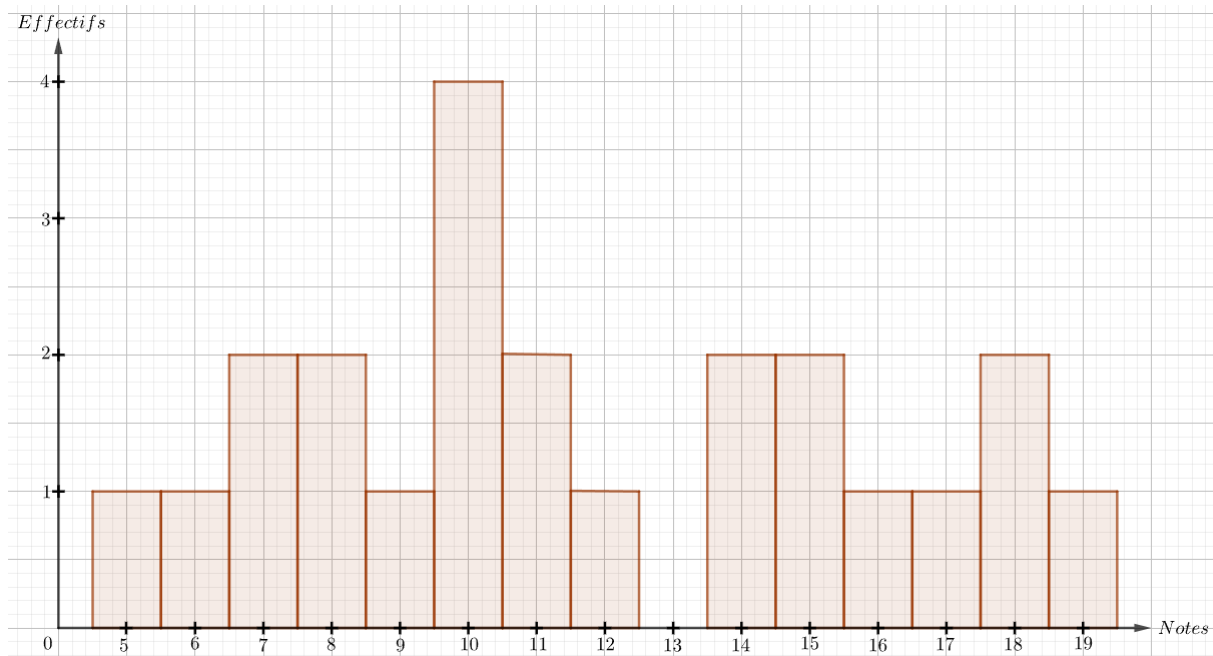
- $6 \text{ s} \rightarrow 20 \text{ m}$
 $60 \text{ s} = 1 \text{ min} \rightarrow 200 \text{ m} = 0.2 \text{ km}$
 $60 \text{ min} \rightarrow 0.2 \times 60 = 12 \text{ km}$: D'où une vitesse moyenne de $\boxed{12 \text{ km/h}}$.
- La probabilité est de $\frac{4}{32} = \frac{\cancel{4}}{\cancel{4} \times 8} = \boxed{\frac{1}{8}}$
- $\frac{5}{3} - \frac{1}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{5}{3} - \frac{1 \times \cancel{3}}{\cancel{3} \times 2} = \frac{5 \times 2}{3 \times 2} - \frac{1 \times 3}{2 \times \cancel{3}} = \frac{10}{6} - \frac{3}{6} = \boxed{\frac{7}{6}}$
- Si $x = -2$: $2 \times (-2)^2 - 2 \times (-2) - 4 = 2 \times 4 + 4 - 4 = 8 \neq 0$: Donc -2 n'est pas solution de l'équation proposée.
 - Si $x = 1$: $2 \times 1^2 - 2 \times 1 - 4 = 2 - 2 - 4 = -4 \neq 0$: Donc 1 n'est pas solution de l'équation proposée.
 - Si $x = 2$: $2 \times 2^2 - 2 \times 2 - 4 = 2 \times 4 - 4 - 4 = 8 - 8 = 0$: Donc $\boxed{2}$ est solution de l'équation proposée.
- 20% de 58 euros font $5.8 \times 2 = 11.60$ euros. Le nouveau prix est de $58 - 11.60 = 46.40$ euros.

