

Métropole - la Réunion - Mayotte		Session 2007	M60C
SUJET	Examen : CAP	Coeff :	2
	Spécialité : Secteur 6 – Tertiaire 1	Durée :	2 h
	Épreuve : Mathématiques – Sciences	Page :	1/8

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent d'entreposage et de messagerie
- Employé de commerce multi-spécialités
- Employé de vente spécialisé :
 - option A : produits alimentaires*
 - option B : produits d'équipement courant*
 - option C : service à la clientèle*
- Vendeur-magasinier en pièces de rechange et équipements automobiles

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

Le formulaire est en dernière page.

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Les candidats répondent directement sur le sujet et rendent le sujet.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

MATHÉMATIQUES (10 points)

Exercice 1. (4 points)

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de cinq lave-linge.

Marque du lave-linge	A	B	C	D	E
Capacité de chargement (kg)	9	8	7,5	6	10
Dimension (cm) : hauteur ; largeur ; profondeur	85 ; 67 ; 56	82 ; 63 ; 57	80 ; 58 ; 56	80 ; 60 ; 61	86 ; 61 ; 59
Consommation électrique à 60 °C (kW)	1,4	1,6	1,3	1,2	1,4
Consommation d'eau (L)	50	52	56	53	54

1.1. En utilisant les indications du tableau :

1.1.1. Indiquer la consommation électrique à 60 °C du lave-linge de marque A :

1.1.2. Indiquer la consommation d'eau du lave-linge D :

1.1.3. Indiquer la marque du lave-linge qui mesure au maximum 62 cm de large et dont la capacité de chargement est supérieure à 8 kg :

1.2. Le lave-linge qui répond aux contraintes de la question 1.1.3. est acheté auprès d'un grossiste au prix d'achat brut de 520 €. Le grossiste accorde une remise de 5 % sur le prix d'achat brut. Les frais de livraison s'élèvent à 46 €.

1.2.1. Calculer la valeur R de la remise puis le prix d'achat net PAN .

.....

.....

.....

1.2.2. Calculer le coût d'achat CA .

.....

1.2.3. Le prix de vente hors taxe du lave-linge est de 860 €. Calculer la valeur M de la marge brute.

.....

1.2.4. Le taux de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA) est de 19,6 %. Calculer le prix de vente toute taxe comprise $PV TTC$.

.....

.....

Exercice 2. (4 points)

Un restaurateur a relevé le nombre de repas servis chaque jour d'une semaine. Le tableau suivant présente les résultats. Le lundi est le jour de fermeture du restaurant.

Jour de la semaine	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
Nombre de repas	30	25	45	15	70	55

2.1. Calculer le nombre total R_T de repas servis au cours de cette semaine.

.....

2.2. Calculer le nombre moyen \bar{R} de repas servis au cours des 6 jours d'ouverture du restaurant.

.....

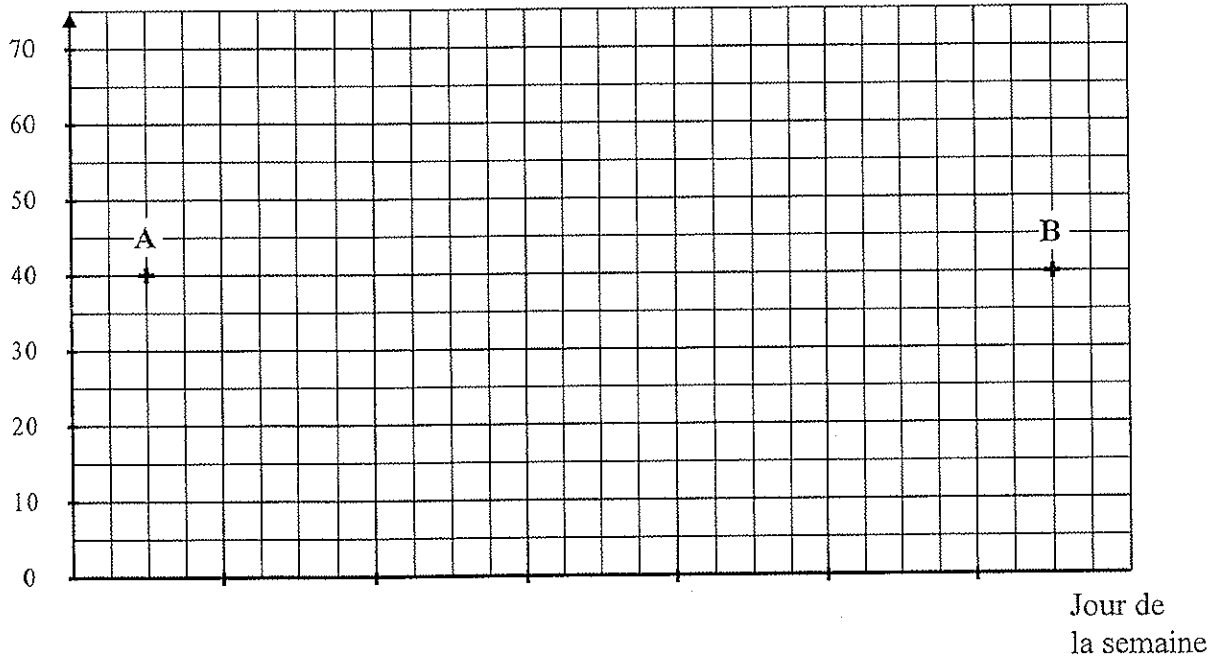
.....

