

# C.A.P.

## Secteur 7 : Tertiaire 2

Session 2007

### Épreuve : Mathématiques – Sciences Physiques

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

Spécialités concernées :

- Agent d'accueil et de conduite routière, transport de voyageurs
- Agent de prévention et de médiation
- Boucher (1<sup>ère</sup> session 2007)
- Boulanger
- Bijoutier – option polissage
- Bronzier option A : monteur en bronze  
option B : ciseleur en bronze  
option C : tourneur en bronze
- Charcutier traiteur (dissocié du BEP alimentation à l'issue de la session 2005)
- Chocolatier confiseur
- Cuisine
- Doreur à la feuille ornemaniste
- Emailleur d'art sur métaux
- Employé de librairie papeterie presse, dernière session 2007
- 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 (dissocié du BEP alimentation à l'issue de la session 2005)
- Poissonnier (dissocié du BEP alimentation à l'issue de la session 2005)
- Restaurant
- Salaisonnier conserveur de viande – abrogé DS 2007, rattr 2008
- Services en brasserie café
- Services hôteliers
- Sertisseur en haute joaillerie
- Taxidermiste
- Tri acheminement et distribution du courrier

**Remarque :**

*Les pages 1/9 à 9/9 sont à insérer dans une copie.*

*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.*

|   |   |                     |          |
|---|---|---------------------|----------|
| <b>Métropole – La Réunion – Mayotte</b> |   | <b>Session 2007</b> |          |
| <b>SUJET</b>                            | <b>Examen : CAP</b>                       | Coefficient :       | 2        |
|   | <b>Spécialité : Secteur 7</b>             | Durée :             | 2 heures |
|   | <b>Epreuve : Mathématiques – Sciences</b> | 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 :

| <b>Hôtel<br/>« Les Surfeurs »</b> | Chambre<br>1 personne<br>en demi pension | Chambre<br>1 personne<br>pension complète | Chambre<br>2 personnes<br>en demi pension | Chambre<br>2 personnes<br>pension complète |
|-----------------------------------|--|---|---|--|
| 1 semaine<br>en basse saison      | 340 €                                    | 400 €                                     | 600 €                                     | 700 €                                      |
| 1 semaine<br>en haute saison      | 400 €                                    | 450 €                                     | 650 €                                     | 750 €                                      |

| <b>Hôtel<br/>« Les Skieurs »</b> | Chambre<br>1 personne<br>en demi pension | Chambre<br>1 personne<br>pension complète | Chambre<br>2 personnes<br>en demi pension | Chambre<br>2 personnes<br>pension complète |
|----------------------------------|--|---|---|--|
| 1 semaine<br>en basse saison     | 340 €                                    | 400 €                                     | 580 €                                     | 680 €                                      |
| 1 semaine<br>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.

