Examen : CAP **Session 2007**

Épreuve : Mathématiques **Durée : 2 heures**

Secteur 7 : Tertiaire 2

Sont concernées les spécialités suivantes :

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher
- Boulanger
- Bijoutier : *option polissage*
- Bronzier :
  option A : monteur en bronze
  option B : ciseleur en bronze
  option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur
- Chocolatier confiseur
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornemaniste
- Émailleur d'art sur métaux
- Employé de librairie papeterie presse
- Encadreur
- Fleuriste
- Glacier, fabricant
- Lapidaire :
  Option A : diamant
  Option B : pierres de couleur
- Livreur
- Mareyage
- Métiers du football
- Orfèvre :
  option A : monteur en orfèvrerie
  option B : tourneur repousseur en orfèvrerie
  option C : polisseur aviveur en orfèvrerie
  option D : planeur en orfèvrerie
- Pâtissier, glacier, chocolatier, confiseur
- Poissonnier
- Restaurant
- Salaisonnier conserveur de viande
- Services en brasserie café
- Services hôteliers
- Sertisseur en haute joaillerie
- Taxidermiste
- Tri acheminement et distribution du courrier

Métropole – La Réunion – Mayotte		Session 2007	Coefficient :	2
SUJET	**Examen : CAP** **Spécialité : Secteur 7** **Epreuve** : Mathématiques – Sciences		Durée :	2 heures
			Page :	**1/9**

Ce sujet comporte 9 pages numérotées de 1/9 à 9/9. 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.
L'usage de la calculatrice est autorisé.

Mathématiques (10 points)

Exercice 1 (3 points)

1.1. Monsieur et Madame Durand désirent partir aux sports d'hiver à Chamonix, dans les Alpes. Ils reçoivent les publicités de deux hôtels de cette station de ski :

Hôtel « Les Surfeurs »	Chambre 1 personne en demi pension	Chambre 1 personne pension complète	Chambre 2 personnes en demi pension	Chambre 2 personnes pension complète
1 semaine en basse saison	340 €	400 €	600 €	700 €
1 semaine en haute saison	400 €	450 €	650 €	750 €

Hôtel « Les Skieurs »	Chambre 1 personne en demi pension	Chambre 1 personne pension complète	Chambre 2 personnes en demi pension	Chambre 2 personnes pension complète
1 semaine en basse saison	340 €	400 €	580 €	680 €
1 semaine en haute saison	420 €	470 €	660 €	780 €

Monsieur et Madame Durand souhaitent partir une semaine en basse saison, en pension complète.

1.1.1. A l'aide du tableau des tarifs ci-dessus, nommer l'hôtel qui leur propose le meilleur prix.

1.1.2. Relever alors le prix à payer pour cette semaine à l'hôtel.

1.2. Monsieur et Madame Durand parcourent 650 km en voiture pendant leur séjour

1.2.1. La voiture consomme 6 litres de carburant pour 100 km parcourus. Calculer, en litres, la consommation totale de carburant pour la durée du séjour.

