



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Clermont-Ferrand  
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.

Métropole – La réunion - Mayotte		Session 2011	Coefficient :	2
SUJET	Examen : CAP		Durée :	2 heures
	Spécialité : Secteur 7		Page :	1/8
	Epreuve : Mathématiques - Sciences			

Le 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.  
 L'usage de la calculatrice est autorisé.

notation

### Mathématiques (10 points)

#### Exercice 1 (2 points)

Le gérant d'un grand magasin d'électroménager souhaite acheter un lot de fers à repasser à vapeur. Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques de quatre modèles proposés par ses fournisseurs.

Modèle	Prix unitaire brut HT en euros (€)	Puissance en Watts (W)	Volume du réservoir d'eau en Litres (L)
Confort plus	25	1 200	0,3
Vapo extra	41	1 800	0,5
Super glisse	35	2 000	0,35
Top vapeur	29	1 800	0,42

1.1. Le gérant doit choisir son modèle en tenant compte des contraintes suivantes :

- Le prix unitaire brut HT doit être inférieur à 37 €.
- La puissance doit être supérieure à 1 500 W.

Quel(s) modèle(s) peut-il choisir ? Justifier la réponse.

.....

.....

.....

1.2. Son chef de rayon lui indique, qu'en plus des deux premières contraintes, le volume du réservoir d'eau du fer à repasser doit être supérieur à 0,4 L.

Quel fer à repasser doit-il choisir pour respecter toutes ces contraintes ? Justifier la réponse.

.....

.....

**Exercice 2 (3,5 points)**

Le gérant décide de commander un lot de 200 fers à repasser. Il choisit le modèle de fer à repasser « Top Vapeur », dont le prix brut unitaire hors taxe est 29 €.

2.1 Calculer, en euro, le prix brut hors taxe du lot de fers à repasser.

.....

2.2 Le gérant souhaite réaliser une marge de 8 € par fer à repasser.  
Calculer, en euro, le montant de la marge réalisée sur le lot de fers à repasser.

.....

2.3 Le prix de vente hors taxe du lot de fers à repasser s'élève à 7 400 €.  
Compléter le tableau suivant correspondant au lot de 200 fers à repasser de modèle « Top Vapeur ».

	Montant en euros
Prix de vente hors taxe du lot	7 400
Montant de la TVA sur le lot (19,6 %)	
Prix de vente taxe comprise du lot	

2.4 Le prix de vente taxe comprise du lot correspond au prix de vente en magasin du lot de fers à repasser.

Calculer, en euro, le prix de vente en magasin d'un fer à repasser de modèle « Top Vapeur »  
Arrondir au centime d'euro.

.....  
.....

**Exercice 3 (4,5 points)**

La consommation d'énergie  $E$  (en kWh) d'un fer à repasser est proportionnelle à son temps  $t$  (en heures) d'utilisation.

Le fer à repasser « Top Vapeur » consomme 1,8 kWh en une heure.

