



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

RECTORAT DE ROUEN  
D.E.C. 6

Examen : C.A.P.

Epreuve : Mathématiques-Sciences Physiques

Durée : 2 h 00

**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
- 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 : abrogé - DS 2008**
- **Pâtissier : création 1<sup>ère</sup> session 2009**
- **Poissonnier : rénovation - 1<sup>ère</sup> session 2009**
- 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

CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE




|                                 |                                    |              |               |          |
|---------------------------------|------------------------------------|--------------|---------------|----------|
| Métropole- La Réunion – Mayotte |                                    | Session 2009 | Coefficient : | 2        |
| SUJET                           | Examen : CAP                       |              | Durée :       | 2 heures |
|                                 | Spécialité : Secteur 7             |              | Page :        | 1/7      |
|                                 | Epreuve : Mathématiques - Sciences |              |               |          |

Ce sujet comporte 7 pages numérotées de 1/7 à 7/7. 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 (4,5 points)

Le tableau suivant représente les médailles obtenues lors des jeux olympiques de Pékin 2008.

| Pays  | Nombre de médailles | Fréquence $f_i$<br>en %<br>(arrondie au dixième) | Angle au centre $\alpha$ en<br>degré arrondi à l'unité |
|---|---------------------|--|--|
|  Chine     | 100                 | 18,5   |  |
|  Etats-Unis | 110                 |  | 73   |
|  France    | 40                  | 7,4  |  |
| Autres pays   | 290                 | 53,7   | 193  |
| <b>TOTAL</b>  | <b>540</b>          | <b>100</b>                                       | <b>360</b>   |

1.1. Indiquer, pour cette étude, le caractère étudié.

.....

1.2. Pourcentage de médailles remportées par les États-Unis et la Chine.

1.2.1. Calculer la fréquence  $f$  correspondant au nombre de médailles remportées par les États-Unis. Puis compléter la colonne « Fréquence  $f_i$  en % » du tableau.

.....

.....

1.2.2. Indiquer le pourcentage de médailles remportées par la Chine.

.....

1.3. Pour représenter ces résultats, on choisit de construire un diagramme circulaire. Pour calculer l'angle au centre  $\alpha$  (en degré) correspondant à une catégorie, on applique la relation suivante :

$$\alpha = \frac{f_i}{100} \times 360.$$

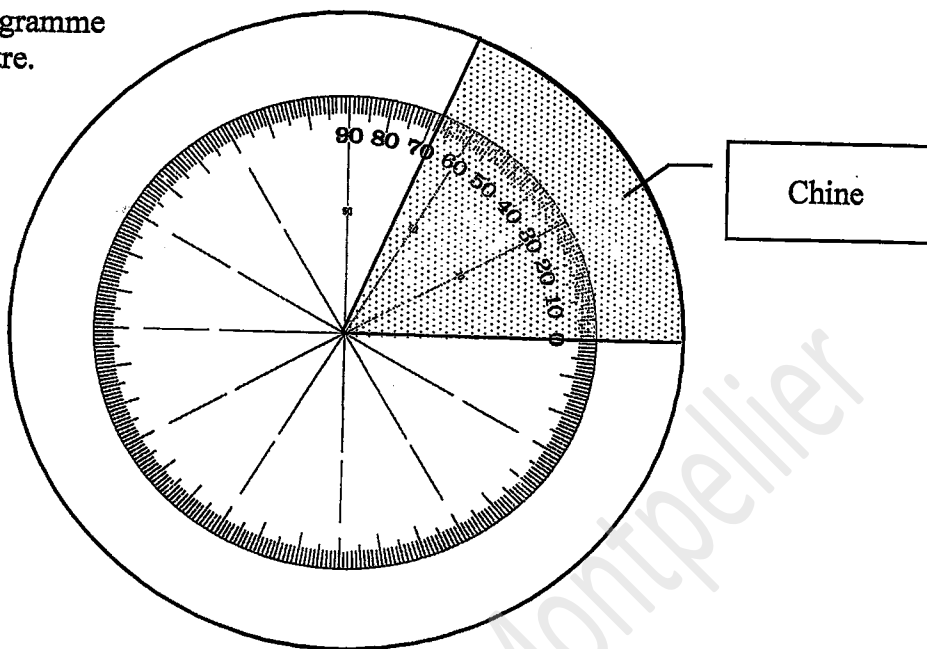
1.3.1. Compléter la dernière colonne du tableau.

notation

CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE

1.3.2. Compléter le diagramme circulaire ci-contre.



notation

1.4. Sur les quarante médailles gagnées par la France, sept sont des médailles d'or. Calculer le pourcentage de médailles d'or obtenues par la France.