1.2.2. Un litre de carburant coûte 1,30 €. Calculer, en euro, le coût total du carburant pour la durée du séjour.

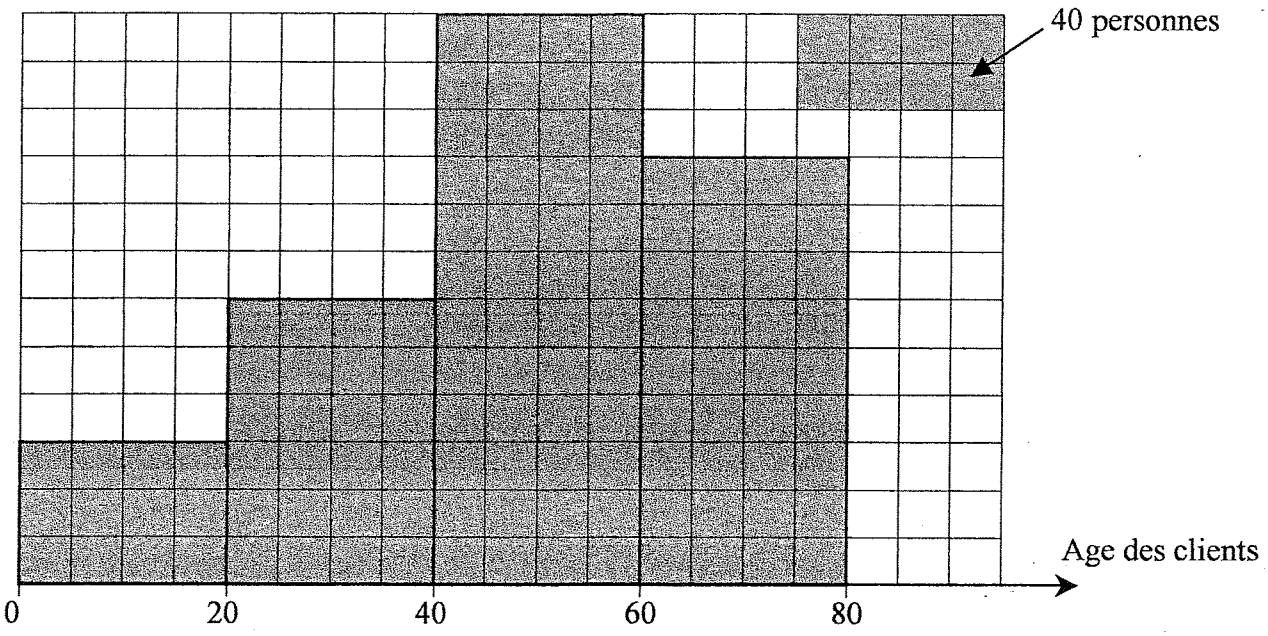
1.2.3. Monsieur et Madame Durand estiment que les frais d'autoroute représentent 20 % du coût total du carburant pour la durée du séjour. Calculer, en euro, les frais d'autoroute.

1.3. Calculer, en euro, le budget total (coût de la location en pension complète, coût du carburant et frais d'autoroute) nécessaire aux vacances de Monsieur et Madame Durand.

Exercice 2 (3 points)

Le propriétaire de l'hôtel «Les skieurs », réalise une étude statistique au cours de la saison d'hiver sur l'âge de sa clientèle.

L'histogramme ci-dessous représente la répartition des clients de l'hôtel suivant leur âge.



2.1. Compléter le tableau suivant à l'aide de l'histogramme précédent.

Age des clients (années)	Effectif n_i
[0 ; 20[	60
[20 ; 40[	
[40 ; 60[	
[60 ; 80]	
Total	600

2.2. Calculer l'âge moyen de la clientèle de l'hôtel. Le candidat peut utiliser les fonctions statistiques de la calculatrice et écrire directement la valeur de la moyenne.

Exercice 3 (1,5 point)