♦ **Exercice 2 :**

- $A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2} = 200 + 10 + 0.1 + 0.02 = \boxed{210.12}$
- $210.12 = 210 + \frac{12}{100} = 210 + \frac{\cancel{4} \times 3}{25 \times \cancel{4}} = \boxed{210 + \frac{3}{25}}$
- $210.12 = \boxed{2.1012 \times 10^2}$.
- $210.12 = 21012 \times 0.01 = \boxed{21012 \times 10^{-2}}$

♦ **Exercice 3 :**

1.



- $1+1+\dots+2+1=23$. Il y a $\boxed{23 \text{ élèves}}$ dans la classe.
- $\frac{5 \times 1 + \dots + 19 \times 1}{23} = \frac{270}{23} \approx \boxed{11.7}$
- $23 = 12 + 1 + 12$: La médiane est la 13^{ème} valeur de cette liste déjà rangée dans l'ordre croissant. Elle vaut $\boxed{11}$
- $\frac{6}{23} \times 100 \approx \boxed{26.1\%}$

◆ **Exercice 4 :**

1. Par lecture graphique, avec 6 litres d'eau liquide on obtient 7 litres de glace.
2. Par lecture graphique, pour 10 litres de glace, il faut utiliser 8.5 litres d'eau liquide.
3. Le volume de glace est proportionnel au volume d'eau liquide car la représentation de la situation est donnée par une droite passant par l'origine du repère.
4. Puisqu'il s'agit d'une situation de proportionnalité, on peut appliquer le raisonnement suivant :

$$\begin{array}{lcl} 7 \text{ L de glace} & \rightarrow & 6 \text{ L d'eau} \\ 7 \times 5 = 35 \text{ L de glace} & \rightarrow & 6 \times 5 = \boxed{30 \text{ L d'eau}} \end{array}$$

◆ **Exercice 5 :**

1.

Nombre de livres empruntés pendant l'année	10	20	50	100
Prix à payer au tarif "plein" (en euro)	9	18	45	90
Prix à payer au tarif "abonné" (en euro)	15	20	35	60

2. $P = 0.9x$ et $A = 0.5x + 10$.

$$\begin{array}{lcl} \text{3.a} & 0.9x & = 0.5x + 10 \\ & 0.4x & = 10 \\ & x & = \frac{10}{0.4} \\ & x & = \boxed{25} \end{array}$$

3.b Si on emprunte 25 livres, il n'y a aucune différence de prix entre le tarif plein et le tarif abonné.

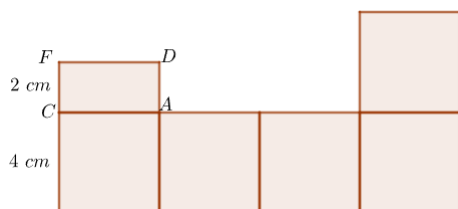
4. ligne 5 : mettre Résultat à Variable 2 + 10
 ligne 6 : dire Résultat pendant 2 secondes

◆ **Exercice 6 :**

1. Notons x la longueur de la diagonale de la remorque. D'après le théorème de Pythagore, il vient que : $x = \sqrt{1.8^2 + 1.35^2} = \sqrt{5.0625} = 2.25 \text{ m} > 2.1 \text{ m}$: Oui, le fusil sous-marin peut être posé à plat sur le fond de la remorque.

◆ **Exercice 7 :**

1.a



$$\text{1.b } 6 \times 4 \times 4 \times 4 + \frac{4 \times 4}{2} \times 2 = 6 \times 64 + 16 = \boxed{400 \text{ cm}^3}$$

2.a Le triangle est isocèle et rectangle car $AB = BC = 4 \text{ cm}$ et car il y a un angle droit (par construction).

2.b Le triangle ABC est rectangle en B , d'après le théorème de Pythagore on a : $AC^2 = AB^2 + BC^2$ donc $AC^2 = 16 + 16$ donc $AC = \sqrt{32}$

2.c Notons $\mathcal{A}_{ACFD}$ l'aire du rectangle $ACFD$. On a : $\mathcal{A}_{ACFD} = FC \times AC = 2 \times \sqrt{32} = \boxed{2\sqrt{32} \text{ cm}^2} \approx \boxed{11.31 \text{ cm}^2}$