

CAP SECTEUR 2 - BATIMENT

A lire attentivement par les candidats

- ☞ **Sujet à traiter par tous les candidats au CAP SEUL.**
- ☞ **Les candidats répondront sur la copie d'examen. Les annexes éventuelles seront à compléter par les candidats puis agrafées dans la copie d'examen anonymée.**
- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- L'usage des instruments de calcul est autorisé. Tout échange de matériel est interdit.

Charpente	Conducteur opérateur des industries lourdes du bois *
Fabrication industrielle de mobilier et menuiserie	Conduite d'installations thermiques et climatiques
Menuiserie Agencement	Construction et entretien des lignes caténares
Première transformation du bois	Décoration en céramique
Construction en béton armé du bâtiment	Déménageur professionnel
Construction maçonnerie béton armé	Ebéniste
Opérateur géomètre topographe	Emballeur professionnel
Froid et climatisation	Etanchéité du bâtiment et des travaux publics
Installation sanitaire	Facteur de guitare
Installation thermique	Gardien d'immeuble
Peinture vitrerie revêtement	Graveur sur pierre *
Plâtrerie et plaques	Lutherie
Plâtrerie peinture	Maintenance de bâtiments de collectivités
Sols et moquettes	Menuisier en sièges *
Couverture	Métiers de la pierre
Construction en ouvrage d'art	Miroiterie
Construction et entretien des routes	Monteur en chapiteaux *
Construction canalisations travaux publics	Monteur de structures mobiles
Agent de maintenance des industries de matériaux de construction et connexes	Construction d'ouvrages du bâtiment en aluminium, verre et matériaux de synthèse
Agent de prévention et de sécurité	Monteur en isolation thermique et acoustique
Agent vérificateur d'appareils extincteurs	Ouvrier archetier *
Art et technique du verre – Option C : vitrailliste	Staffeur ornemaniste
Bûcheron ouvrier sylviculteur *	Tailleur de pierre – Option A ; taille *
Cannage et paillage en ameublement	Tonnellerie
Carrelage mosaïque	Industries du gaz opt B services extérieurs

* Lorsque l'examen ne prévoit qu'une épreuve de mathématiques, le candidat traitera en une heure la partie mathématiques du sujet de mathématiques - sciences physiques.

Groupement inter académique II		Session Juin 2003	Facultatif : code	
Examen et spécialité CAP Secteur 2 : Bâtiment				
Intitulé de l'épreuve Mathématiques et Sciences Physiques				
Type SUJET	Facultatif : date et heure Jeudi 12 juin 2003 10 h 30 à 12 h 30	Durée 2 h	Coefficient selon examen	N° de page sur total 1/8

CAP autonomes du secteur industriel

Formulaire de Mathématiques

Identités remarquables

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2.$$

Puissances d'un nombre

$$10^0 = 1 ; 10^1 = 10 ; 10^2 = 100 ; 10^3 = 1000.$$

$$a^2 = a \times a ; a^3 = a \times a \times a.$$

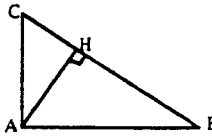
Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d si $\frac{a}{c} = \frac{b}{d}$.

Relations métriques dans le triangle rectangle

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$AH \cdot BC = AB \cdot AC$$

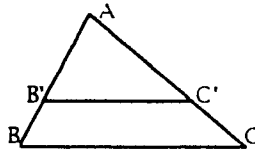


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}.$$

Énoncé de Thalès (relatif au triangle)

Si $(BC) \parallel (B'C')$,

$$\text{alors } \frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'}.$$



Aires dans le plan

Triangle : $\frac{1}{2}Bh$.

Parallélogramme : Bh .

Trapèze : $\frac{1}{2}(B+b)h$.

Disque : πR^2 .

Secteur circulaire angle α en degré :

$$\frac{\alpha}{360} \pi R^2.$$

Aires et volumes dans l'espace

Cylindre de révolution ou **Prisme droit**
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : Bh .

Sphère de rayon R :

Aire : $4\pi R^2$. Volume : $\frac{4}{3}\pi R^3$.

Cône de révolution ou **Pyramide**
d'aire de base B et de hauteur h :

Volume : $\frac{1}{3}Bh$.

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		2/8

MATHÉMATIQUES

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 €	vosre impôt sera égal à : 0
	est supérieur à 4 121 € et inférieur ou égal à 8 104 €	vosre impôt sera égal à : $(R \times 0,075) - (309,08 \times N)$
	est supérieur à 8 104 € et inférieur ou égal à 14 264 €	vosre 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 €	vosre 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 €	vosre 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 €	vosre impôt sera égal à : $(R \times 0,4675) - (7 299,91 \times N)$
	est supérieur à 46 343 €	vosre 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.