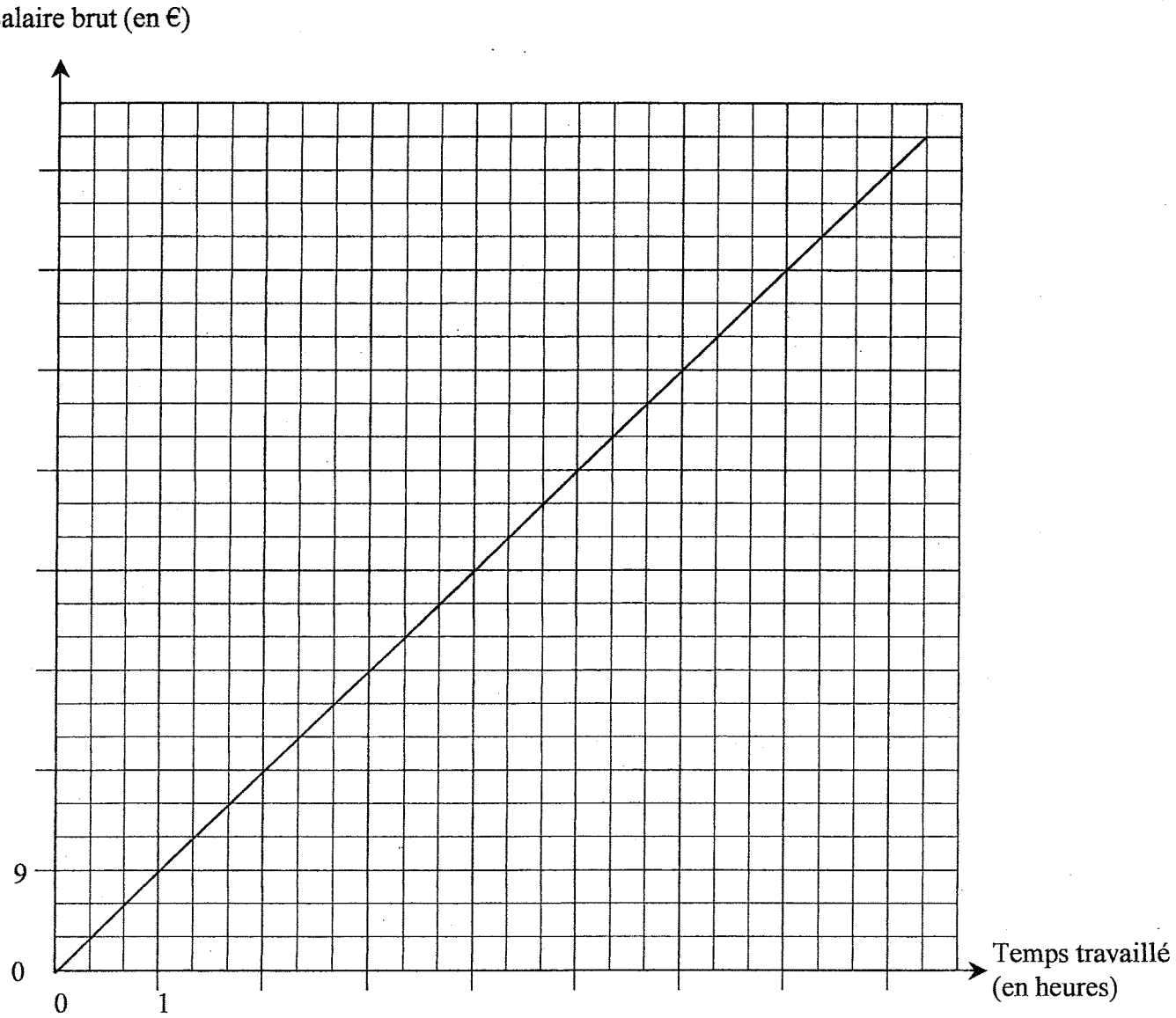
Pour satisfaire sa clientèle, le propriétaire de l'hôtel « Les skieurs » décide de renouveler son stock de matériel de ski.

Compléter le tableau suivant :

Matériel	**Quantité**	**Prix unitaire (en €)**	**Montant total (en €)**
Raquette à neige	10	80,00	
Paire de ski	15		3 750,00
Paire de bâtons de ski		15,00	225,00
		Prix de vente hors taxe (en €)	4 775,00
		TVA 19,6 %	
		Prix Taxe Comprise (en €)	

Exercice 4 (2,5 points)

La droite suivante est la représentation graphique du salaire brut d'un employé de l'hôtel "Les skieurs" en fonction du temps travaillé.



