



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Caen 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.

Sujet

Vous écrirez directement vos réponses aux emplacements prévus.

Ce sujet comporte 8 pages.

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

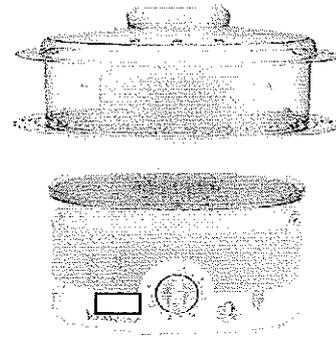
L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le matériel autorisé comprend toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Réf. C n° 99-186 du 16-11-1999).

	Brevet professionnel Cuisinier	Session 2009	N° d'anonymat
Épreuve :	U 42 → Sciences physiques	Feuille 1/8	

Session 2009		N° d'anonymat :	
Examen et spécialité :	Brevet professionnel Cuisinier		
Intitulé de l'épreuve	Facultatif : date et heure		
	U 42 → Sciences physiques		
Nom et prénom :	Durée :	Coefficient :	Feuille
Date de naissance :	2 heures	2	1/8

Pour la réalisation d'une tourte aux deux saumons nécessitant du poireau cuit à la vapeur, un cuisinier utilise le cuiseur vapeur ci-contre :



Exercice n° 1 (6,5 points)

Sur la plaque signalétique du cuiseur vapeur, on peut lire :

650 W	230 V
~	50 Hz

1. Compléter le tableau suivant en écrivant en toutes lettres le nom des grandeurs physiques et des unités des données figurant sur la plaque signalétique.

	Grandeur physique	Unité
650 W		
230 V		
50 Hz		

2. Calculer l'intensité du courant alimentant le cuiseur vapeur. Arrondir le résultat au centième.

.....

.....

3. Un fusible est utilisé dans le circuit électrique.

a) Quel est le rôle d'un fusible ?

.....

b) Choisir parmi ces différents fusibles, le mieux adapté (entourer la réponse).

2 A 5 A 10 A 20 A

c) Justifier le choix.

.....

.....

Ne rien inscrire dans cette partie

4. Calculer la valeur de la résistance de l'appareil. Arrondir à l'unité.

.....

On rappelle : $U = R \times I$ $P = U \times I$

Exercice n° 2 (3,5 points)

Pour cuire les poireaux, il faut porter 1,5 L d'eau à ébullition.

1. Calculer l'énergie électrique nécessaire pour faire passer la température de 1,5 L d'eau de 18°C à 100°C. Donner le résultat en kJ.

.....
.....

2. Convertir cette énergie en kWh. Arrondir au millième.

.....

3. Le fournisseur d'électricité facture 0,0781 € le kWh. Calculer le coût de la cuisson des poireaux. Arrondir au centime d'euro.

.....
.....

On rappelle : $Q = m \times c \times (\theta_f - \theta_i)$ avec Q : énergie en joule (J),
 m : masse en kilogramme,
 θ_f : température finale en °C et θ_i : température initiale en °C,
Capacité thermique de l'eau : $c_{eau} = 4\,180 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$,
Masse volumique de l'eau : $\rho_{eau} = 1 \text{ kg/L}$.

1 kWh = 3 600 kJ

Brevet professionnel Cuisinier
Epreuve : U 42 → Sciences physiques

Feuille 3/8

Ne rien inscrire dans cette partie

Exercice n° 3 (5 points)

L'analyse de l'eau minérale utilisée donne :

Concentration caractéristique en mg/L :	
<u>Cations</u>	<u>Anions</u>
Magnésium (Mg^{2+}) : 43,1	Sulfate (SO_4^{2-}) : 328,9
Calcium (Ca^{2+}) : 203,8	Nitrate (NO_3^-) : 4,3
Sodium (Na^+) : 5	Hydrogénocarbonate (HCO_3^-) : 399

1. Donner les concentrations massiques des ions Mg^{2+} et Ca^{2+} en g/L.

.....

.....

2. À l'aide de la classification périodique en annexe, donner les masses molaires atomiques du magnésium et du calcium.

.....

.....

3. Calculer les concentrations molaires en ions Ca^{2+} et en ions Mg^{2+} , puis la somme de ces deux concentrations. Arrondir à 10^{-6} si nécessaire.

