

CAP SECTEUR 2 - BATIMENT

MATHEMATIQUES

Exercice 1 (2 points) : *tracé d'une figure.*

- 1) **Tracer** un triangle ABC rectangle en A tel que $AB = 50 \text{ mm}$ et $AC = 86 \text{ mm}$.
- 2) **Calculer** la longueur du côté BC de ce même triangle. **Arrondir** au mm.

Exercice 2 (2,5 points) : calcul de l'impôt sur le revenu.

Le montant de l'impôt sur le revenu payé dépend du revenu imposable et du nombre de parts. Une famille comprenant deux adultes et deux enfants désire connaître le montant de l'impôt sur le revenu qu'elle aura à payer. Son nombre de parts N est égal à 3 et le revenu net imposable R de cette famille est de 35 880 € .

- 1) **Calculer** le quotient familial QF en utilisant la formule $QF = \frac{R}{N}$
- 2) A partir du barème ci-dessous, **calculer** le montant de l'impôt que cette famille devra payer si son quotient familial QF est de 11 960 €.

Si votre « QF » = $\frac{R}{N}$	n'excède pas	4 121 €	vous impôt sera égal à :	0
	est supérieur à	4 121 €	et inférieur ou égal à	8 104 €	vous impôt sera égal à : $(R \times 0,075) - (309,08 \times N)$
	est supérieur à	8 104 €	et inférieur ou égal à	14 264 €	vous impôt sera égal à : $(R \times 0,21) - (1 403,12 \times N)$
	est supérieur à	14 264 €	et inférieur ou égal à	23 096 €	vous impôt sera égal à : $(R \times 0,31) - (2 829,52 \times N)$
	est supérieur à	23 096 €	et inférieur ou égal à	37 579 €	vous impôt sera égal à : $(R \times 0,41) - (5 139,12 \times N)$
	est supérieur à	37 579 €	et inférieur ou égal à	46 343 €	vous impôt sera égal à : $(R \times 0,4675) - (7 299,91 \times N)$
	est supérieur à	46 343 €	vous impôt sera égal à : $(R \times 0,5275) - (10 080,49 \times N)$	

- 3) Si le montant de l'impôt est de 3 325 € pour un revenu net imposable de 35 880 € , **calculer** le pourcentage de l'impôt par rapport au revenu net imposable de cette famille. **Arrondir** le résultat au dixième.

Exercice 3 (3 points)

En séchant le volume d'un béton diminue. La variation de volume d'un béton est donnée, pour quelques volumes, dans le tableau suivant :

Volume de béton avant séchage (m ³) V_1	3,6	6	10,8	14,4
Volume de béton après séchage (m ³) V_2	3	5	9	12

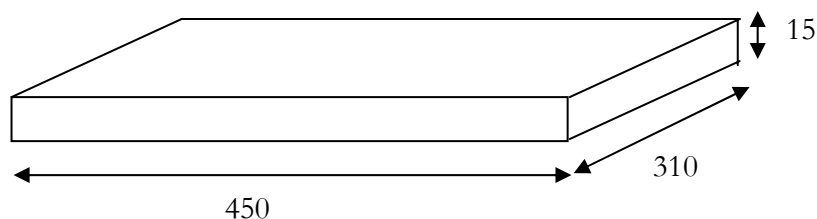
- 1) **Représenter** graphiquement, dans le plan rapporté au repère orthonormal de l'**annexe de la page 8/8**, les points de coordonnées $(V_1; V_2)$.
- 2) Les grandeurs « volume de béton avant séchage » et « volume de béton après séchage » sont-elles des grandeurs proportionnelles ? **Justifier** la réponse.
- 3) Le rapport entre le volume avant séchage et le volume après séchage est appelé coefficient de mise en œuvre. Il est noté C . **Calculer** la valeur de ce coefficient C dans le cas suivant : $44 \times C = 52,8$

Exercice 4 (2,5 points)

Une dalle en béton de forme parallélépipédique rectangle est représentée ci-dessous.

Le schéma n'est pas à l'échelle.

Les cotes sont en centimètre.

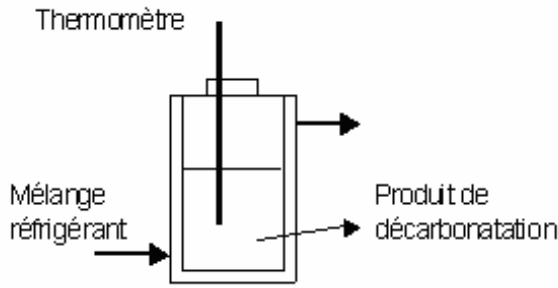


- 1) **Calculer** l'aire latérale A de cette dalle (l'aire totale des six faces). **Arrondir** les résultats au m².
- 2) **Calculer** le volume V de cette dalle en m³. **Arrondir** le résultat à 0,01 m³.