2.3. Compléter le tableau ci-dessous en classant les jours d'ouverture du restaurant par ordre décroissant du nombre de repas servis. Le premier jour de la liste est écrit dans le tableau.

Jour de la semaine	Samedi	.....	.....	.....	.....	.....
Nombre de repas	70	.....	.....	.....	.....	.....

2.4. Représenter le tableau statistique de la question 2.3. par un diagramme à bâtons en utilisant le repère ci-après (page 4/8). Les bâtons sont espacés de 2 cm et aucun ne sera confondu avec l'axe des ordonnées.

Nombre de repas



- 2.5. Tracer la droite (AB) puis compter le nombre de bâtons qui ont un point d'intersection avec (AB). En déduire le nombre de jours de semaine où le nombre de repas servis est supérieur à 40.

.....
.....

Exercice 3. (2 points)

Pour financer des travaux de rénovation un restaurateur a placé 10 500 € pendant 8 mois au taux mensuel de 0,3 %.

- 3.1. Calculer le montant I des intérêts simples acquis par ce placement.

.....
.....

- 3.2. Calculer la valeur acquise A par ce placement.

.....
.....

- 3.3. Calculer la durée n du placement de ce capital qui permet d'obtenir 315 € d'intérêts.

.....
.....
.....

SCIENCES (10 points)