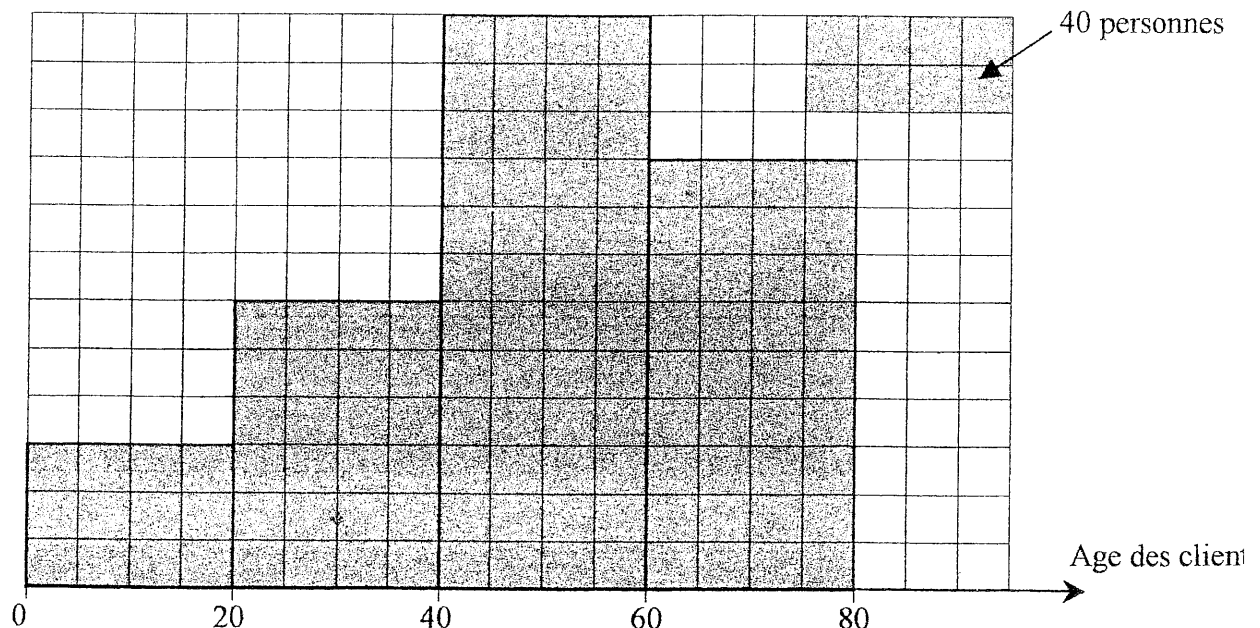
1.1.2. Relever alors le prix à payer pour cette semaine à l'hôtel.

- 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.

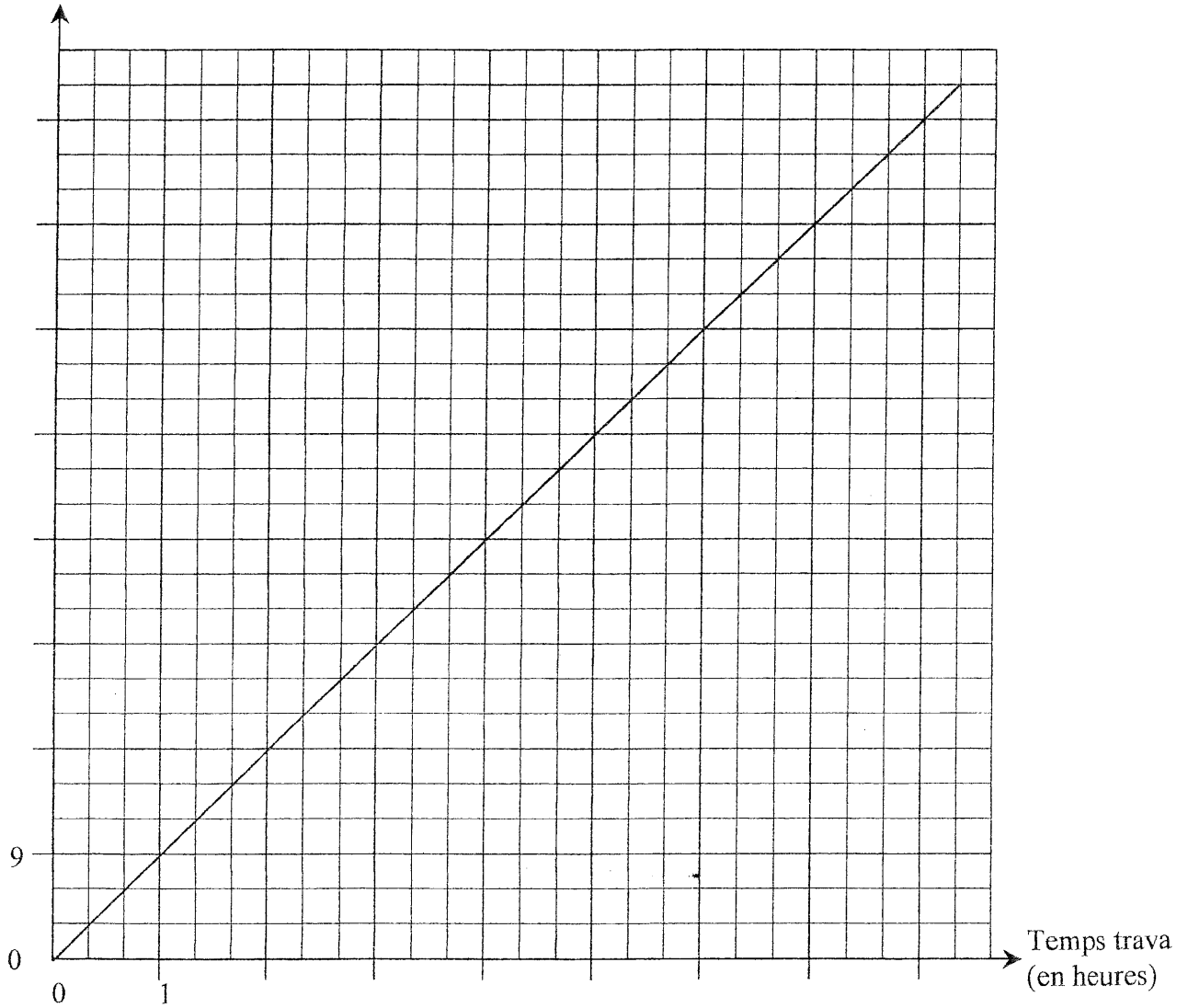
Compléter le tableau suivant :