3.1 Compléter le tableau des consommations de ce fer à repasser en fonction du temps de fonctionnement.

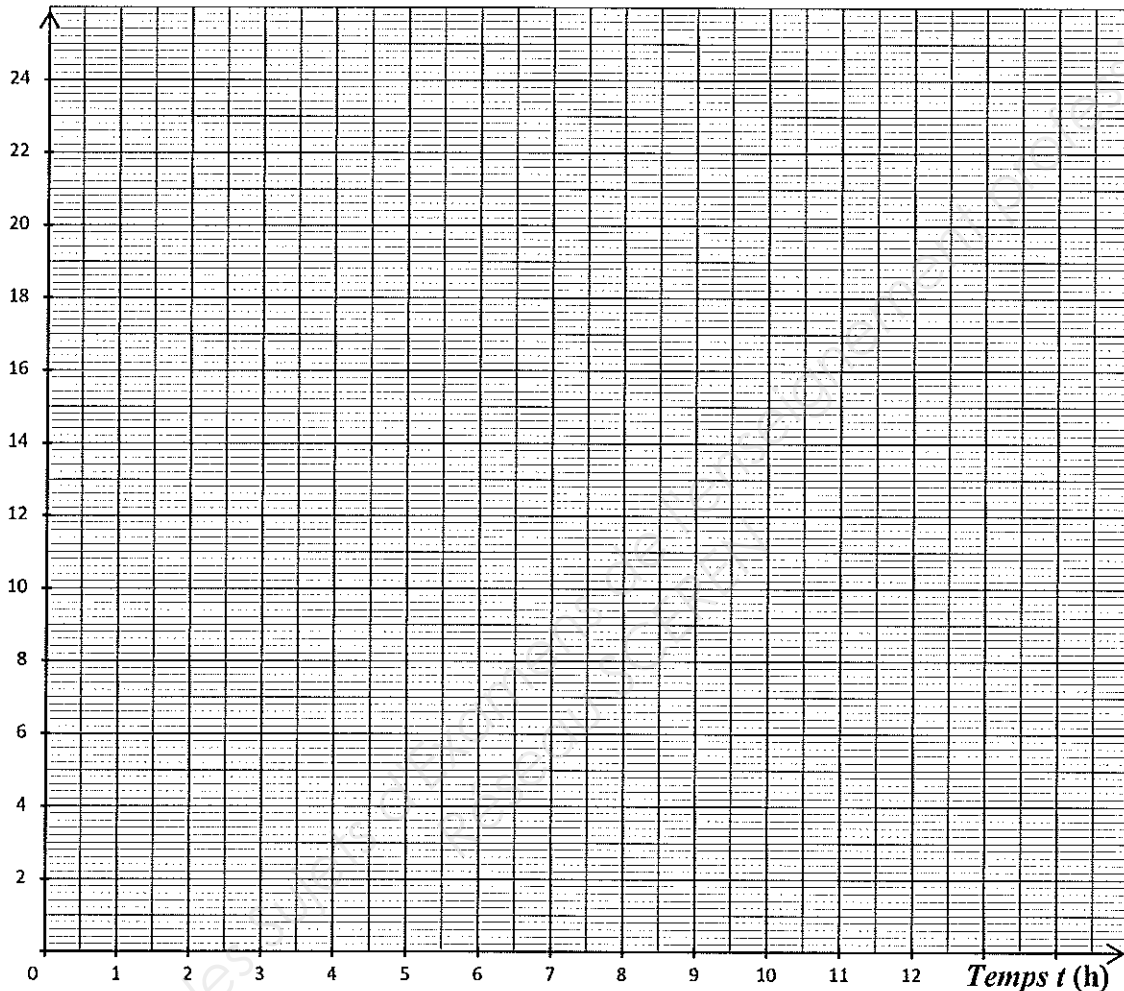
Temps $t$ en heures	1	3		12
Consommation $E$ en kWh	1,8		14,4	

notation

- 3.2 À l'aide du repère ci-dessous, placer les points dont les coordonnées  $(t; E)$  sont données dans le tableau. Tracer la représentation graphique donnant  $E$  en fonction de  $t$ , pour  $t$  compris entre 0 et 12.

notation

*Energie E (kWh)*



- 3.3 Monsieur Lamart utilise le fer à repasser « Top Vapeur » neuf heures par mois.  
Déterminer, en kWh, à l'aide du graphique précédent la consommation d'énergie mensuelle du fer à repasser.

Laisser apparents les traits de construction utiles à la lecture.

.....

- 3.4 Exprimer la consommation  $E$  en fonction du temps  $t$ .

.....

- 3.5 Madame Voisin consomme chaque mois 37,8 kWh avec son fer à repasser « Top Vapeur ».  
Calculer le temps d'utilisation mensuel du fer à repasser de Madame Voisin.

.....

.....

## Sciences (10 points)

## Exercice 4 (5,5 points)

Sur le socle de son fer à repasser « Top Vapeur », Madame Voisin peut lire la plaque signalétique suivante :

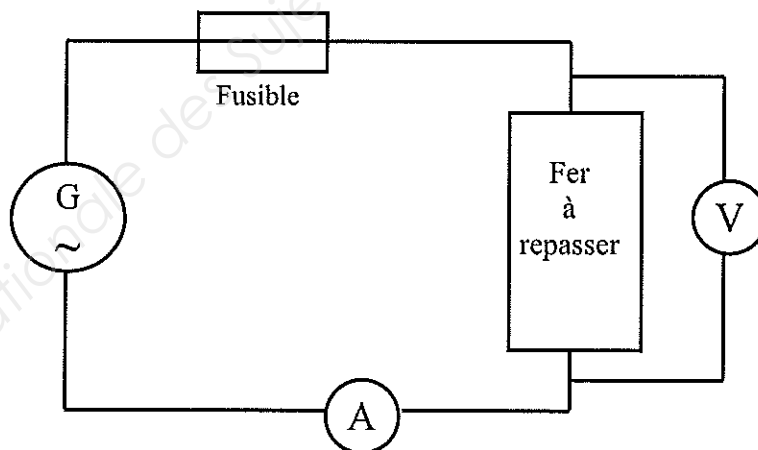
Type : HD 156
1 800 W
230 V ~ 50 Hz

4.1 Compléter le tableau suivant :

Indication	Symbole	Grandeur physique	Unité (en toutes lettres)
1 800 W	$P$		
230 V	$U$		
50 Hz	$f$	Fréquence	Hertz

4.2 Quelle est la nature du courant électrique utilisé par le fer à repasser ? Justifier la réponse.

En laboratoire, on vérifie le circuit électrique correspondant à l'alimentation du fer à repasser en faisant le montage ci-dessous :



4.3 Compléter.

- L'appareil de mesure de symbole  $\textcircled{A}$  est un ....., cet appareil permet de mesurer .....
- L'appareil de mesure de symbole  $\textcircled{V}$  est un ....., cet appareil permet de mesurer .....