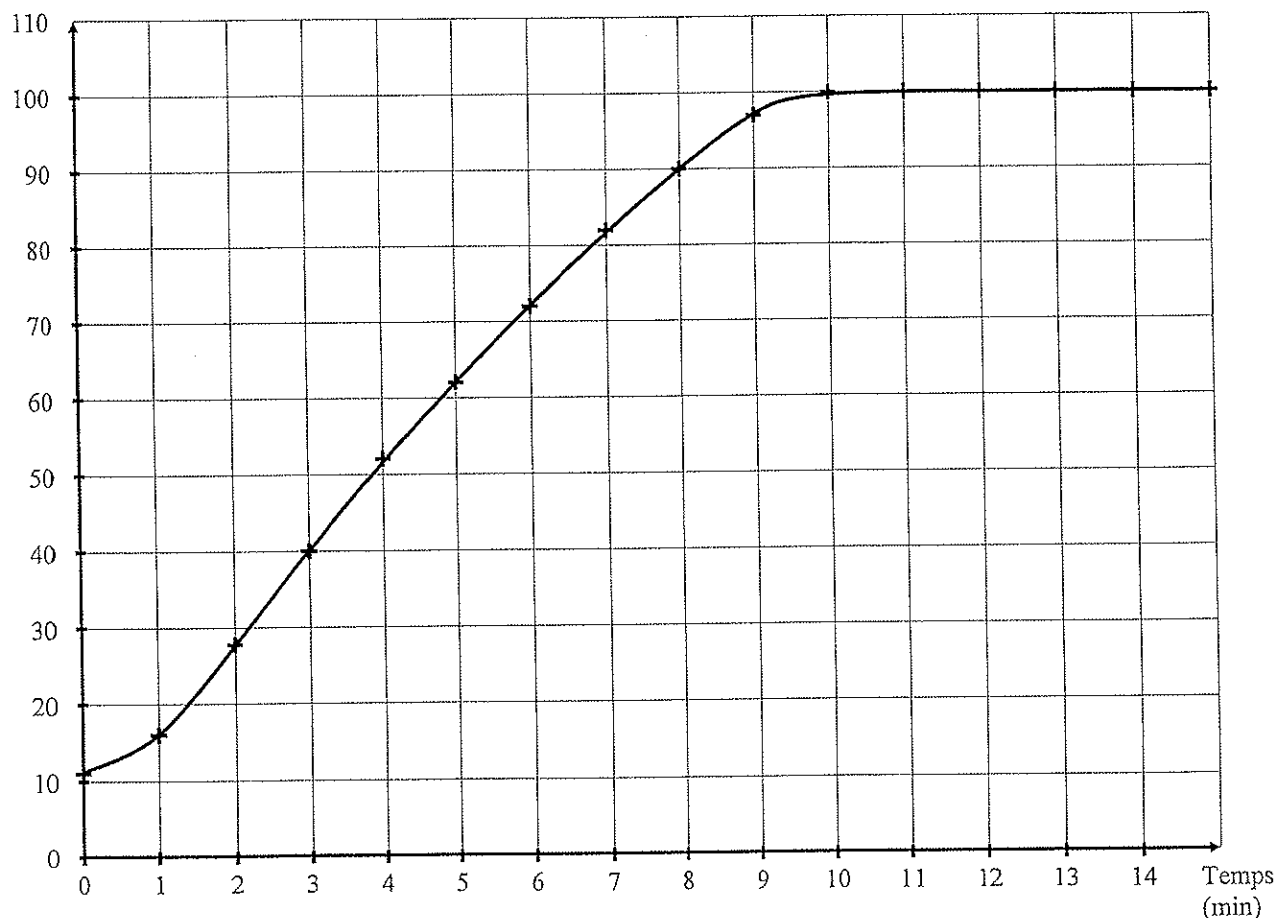
Exercice 4. (3 points)

On teste la capacité à chauffer d'une plaque de cuisson électrique selon le protocole suivant.

- Verser 1,5 L d'eau de robinet « froide » dans une casserole.
- Poser la casserole remplie d'eau sur la plaque et mesurer la température de l'eau liquide.
- Mettre en route la plaque et déclencher simultanément le chronomètre.
- Mesurer la température de l'eau liquide toutes les minutes.
- Arrêter les mesures et le chauffage au bout de 15 minutes.

Les résultats expérimentaux ont permis de construire la représentation graphique de la température en fonction du temps ci-dessous.

Température (°C)



4.1. Indiquer au bout de combien de temps la température de l'eau est égale à 40 °C.

.....

CAP : Secteur 6 – Tertiaire 1 Épreuve : Mathématiques - Sciences	Session 2007 M60C	Page : 6/8
---	------------------------------------	-------------------

4.2. On considère qu'une plaque de cuisson électrique doit pouvoir chauffer 1,5 L d'eau de 40 °C à 90 °C en moins de 6 minutes.

Indiquer si cette plaque remplit cette condition et justifier votre réponse.

.....

.....

.....

4.3. Décrire, sous forme d'une phrase, la variation de la température de l'eau liquide entre 0 et 15 minutes.

.....

.....

4.4. Après avoir laissé refroidir l'eau dans la casserole jusqu'à la température initiale on constate que le niveau d'eau a légèrement baissé. Expliquer la baisse du niveau d'eau dans la casserole.

.....

Exercice 5. (4 points)

La tension nominale d'alimentation du lave-linge et de la plaque de cuisson est de 230 V.

Le lave-linge a une puissance électrique de 2 400 W.

La plaque de cuisson possède 4 zones de chauffe dont les puissances électriques sont 1 800 W, 1 000 W, 2 200 W et 1 500 W.

On donne la relation : $I = \frac{P}{U}$

5.1. Calculer, en ampère, l'intensité I du courant électrique qui alimente le lave-linge. Arrondir la valeur à 10^{-1} .

.....

.....

5.2. Calculer, en watt, la puissance électrique totale P_T de la plaque de cuisson.

.....