| 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               |
|                        |          | <b>Prix de vente hors taxe (en €)</b> | 4 775,00             |
|                        |          | <b>TVA 19,6 %</b>                     |                      |
|                        |          | <b>Prix Taxe Comprise (en €)</b>      |                      |

**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.

Salaire brut (en €)



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.

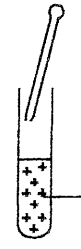

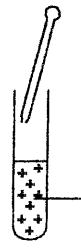
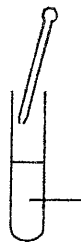
|   |                     |                   |
|---|---------------------|-------------------|
| <b>CAP Secteur 7</b><br><b>Epreuve : Mathématiques-Sciences</b> | <b>Session 2007</b> | <b>Page : 5/9</b> |
|---|---------------------|-------------------|

- 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)

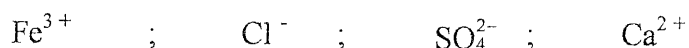
Le propriétaire du restaurant « Les skieurs » a une source d'eau qu'il fait analyser. Pour cela, le laboratoire auquel il s'adresse, réalise les expériences suivantes :

|             |   |   |  |  |
|-------------|---|---|--|--|
| Expériences |  <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">Ajout de chlorure de baryum</p> <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">eau</p> |  <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">Ajout d'hydroxyde de sodium</p> <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">eau</p> |  <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">Ajout de nitrate d'argent</p> <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">eau</p> |  <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">Ajout d'oxalate d'ammonium</p> <p style="text-align: left; padding-left: 10px;">eau</p> |
| Résultats   | On obtient un précipité blanc   | On obtient un précipité rouille   | On obtient un précipité blanc  | Rien ne se passe.  |

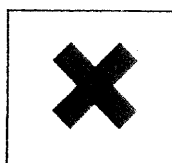
Tests de présence d'ions

| 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.