4.1. A l'aide du graphique, compléter le tableau suivant :

Temps travaillé en heures	0	2	.....	5	.....
Salaire brut en €	0	18	27	.....	54

Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

4.2. Déterminer le taux horaire de l'employé, c'est-à-dire son salaire pour une heure de travail. Justifier la réponse.

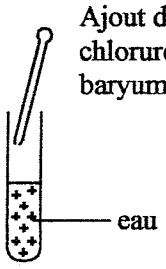
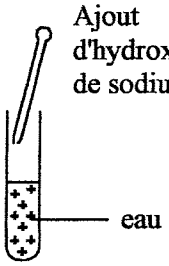
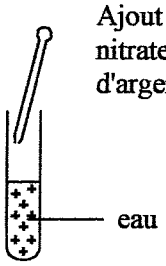
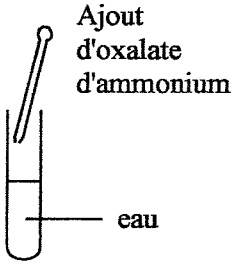
4.3. Exprimer le salaire y en fonction du temps x travaillé.

4.4. Une journée de travail dure 8 heures.
Déterminer le salaire de cet employé au bout d'une journée de travail.

Sciences (10 points)

Exercice 5 (4 points)

Le propriétaire du restaurant « Les skieurs » a une source d'eau qu'il fait analyser.
Pour cela, le laboratoire auquel il s'adresse, réalise les expériences suivantes :

Expériences				
Résultats	On obtient un précipité blanc	On obtient un précipité rouille	On obtient un précipité blanc	Rien ne se passe.

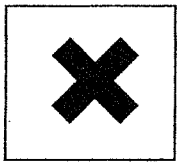
Tests de présence d'ions

Ion dont on veut tester la présence		Réactif utilisé	Couleur du précipité (si l'ion est présent)
Calcium	Ca^{2+}	Oxalate d'ammonium	Blanc
Chlorure	Cl^{-}	Nitrate d'argent	Blanc
Sulfate	SO_4^{2-}	Chlorure de baryum	Blanc
Fer III	Fe^{3+}	Hydroxyde de sodium	Rouille

5.1. Dans la liste des ions ci-dessous, rayer le symbole de celui qui n'est pas présent dans l'eau testée.

Fe^{3+} ; Cl^{-} ; SO_4^{2-} ; Ca^{2+}

5.2. L'étiquette de l'hydroxyde de sodium (soude) porte l'indication suivante :



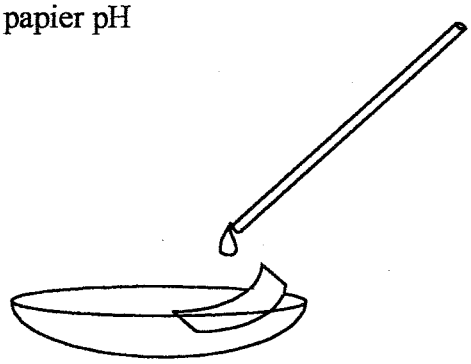
5.2.1. Donner la signification de ce pictogramme en cochant la case correspondant à la bonne réponse.

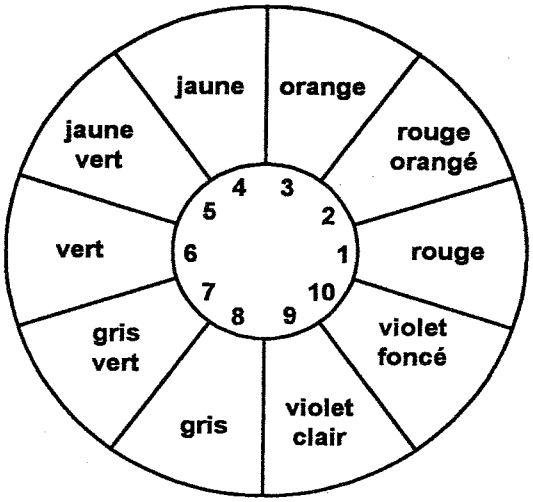
☐ nocif ☐ inflammable ☐ dangereux pour l'environnement

5.2.2. Citer une précaution à prendre pour utiliser ce produit.

Exercice 6 (2 points)

On verse quelques gouttes de shampoing pur sur du papier pH





Le papier se colore en violet foncé.