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

Calculer, en ampère, l'intensité  $I$  du courant qui traverse le fer à repasser. Arrondir la valeur au dixième.

.....  
 .....

4.5 Quel est le rôle du fusible dans ce circuit ?

.....

4.6 Le fusible porte l'indication 10 A.

Madame Voisin peut-elle utiliser son fer à repasser « Top Vapeur » dans ce circuit ? Justifier la réponse.

.....  
 .....

#### Exercice 5 (2 points)

Pour utiliser son fer à vapeur, Madame Voisin doit verser de l'eau dans le réservoir de son fer. Toutes les eaux ne conviennent pas pour un fer à repasser. Madame Voisin décide donc de tester quatre eaux pour savoir si elles contiennent des ions calcium  $\text{Ca}^{2+}$ .

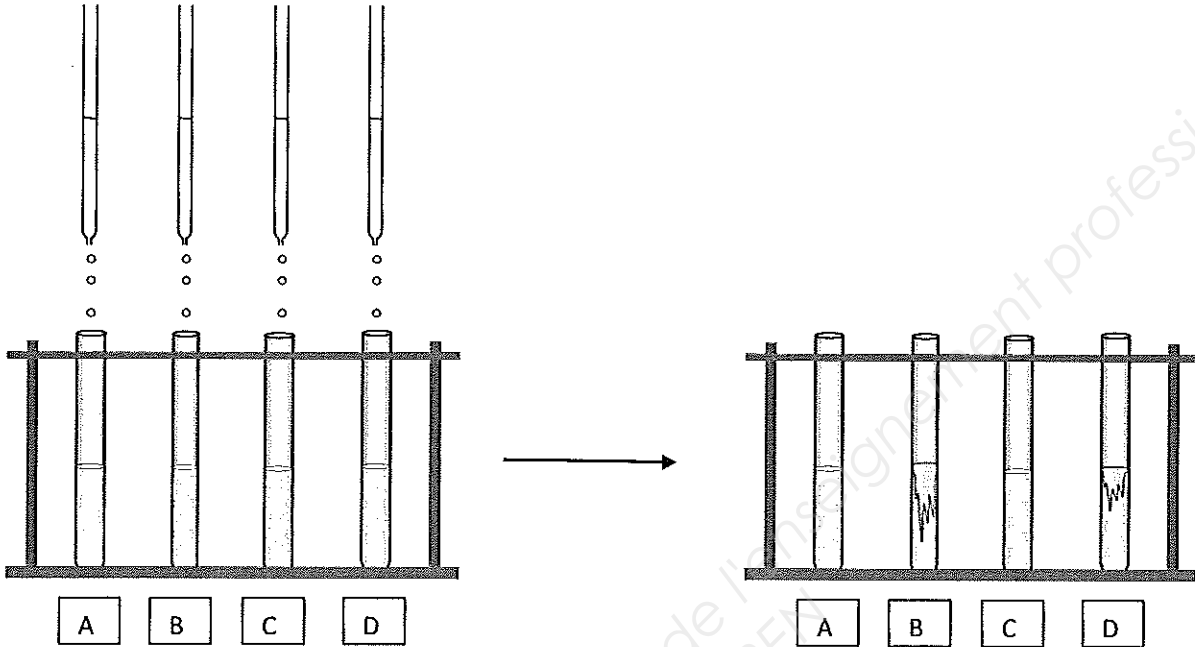
Le tableau suivant donne les résultats des tests de reconnaissance de quelques ions :

Ion dont on veut tester la présence	Réactif utilisé	Couleur du précipité (si l'ion est présent)
$\text{Cu}^{2+}$	Soude	Bleu
$\text{Cl}^-$	Nitrate d'argent	Blanc
$\text{Ca}^{2+}$	Oxalate d'ammonium	Blanc
$\text{SO}_4^{2-}$	Chlorure de baryum	Blanc

5.1 Quel réactif madame Voisin doit-elle utiliser pour tester la présence d'ions  $\text{Ca}^{2+}$  dans une eau ?

.....