.....  
 .....

CRDP de MONTPELLIER  
 RÉSERVÉ AU SERVICE

**Exercice 2 (3 points)**

Un groupe scolaire de 48 élèves organise une journée d'intégration. Il prend le goûter à la cafétéria d'un centre sportif de natation. Le prix brut hors taxe d'un goûter s'élève à 1,80 € par élève.

2.1. Calculer, en euro, le prix brut hors taxe des goûters du groupe d'élèves.

.....

2.2. Le centre sportif accorde une remise de 10% sur le montant total des achats.

2.2.1. Calculer, en euro, le montant de la remise.

.....

2.2.2. Calculer, en euro, le prix d'achat net des goûters (le prix total payé après la remise).

.....

2.3. Compléter la facture suivante.

|   | Montant en euro (€) |
|---|---------------------|
| Prix brut HT des goûters                            |                     |
| Montant de la remise (10 % du prix d'achat brut HT) |                     |
| Prix d'achat net des goûters                        |                     |
| Montant de la TVA (5,5 % du prix d'achat net)       | 4,28                |
| Prix taxe comprise des goûters                      |                     |

## Exercice 3 (2,5 points)

Lors d'une expérience sur un circuit électrique, on a relevé un certain nombre de mesures dont les valeurs sont regroupées dans le tableau suivant :

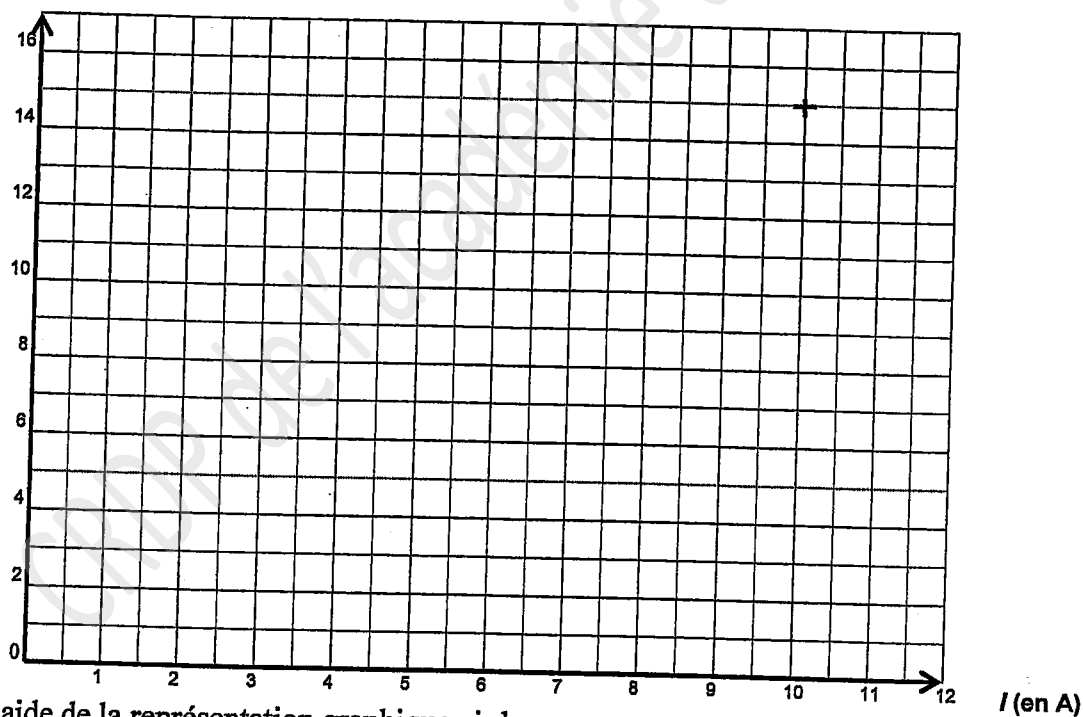
|   |   |     |     |      |    |
|---|---|-----|-----|------|----|
| Intensité du courant $I$<br>en ampère (A) | 2 | 3   | 5   | 7    | 10 |
| Tension électrique $U$<br>en volt (V)     | 3 | 4,5 | 7,5 | 10,5 | 15 |

- 3.1. L'intensité et la tension sont des grandeurs proportionnelles.  
Calculer le coefficient de proportionnalité  $k$ .

