

SUJET

Vous écrirez directement vos réponses aux emplacements prévus.

Ce sujet comporte 6 pages.

Vous devez remettre la totalité du document à la fin de l'épreuve.

Celui-ci sera inséré dans la copie d'examen qui vous sera remise.

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Brevet professionnel Cuisinier	N° d'anonymat
Épreuve : U42 Sciences physiques	Feuille 1/6



Groupement interacadémique II	Session 2004	N° d'anonymat :	
Examen et spécialité : Brevet professionnel Cuisinier			
Intitulé de l'épreuve U 42 - Sciences		Facultatif : date et heure	
Nom et prénom :	Durée : 2 h.	Coefficient : 2	Feuille 1/6
Date de naissance :			

Exercice 1 (7,5 points)

L'étiquette d'une bouteille d'eau minérale donne la composition en sels minéraux pour les ions qu'elle contient :

Ca^{++} : 10,4 mg/L	Na^+ : 8,0 mg/L	Cl^- : 7,5 mg/L	SO_4^{--} : 6,7 mg/L
Mg^{++} : 6,0 mg/L	K^+ : 5,4 mg/L	NO_3^- : 4,0 mg/L	HCO_3^- : 64 mg/L

On donne :

$$M(\text{Ca}) = 40 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{Mg}) = 24 \text{ g/mol}$$

L'atome de calcium Ca a pour numéro atomique $Z = 20$ et pour nombre de masse $A = 40$.

1. Atome et ion calcium

a) Donner la composition de l'atome de calcium Ca (nombre de protons, d'électrons et de neutrons).

.....

b) Préciser la modification subie par un atome de calcium Ca pour devenir un ion calcium Ca^{++} .

.....

2. Concentration

a) Vérifier par le calcul que la concentration molaire des ions calcium Ca^{++} présents dans cette eau est $C_1 = 2,6 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.

.....

b) Vérifier par le calcul que la concentration molaire des ions magnésium Mg^{++} présents dans cette eau est $C_2 = 2,5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$.

.....

c) Calculer, en mol/L, la concentration molaire totale $C = C_1 + C_2$, des ions calcium et magnésium dans cette eau.

.....

Brevet professionnel Cuisinier

Epreuve : U 42 - Sciences

Feuille 2/6

✂

Ne rien inscrire dans cette partie

3. Dureté de l'eau

La dureté d'une eau est due à la présence des ions calcium et magnésium. Elle se manifeste par la formation de tartre, la présence de traces grisâtres sur le linge lors des lavages, la mauvaise cuisson des légumes, etc.

Pour déterminer la dureté d'une eau, on utilise le degré hydrotimétrique français (°TH).

Dureté (en °TH) = $C \times 10^4$, où C est la concentration totale en ions calcium et magnésium exprimée en mol/L.

Suivant leur degré hydrotimétrique, les eaux sont qualifiées d'eaux douces, d'eaux dures, etc.

de 0 à 5 °TH	eau très douce
de 5 à 15 °TH	eau douce
de 15 à 25 °TH	eau dure
> 25 °TH	eau très dure

a) Calculer le degré hydrotimétrique de l'eau minérale étudiée.

.....

b) En vous aidant du tableau ci-dessus, indiquer la qualité de cette eau.

.....

Exercice 2 (8,5 points)

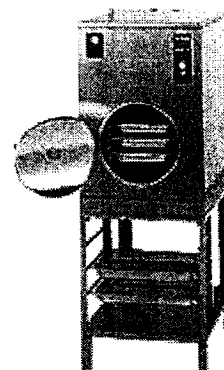
Sur la notice technique d'un cuiseur vapeur, on lit :

"Production de vapeur : 120 g/min".

1. Pour produire 1 kg de vapeur à 100 °C à partir d'eau à 20 °C, il faut fournir une quantité de chaleur de 2 592 kJ/kg.

Calculer, en kJ, la quantité d'énergie nécessaire pour produire 120 g de vapeur dans ces conditions. Donner l'arrondi à l'unité.