6.1. A l'aide de l'échelle des teintes de papier pH, estimer la valeur du pH du produit pur :

6.2. Le shampoing pur a un pH basique. On ajoute de l'eau. Indiquer la variation du pH en cochant la case correspondant à la bonne réponse.

- ☐ La valeur du pH augmente.
- ☐ La valeur du pH diminue.
- ☐ La valeur du pH ne change pas.

Exercice 7 (4 points)

Le cuisinier de l'hôtel « Les skieurs » utilise une cafetière dont la plaque signalétique est décrite ci-dessous :

230V 2015 W 50 Hz

7.1. Compléter le tableau suivant.

	grandeur physique	**unité en toutes lettres**
50 Hz	fréquence	hertz
230 V		
2015 W		

7.2. Calculer, en ampère, l'intensité I qui traverse la cafetière. Arrondir la valeur au dixième. On donne P = U x I avec P en watt, V en volt et I en ampère.

7.3. La ligne qui alimente la cafetière est traversée par un courant électrique d'intensité de 8,8 A. Entourer parmi les fusibles suivants, celui qui protégerait le mieux cette installation électrique.

200 mA	10 A	16 A	32 A

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

$c\dfrac{a}{b} = \dfrac{ca}{b}$ avec $b \neq 0$

$\dfrac{c\,a}{c\,b} = \dfrac{a}{b}$ avec $b \neq 0$ et $c \neq 0$

Proportionnalité

a et b sont proportionnels à c et d

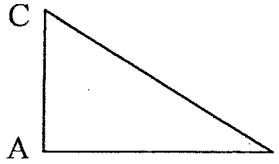
(avec $c \neq 0$ et $d \neq 0$)

équivaut à $\dfrac{a}{c} = \dfrac{b}{d}$

équivaut à $a\,d = b\,c$

Relations dans le triangle rectangle

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



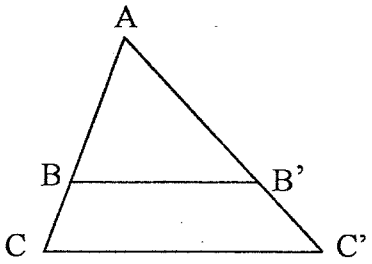
$\sin \widehat{B} = \dfrac{AC}{BC}$; $\cos \widehat{B} = \dfrac{AB}{BC}$; $\tan \widehat{B} = \dfrac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

Si $(BB') // (CC')$

alors

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



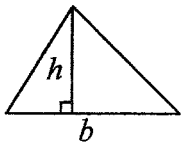
Périmètres

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

Rectangle de longueur L et largeur l : $p = 2\,(L + l)$

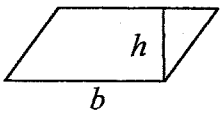
Aires

Triangle $A = \dfrac{1}{2}\,b\,h$

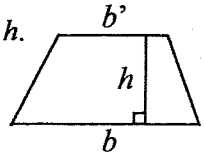


Rectangle $A = L\,l$

Parallélogramme $A = b\,h$



Trapèze $A = \dfrac{1}{2}(b + b')\,h.$



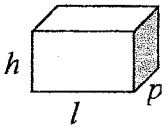
Disque de rayon R $A = \pi R^2.$

Volumes

Cube de côté a $V = a^3$

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

$V = l\,p\,h$



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

Statistiques

Moyenne : $\overline{x}$

$$\overline{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \cdots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \cdots + n_p}$$

Fréquence : f

$f_1 = \dfrac{n_1}{N}$; $f_2 = \dfrac{n_2}{N}$; $\cdots$; $f_p = \dfrac{n_p}{N}$

Effectif total : N

Calcul d'intérêts simples

Intérêt : I

Capital : C

Taux périodique : t

Nombre de période : n

Valeur acquise en fin de placement : A

$I = C\,t\,n$

$A = C + I$