.....

- 3.2. Dans le plan rapporté au repère ci-dessous, placer les points de coordonnées  $(I; U)$  pour les valeurs du tableau, puis tracer la représentation graphique donnant  $U$  en fonction de  $I$ , pour  $I$  compris entre 0 et 10.

$U$  (en V)



- 3.3. À l'aide de la représentation graphique ci-dessus :
- 3.3.1. Déterminer la tension  $U$  correspondant à une intensité de courant  $I = 9$  A.  
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

- 3.3.2. Déterminer l'intensité correspondant à une tension de 6 V.  
Laisser apparents les traits utiles à la lecture.

.....

notation

CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE

## Sciences (10 points)

## Exercice 4 (3 points)

À la sortie des vestiaires d'un bassin de natation, un sèche-cheveux électrique fixé au mur, est mis à la disposition du public. Cet appareil comporte les indications suivantes :

|                         |
|-------------------------|
| 1700 W    230V    50 Hz |
|-------------------------|

4.1. Compléter les tableaux suivants :

|                         | 1700 W | 230 V | 50 Hz     |
|-------------------------|--------|-------|-----------|
| Grandeur physique       |        |       | Fréquence |
| Unité en toutes lettres |        |       | Hertz     |

4.2. Le sèche-cheveux est alimenté sous une tension de 230V.  
Calculer, en ampère, l'intensité  $I$  du courant qui traverse le sèche-cheveux. Arrondir la valeur au dixième.

On donne  $P = U \times I$  avec  $P$  en watt,  $U$  en volt et  $I$  en ampère.

CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE

## Exercice 5 (3 points)

La torche des jeux olympiques de Pékin 2008, portée par les relayeurs, contenait une cartouche remplie des gaz suivants : Butane ( $C_4H_{10}$ ), Propane ( $C_3H_8$ ) et Ethane ( $C_2H_6$ ).

5.1. On donne un extrait de la classification périodique des éléments :

|                                       |  |                                   |                                      |                                    |                                      |                                    |                                     |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1<br><b>H</b><br>1 g/mol<br>hydrogène |  |                                   |                                      |                                    |                                      |                                    | 2<br><b>He</b><br>4 g/mol<br>hélium |
| 3<br><b>Li</b><br>7 g/mol<br>lithium  | 4<br><b>Be</b><br>9 g/mol<br>béryllium | 5<br><b>B</b><br>11 g/mol<br>bore | 6<br><b>C</b><br>12 g/mol<br>carbone | 7<br><b>N</b><br>14 g/mol<br>azote | 8<br><b>O</b><br>16 g/mol<br>oxygène | 9<br><b>F</b><br>19 g/mol<br>fluor | 10<br><b>Ne</b><br>20 g/mol<br>néon |

Compléter le tableau suivant :

| Butane      | Symboles des éléments chimiques | Nom des éléments chimiques | Nombre d'atomes de chaque élément constituant la molécule | Masse molaire atomique g/mol |
|-------------|---------------------------------|----------------------------|---|------------------------------|
| $C_4H_{10}$ | C                               |                            |   |                              |
|             | H                               |                            |   |                              |

5.2. Calculer, en g/mol, la masse molaire M du butane  $C_4H_{10}$ .

.....

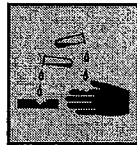
.....

.....

### Exercice 6 (4 points)

Pour nettoyer les douches d'une piscine on utilise comme désinfectant et décolorant de l'eau de Javel. L'eau de Javel est une solution aqueuse d'hypochlorite de sodium ( $NaOCl$ ) et de chlorure de sodium ( $NaCl$ ).

6.1. Le flacon d'eau de Javel porte le pictogramme de sécurité suivant :



6.1.1. Utiliser la liste des pictogrammes ci-dessous pour en donner la signification.

.....

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

.....