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



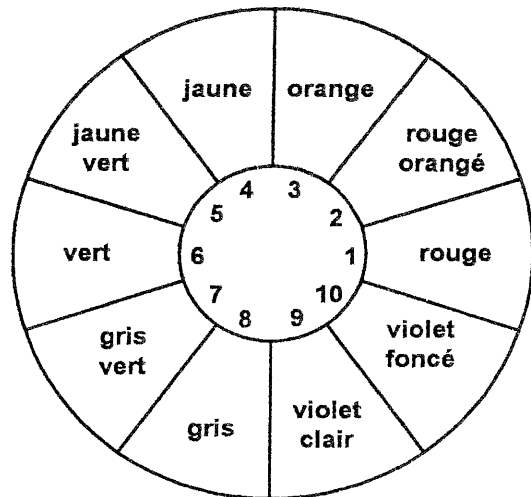
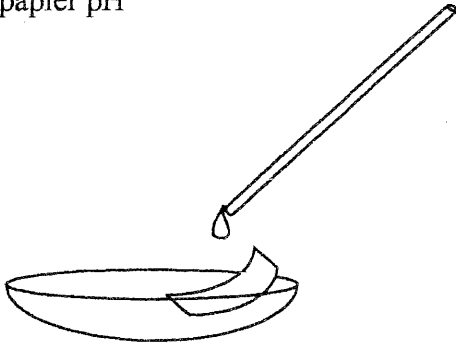
5.2.1. Donner la signification de ce pictogramme en cochant la case correspondant à la bonne réponse.

- 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<br>50 Hz |
|-------------------------|

7.1. Compléter le tableau suivant.

|               | <b>grandeur physique</b> | <b>unité en toutes lettres</b> |
|---------------|--------------------------|--------------------------------|
| <b>50 Hz</b>  | fréquence                | hertz                          |
| <b>230 V</b>  |                          |                                |
| <b>2015 W</b> |                          |                                |

7.2. Calculer, en ampère, l'intensité  $I$  qui traverse la cafetière. Arrondir la valeur au dixième. On donne  $P = U \times I$  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

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

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

Proportionnalité

$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$

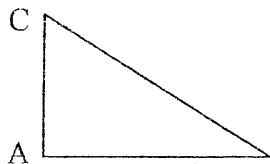
(avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$ )

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

équivalent à  $a d = b c$

Relations dans le triangle rectangle

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



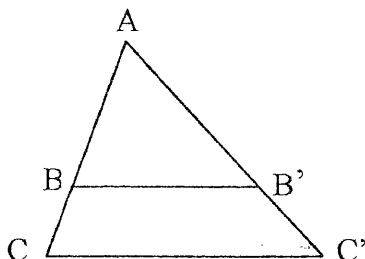
$\sin \widehat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \widehat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \widehat{B} = \frac{AC}{AB}$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

alors

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



Périmètres

Cercle de rayon  $R$  :

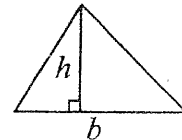
$p = 2 \pi R$

Rectangle de longueur  $L$  et largeur  $l$  :

$p = 2 (L + l)$

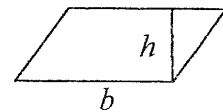
Aires

Triangle  $A = \frac{1}{2} b h$

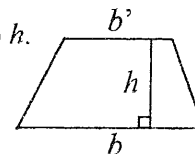


Rectangle  $A = L l$

Parallélogramme  $A = b h$



Trapèze  $A = \frac{1}{2} (b + b') h$



Disque de rayon  $R$

$A = \pi R^2$

Volumes

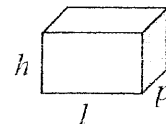
Cube de côté  $a$

$V = a^3$

Pavé droit (ou parallélépipède rectangle)

de dimensions  $l, p, h$  :

$V = l p h$



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

$V = A h$

Statistiques

Moyenne :  $\bar{x}$

$\bar{x} = \frac{n_1 x_1 + n_2 x_2 + \dots + n_p x_p}{n_1 + n_2 + \dots + n_p}$

Fréquence :  $f$

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

Effectif total :  $N$

Calcul d'intérêts simples

Intérêt :  $I$

Capital :  $C$

Taux périodique :  $t$

Nombre de période :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$I = C t n$

$A = C + I$