5.3. Calculer, en ampère, l'intensité I_T du courant électrique qui alimente la plaque de cuisson lorsqu'elle consomme une puissance électrique égale à P_T . Arrondir la valeur à 10^{-1} .

.....

.....

CAP : Secteur 6 – Tertiaire 1 Épreuve : Mathématiques - Sciences	Session 2007 M60C	Page : 7/8
---	------------------------------------	-------------------

5.4. L'installation des deux appareils a nécessité la pose de deux circuits électriques. Celui du lave-linge doit être protégé par un fusible de 16 A. Celui de la plaque de cuisson doit être protégé par un fusible de 32 A.

Expliquer pourquoi ces protections sont suffisantes.

.....

5.5. Expliquer ce qui peut se produire si lors de l'installation, la plaque de cuisson est reliée au circuit protégé par le fusible de 16 A et le lave-linge au circuit protégé par le fusible de 32 A.

.....

Exercice 6. (3 points)

Le restaurateur utilise un détartrant pour enlever les dépôts de calcaire dans les carafes d'eau. A l'aide d'un pH-mètre il mesure le pH de la solution de détartrant concentré et obtient 1.

6.1. Nommer une autre méthode qui permet de déterminer le pH d'une solution.

.....

6.2. Indiquer si cette solution est acide, basique ou neutre. Justifier votre réponse.

.....

6.3. Le restaurateur suit les consignes du mode d'emploi du détartrant et fait la dilution suivante en versant 100 mL de détartrant concentré dans 900 mL d'eau. Il obtient alors une solution de détartrant dilué dont le pH est égal à 2.

6.3.1. Calculer, en litre, le volume total V_T de la solution de détartrant dilué ainsi préparée.

.....

6.3.2. Indiquer si la solution diluée est moins acide, moins basique, moins neutre, plus acide, plus basique ou plus neutre que la solution concentrée.

.....

FORMULAIRE

Puissances d'un nombre

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

$$10^{-1} = 0,1 ; 10^{-2} = 0,01 ; 10^{-3} = 0,001$$

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

Nombres en écriture fractionnaire

$$\frac{a}{b} = \frac{ca}{cb} \text{ avec } b \neq 0$$

$$\frac{ca}{cb} = \frac{a}{b} \text{ avec } b \neq 0 \text{ et } c \neq 0$$

Proportionnalité

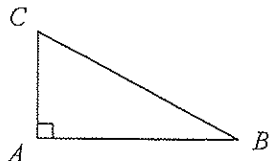
a et b sont proportionnels à c et d
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

$$\text{équivalent à } \frac{a}{c} = \frac{b}{d}$$

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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



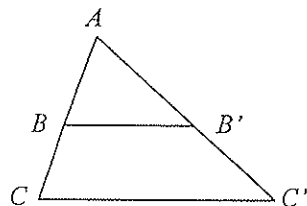
$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriétés de Thalès relative au triangle

si $(BB') \parallel (CC')$

alors

$$\frac{AB}{AC} = \frac{AB'}{AC'} = \frac{BB'}{CC'}$$



Périmètres

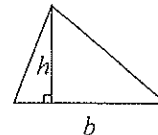
Cercle de rayon R : $p = 2\pi R$

Rectangle de longueur L et de largeur l :

$$p = 2(L+l)$$

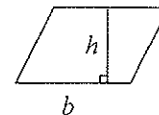
Aires

Triangle $A = \frac{1}{2}bh$

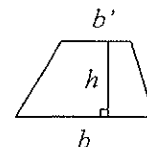


Rectangle $A = Ll$

Parallélogramme $A = bh$



Trapeze $A = \frac{1}{2}(b+b')h$



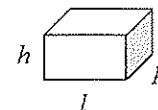
Disque de rayon R $A = \pi R^2$

Volumes

Cube de côté a $V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)
de dimensions l, p, h :

$$V = lph$$



Cylindre de révolution où A est l'aire de la base
et h la hauteur : $V = Ah$

Statistiques

$$\text{Moyenne : } \bar{x} = \frac{n_1x_1 + n_2x_2 + \dots + n_px_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$$

Fréquence : f

$$f_1 = \frac{n_1}{N} ; f_2 = \frac{n_2}{N} ; \dots ; f_p = \frac{n_p}{N}$$

Effectif total : N

Calculs d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de périodes : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$$I = Ctn$$

$$A = C + I$$