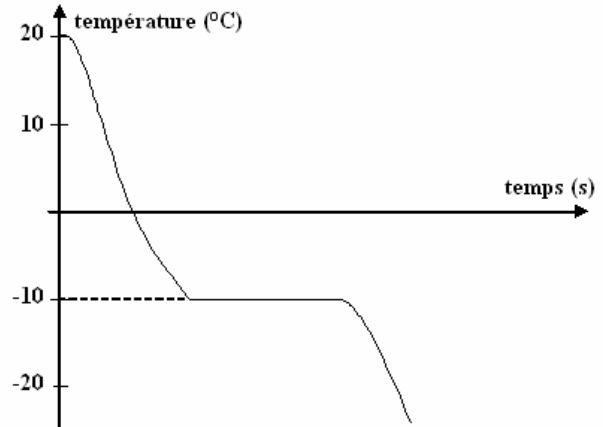
Exercice 5 (3 points)

On utilise certains produits pour éliminer la « carbonatation » sur les façades.

- 1) Le pH de ces produits est voisin de 3. Ces produits sont-ils acides, neutres ou basiques ? **Justifier** la réponse.
- 2) Un de ces produits de « décarbonatation » est liquide à température ambiante. Il est refroidi dans un mélange réfrigérant comme indiqué sur la figure suivante. La température est relevée régulièrement à l'aide d'un thermomètre.



La courbe de refroidissement de ce produit est représentée ci-dessous.

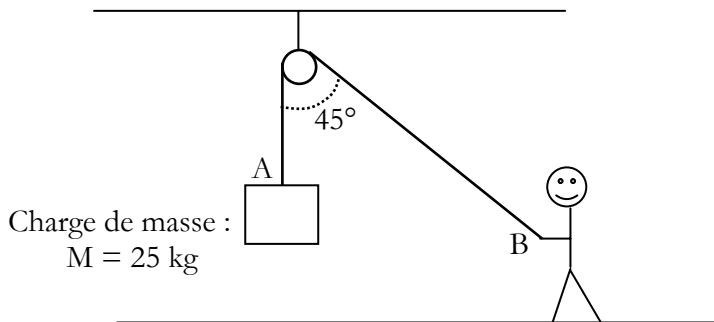


Indiquer la température de solidification du produit.

- 3) Dans quel état se trouve ce produit :
 - a) à la température de 0 °C ?
 - b) à la température de - 20 °C ?

Exercice 6 (4 points)

Une charge de masse M est soulevée à l'aide d'une poulie comme indiqué ci-dessous.



- 1) **Calculer** la valeur du poids de cette charge (on rappelle la formule $P = m \cdot g$ où P est en N, m en kg et $g = 9,8$ N/kg).
- 2) Une force \vec{F}_A de traction du câble sur la charge est appliquée en A. Une force \vec{F}_B de traction de l'homme sur le câble est appliquée en B.

Le système étant en équilibre, **Reproduire et compléter** le tableau des caractéristiques suivant :

Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
\vec{F}_A				245 N
\vec{F}_B				245 N

- 3) Si la charge est soulevée à une hauteur de 6 m en un temps de 12 s, **calculer** la vitesse moyenne de levage de cette charge.

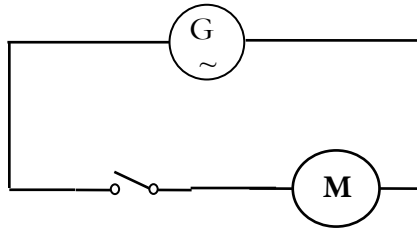
On donne la relation : $d = v \times t$

- d : distance parcourue en mètre
- v : vitesse en mètre par seconde
- t : temps en seconde

Exercice 7 (3 points)

Le moteur d'une grue porte les indications suivantes : 24,2 kW et 380 V.

- 1) **Indiquer** les grandeurs physiques correspondant à ces indications.
- 2) Le circuit électrique alimentant le moteur peut être schématisé de la façon suivante :



- a) **Indiquer** le nom de l'appareil permettant de mesurer la tension aux bornes d'un appareil électrique.
- b) **Reproduire** le schéma et **ajouter** le symbole de l'appareil permettant de mesurer la tension aux bornes du moteur.
- 3) **Calculer** l'énergie électrique consommée par le moteur pour un temps de fonctionnement de 3 heures. **Exprimer** le résultat en kilowattheure et en wattheure.

On donne la relation : $E = P \times t$ avec $\left. \begin{array}{l} P : \text{Puissance} \\ E : \text{Energie} \\ t : \text{temps} \end{array} \right\}$

ANNEXE (À rendre avec la copie)