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		3/8

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

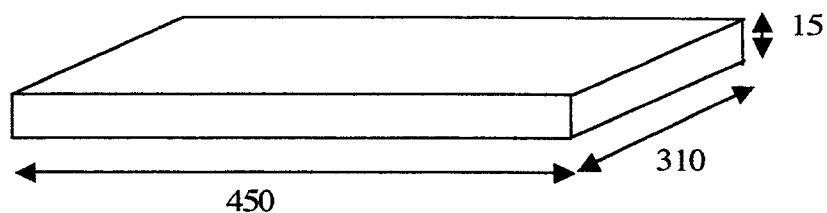
- 1) Représenter graphiquement, dans le plan rapporté au repère orthonormal de l'annexe de la page 8/8, les points de coordonnées $(V_1; V_2)$.
- 2) Les grandeurs « volume de béton avant séchage » et « volume de béton après séchage » sont-elles des grandeurs proportionnelles ?
Justifier la réponse.
- 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 m^2 .
- 2) Calculer le volume V de cette dalle en m^3 . Arrondir le résultat à $0,01 m^3$.

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		4/8

SCIENCES PHYSIQUES

Exercice 5 (3 points)

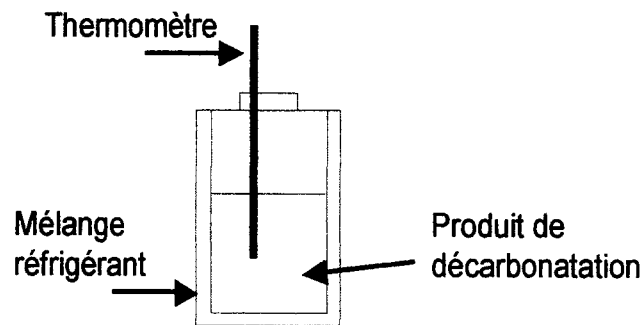
On utilise certains produits pour éliminer la « carbonatation » sur les façades.

1) Le pH de ces produits est voisin de 3.

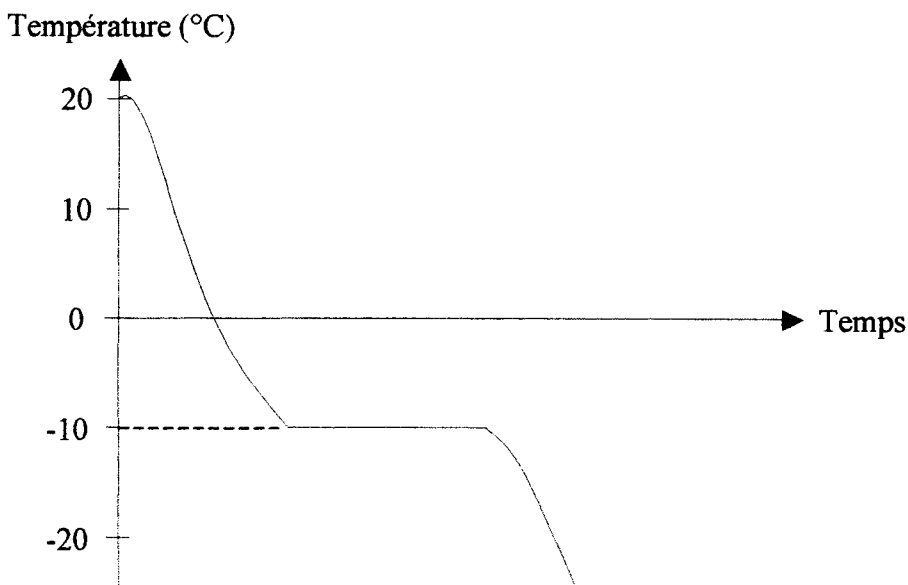
Ces produits sont-ils acides, neutres ou basiques ? **Justifier** la réponse.

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.

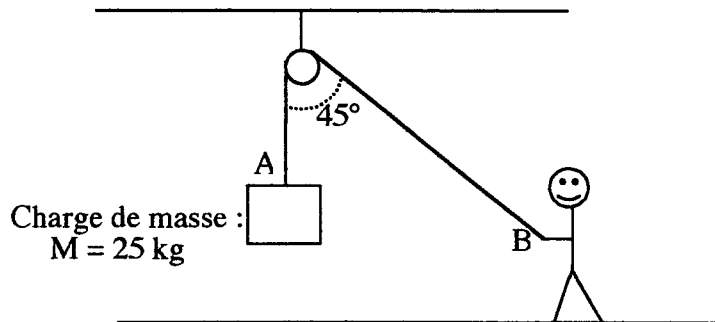
3) Dans quel état se trouve ce produit :

- a) à la température de 0 °C ?
- b) à la température de - 20 °C ?