.....

.....

.....

4. La dureté de l'eau dépend de cette somme. Si celle-ci est égale à 10^{-4} mol/L alors l'eau titre 1° TH. En supposant que $[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}] = 6,891 \times 10^{-3}$, déterminer la dureté de l'eau utilisée. Arrondir le résultat à l'unité.

.....

.....

✂

Ne rien inscrire dans cette partie

5. En utilisant l'échelle de dureté, déterminer la nature de l'eau minérale utilisée.

.....

6. Quel est l'inconvénient d'une eau trop dure pour la résistance de l'appareil ?

.....

.....

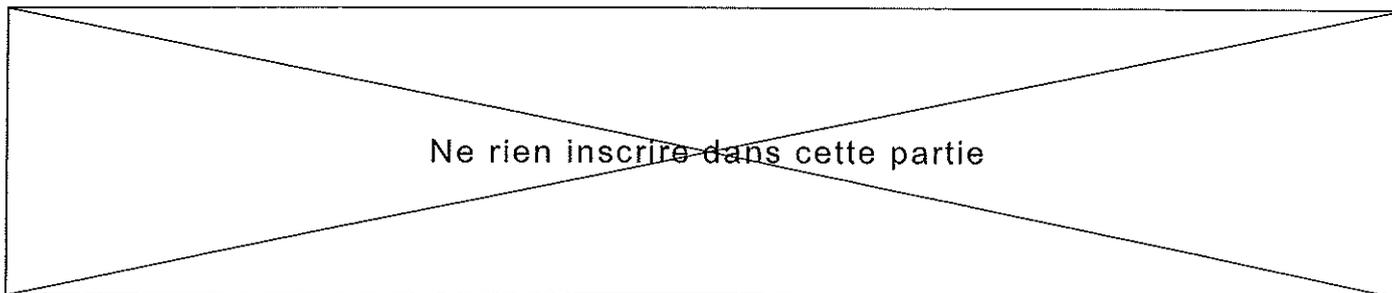
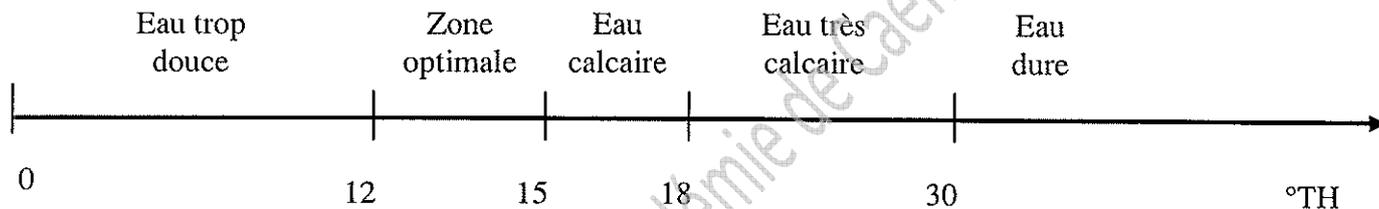
On rappelle :

$$C = \frac{C_m}{M} \text{ avec } C : \text{concentration molaire en mol/L,}$$

C_m : concentration massique en g/L et

M : masse molaire en g/mol

Échelle de dureté :



Exercice n° 4 (5 points)

Pour détartre la résistance chauffante de l'appareil de cuisson, on utilise du vinaigre blanc.

1. Afin de déterminer la nature du vinaigre blanc, on met dans un peu de celui-ci quelques gouttes d'hélianthine. Il devient rouge.

Hélianthine	0	rouge	3	virage	4,5	jaune	14
Bleu de bromothymol	0	jaune	6	virage	7,5	bleu	14
Phénolphtaléine	0	incolore	8	virage	10	violet	14

En utilisant le tableau des indicateurs colorés, compléter l'encadrement suivant :

..... < pH <

2. En déduire la nature de la solution. Justifier.

.....
.....

3. Entourer la valeur du pH possible pour le vinaigre :

2,5 5 7 11,5

4. Le vinaigre blanc est constitué en partie d'acide acétique. La formule de l'acide acétique est CH_3COOH et celle du tartre est CaCO_3 .

Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide acétique et celle du tartre (Voir classification périodique en annexe).

.....
.....

Brevet professionnel Cuisinier

Epreuve : U 42 → Sciences physiques

Feuille 6/8

Ne rien inscrire dans cette partie

5. Pour nettoyer la résistance, il faut dissoudre 10 g de tartre avec de l'acide acétique.

Calculer le nombre de moles contenues dans cette masse de tartre.

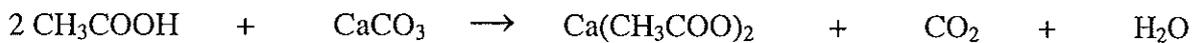
On rappelle : $n = \frac{m}{M}$ avec n : quantité de matière en mol.

m : masse en g.

M : masse molaire moléculaire en g/mol.

.....
.....

6. La dissolution du tartre par l'acide acétique se fait selon la réaction :



En utilisant l'équation de cette réaction, calculer le nombre de moles d'acide acétique nécessaires à cette dissolution.

.....
.....

7. Calculer alors la masse d'acide acétique nécessaire.

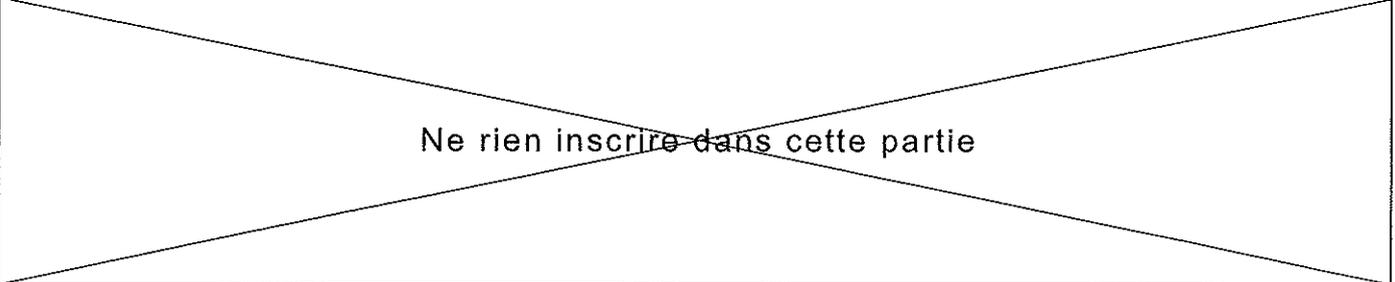
.....
.....

Remarque : pour éliminer cette masse de tartre, il faudra utiliser environ 200 ml de vinaigre blanc.

Brevet professionnel Cuisinier

Épreuve : U 42 → Sciences physiques

Feuille 7/8

✂
.....

Ne rien inscrire dans cette partie

Annexe

Extrait de la classification périodique :

1_1H Hydrogène 1 g/mol							4_2He Hélium 4 g/mol
7_3Li lithium 7 g/mol	9_4Be Béryllium 9 g/mol	${}^{11}_5B$ Bore 11 g/mol	${}^{12}_6C$ Carbone 12 g/mol	${}^{17}_7N$ Azote 14 g/mol	${}^{16}_8O$ Oxygène 16 g/mol	${}^{19}_9F$ Fluor 19 g/mol	${}^{20}_{10}Ne$ Néon 20 g/mol
${}^{23}_{11}Na$ Sodium 23 g/mol	${}^{24}_{12}Mg$ Magnésium 24 g/mol	${}^{27}_{13}Al$ Aluminium 27 g/mol	${}^{28}_{14}Si$ Silicium 28 g/mol	${}^{31}_{15}P$ Phosphore 31 g/mol	${}^{32}_{16}S$ Soufre 32 g/mol	${}^{35}_{17}Cl$ Chlore 35,5 g/mol	${}^{40}_{18}Ar$ Argon 40 g/mol
${}^{39}_{19}K$ Potassium 39 g/mol	${}^{40}_{20}Ca$ Calcium 40 g/mol						

Brevet professionnel Cuisinier
Épreuve : U 42 → Sciences physiques

Feuille 8/8

Ne rien inscrire dans cette partie