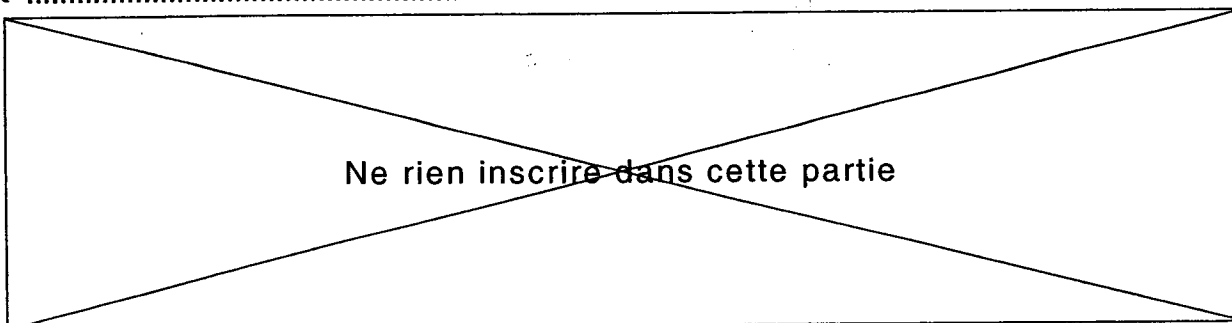
.....



Brevet professionnel Cuisinier

Epreuve : U 42 - Sciences

Feuille 3/6



Ne rien inscrire dans cette partie

2. En utilisant la notice technique, vérifier que la puissance utile du cuiseur vapeur est de $P_u \approx 5,18 \text{ kW}$.

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

3. La plaque signalétique du cuiseur vapeur indique :

Tension	230 V
Puissance	5 500 W
Fusible	25 A

a) Quel est le rôle du fusible ?

.....

b) Calculer l'intensité du courant nécessaire au fonctionnement du cuiseur vapeur. Donner l'arrondi à 0,1. Le fusible est-il adapté ? Justifier votre réponse.

.....
.....

4. Calculer la valeur de la résistance du thermoplongeur. Donner l'arrondi à 0,1.

.....

5. Calculer, en arrondissant à 0,01, le rendement énergétique de l'appareil. Exprimer ce rendement en pourcentage.

.....
.....

6. On utilise le cuiseur pour pocher du veau émincé.

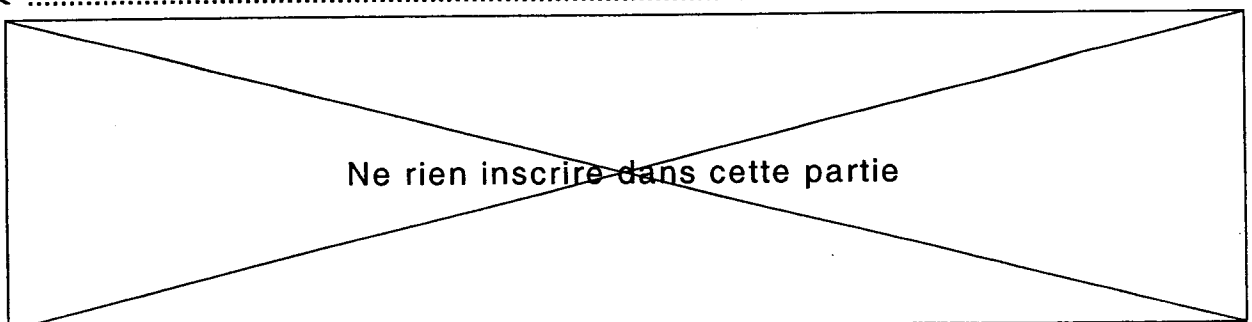
Calculer la quantité de chaleur cédée par la vapeur pour chauffer 4,8 kg de viande de 5°C à 95°C .

On donne : chaleur massique de la viande $c = 3,1 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$

.....
.....