5.2 Elle réalise le test d'identification de l'ion calcium  $Ca^{2+}$  en ajoutant ce réactif à quatre eaux différentes.



Les résultats des tests sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tube	A	B	C	D
Solution	Eau de pluie	Eau minérale	Eau déminéralisée	Eau du robinet
Observations	Rien	Précipité blanc	Rien	Léger précipité blanc

Pour éviter que le fer à repasser ne s'entarte, l'eau introduite dans le réservoir ne doit pas contenir d'ions calcium  $Ca^{2+}$ .

Quelle(s) eau(x) madame Voisin peut-elle choisir parmi les quatre eaux testées ? Justifier la réponse.

.....

.....

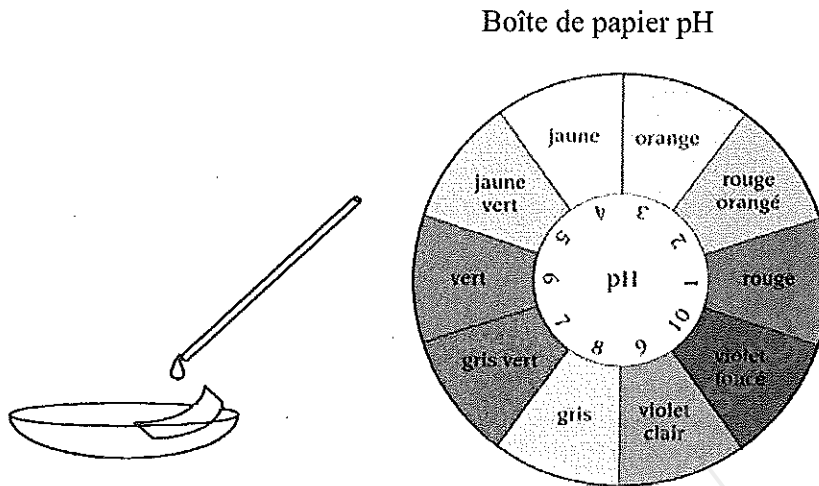
.....

.....

**Exercice 6 (2,5 points)**

Pour remplir le réservoir de son fer à repasser, madame Voisin hésite encore entre l'eau de pluie et l'eau déminéralisée.

Elle décide de mesurer le pH de ces deux eaux en versant quelques gouttes de chaque eau sur du papier pH.



Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Eau testée	Couleur du papier pH
Eau de pluie	Jaune vert
Eau déminéralisée	Gris vert

**6.1 Compléter**

- L'eau de pluie a un pH égal à .....
- L'eau déminéralisée a un pH égal à .....

**6.2 Quelle est le caractère (acide, basique ou neutre) de chaque eau ? Justifier la réponse.**

- Eau de pluie : .....
- Eau déminéralisée : .....

**6.3 Pour ne pas endommager son fer à repasser, l'eau utilisée doit être neutre. Quelle eau madame Voisin doit-elle utiliser pour remplir le réservoir de son fer à repasser ? Justifier la réponse.**

.....

.....



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

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

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

Proportionnalité

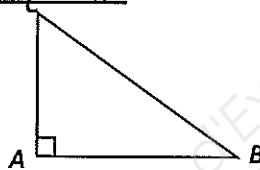
$a$  et  $b$  sont proportionnels à  $c$  et  $d$   
( avec  $c \neq 0$  et  $d \neq 0$  )

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

$$\text{équivalent à } ad = bc$$

Relations dans le triangle rectangle

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

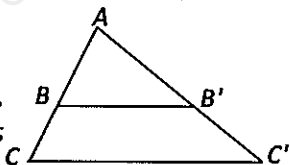


$$\sin \hat{B} = \frac{AC}{BC} ; \cos \hat{B} = \frac{AB}{BC} ; \tan \hat{B} = \frac{AC}{AB}$$

Propriété de Thalès relative au triangle

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

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

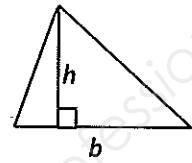
Périmètres

$$\text{Cercle de rayon } R : p = 2 \pi R$$

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

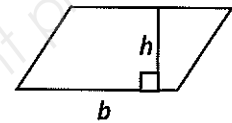
Aires

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

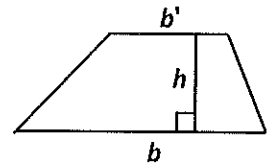


$$\text{Rectangle : } A = L l$$

$$\text{Parallélogramme : } A = b h$$



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



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

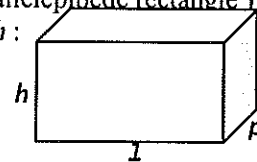
Volumes

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 :  $A$

$$I = C t n$$

$$A = C + I$$