### Liste des pictogrammes :

|  |                    |   |
|--|--------------------|---|
|  | <b>Inflammable</b> | Écarter de sources de chaleur (flamme, étincelle). C'est le cas de nombreux composés organiques (alcanes, alcools...)               |
|  | <b>Toxique</b>     | Éviter tout contact avec la peau et les yeux, ne pas respirer les vapeurs (Travailler obligatoirement sous hotte aspirante).        |
|  | <b>nocif</b>       | À forte concentration un produit nocif peut devenir toxique. <b>Mêmes remarques que toxique.</b> Travailler dans un lieu bien aéré. |
|  | <b>Corrosif</b>    | Éviter tout contact avec la peau et les yeux. Porter une blouse et utiliser des gants. C'est le cas des acides ou bases concentrés. |

CRDP de MONTPELLIER

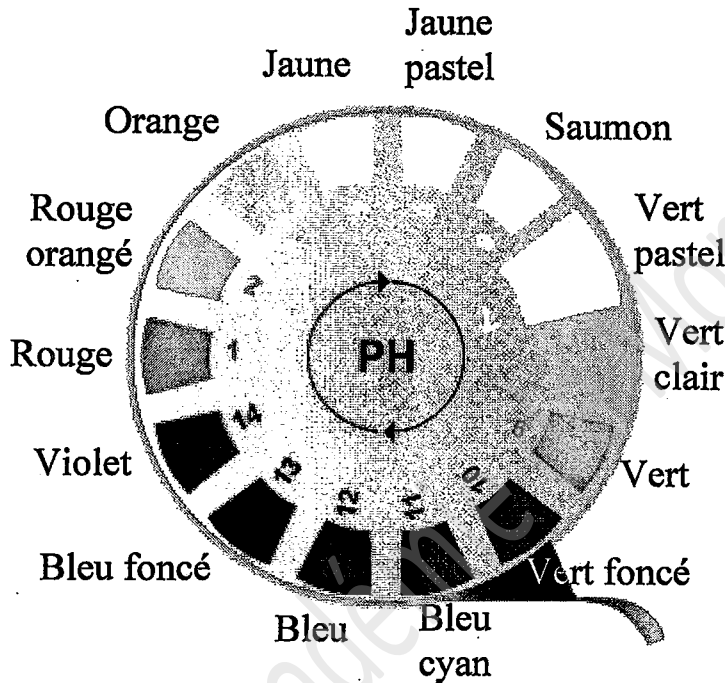
RÉSERVÉ AU SERVICE

6.2. On trempe l'extrémité d'une bandelette de papier pH dans la solution d'hypochlorite de sodium. Celle-ci se colore en bleu.

6.2.1. À l'aide de l'échelle des pH qui se trouve ci-dessous, proposer une valeur du pH de cette solution.

.....

**Boîte de papier pH**



6.2.2. En déduire le caractère de cette solution : acide, neutre ou basique. Justifiez votre réponse.

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

6.3. L'hypochlorite de sodium s'utilise sous forme diluée. On ajoute de l'eau à cette solution. 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

|                     |
|---------------------|
| CRDP de MONTPELLIER |
| RÉSERVÉ AU SERVICE  |



**Puissance 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**

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

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

**Proportionnalité**

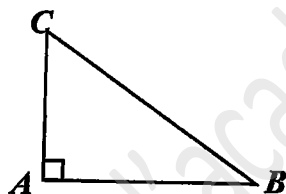
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
 ( avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$  )

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

équivalent à  $ad = bc$

**Relations dans le triangle rectangle**

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

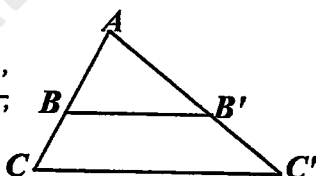


$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$

**Propriété de Thalès relative au triangle**

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

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



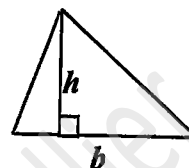
**Périmètres**

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

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

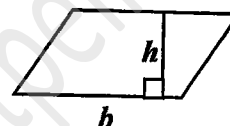
**Aires**

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

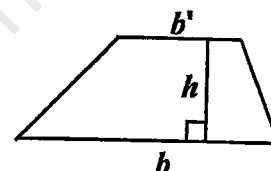


Rectangle :  $A = L l$

Parallélogramme :  $A = b h$



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



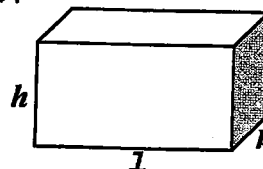
Disque de rayon  $R$  :  $A = \pi R^2$

**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 :  $N$

**Calculs d'intérêts simples**

Intérêt :  $I$

Capital :  $C$

Taux périodique :  $t$

Nombre de périodes :  $n$

Valeur acquise en fin de placement :  $A$

$I = C t n$

$A = C + I$

CRDP de MONTPELLIER

RÉSERVÉ AU SERVICE