Brevet professionnel Cuisinier	Feuille 4/6
Epreuve : U 42 - Sciences	

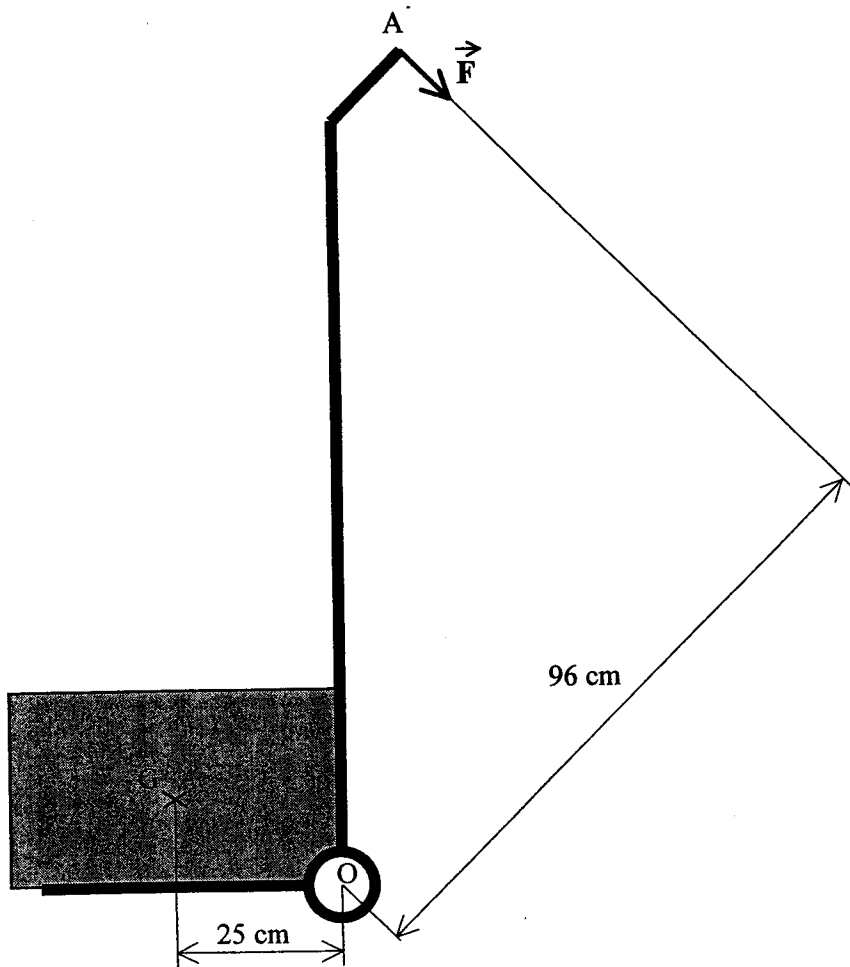
✂



Exercice 3 (4 points)

Le diable* représenté par la figure ci-dessous, est utilisé pour déplacer un colis d'une masse de 120 kg. La figure n'est pas à l'échelle.

* Diabie : chariot permettant de déplacer des charges.



Brevet professionnel Cuisinier
Epreuve : U 42 - Sciences

Feuille 5/6



Ne rien inscrire dans cette partie

1. Poids du colis

a) Calculer la valeur P du poids du colis. Prendre $g = 10 \text{ N/kg}$.

.....

b) Représenter, sur la figure de la page 5, le vecteur force \vec{P} . Echelle : 1 cm pour 300 N.

2. Manipulation du diable

L'action exercée par un manutentionnaire pour maintenir le diable en équilibre tel qu'il est indiqué sur la figure, est représentée par la force \vec{F} appliquée au point A.

a) Calculer le moment $\mathcal{M}_{\vec{P}/O}$ du poids \vec{P} par rapport à l'axe O.

.....

b) A l'équilibre le moment du poids \vec{P} par rapport à O est égal au moment de la force \vec{F} par rapport à O.

Calculer, en newton, la valeur de \vec{F} .

.....

.....

Formulaire

$$E = P \times t$$

$$P = U \times I$$

$$U = R \times I$$

$$P = R \times I^2$$

$$P = m \times g$$

$$\mathcal{M} = F \times d$$

$$Q = m \times c \times (t_f - t_i)$$

$$\eta = \frac{P_u}{P_a}$$

Brevet professionnel Cuisinier

Epreuve : U 42 - Sciences

Feuille 6/6



Ne rien inscrire dans cette partie