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		5/8

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 $g = 9,8 \text{ N/kg}$).
- 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

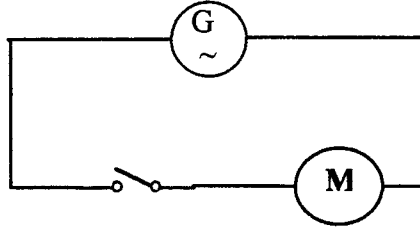
- 3) Si la charge est soulevée à une hauteur de 6 m en un temps de 12 s, **calculer** la vitesse moyenne de levage de cette charge.

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.

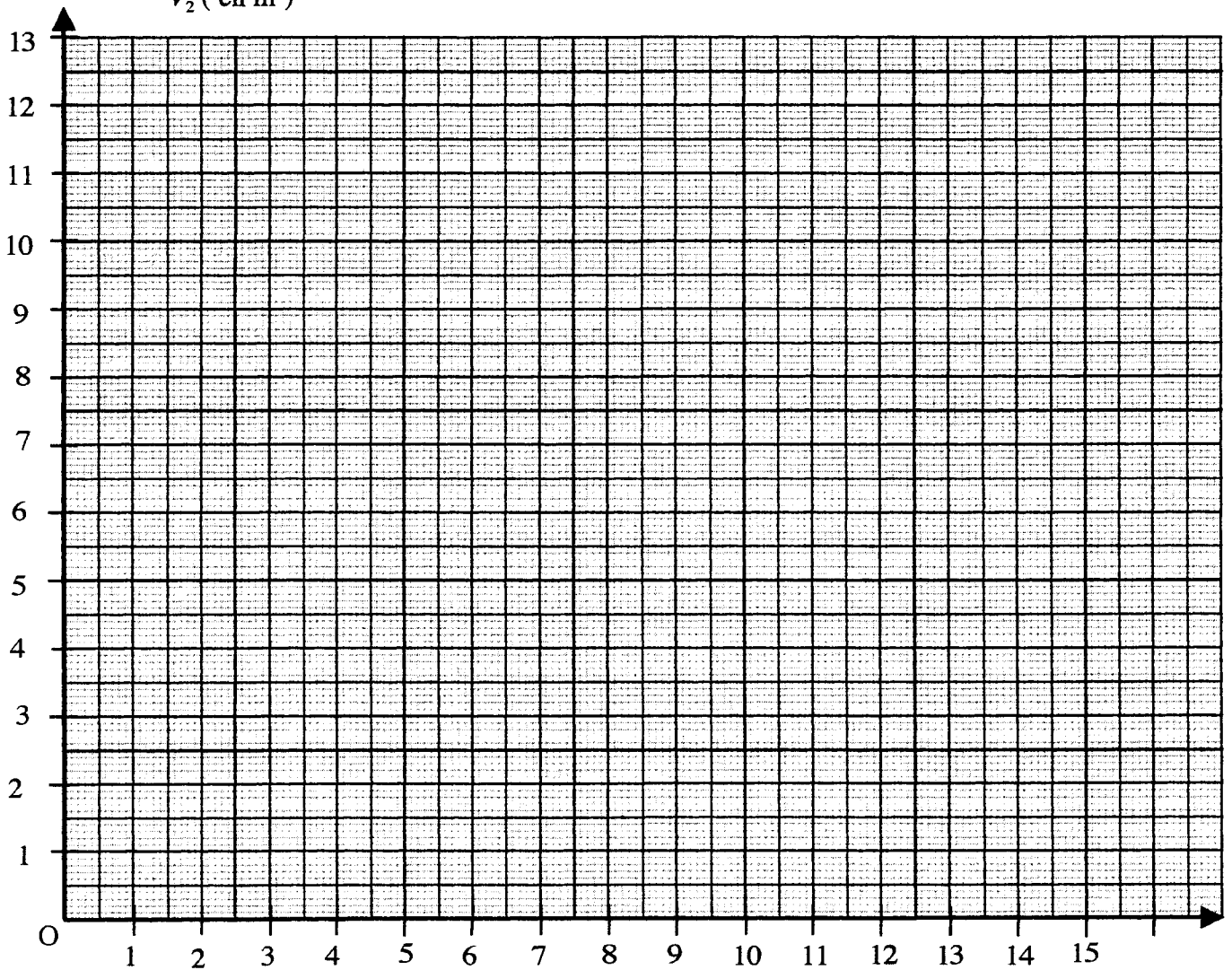
On donne la relation : $E = P \times t$

$\left\{ \begin{array}{l} E : \text{énergie} \\ P : \text{puissance} \\ t : \text{temps} \end{array} \right.$

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Juin 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		7/8

ANNEXE (À rendre avec la copie)

Volume du béton après séchage
 V_2 (en m^3)



Volume du béton avant séchage
 V_1 (en m^3)

CAP Secteur 2 : Bâtiment	Jun 2003	Rappel code :
Mathématiques et Sciences Physiques		8/8