



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie 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.**

|  |  |
|--|--|
| Académie :   | Session :  |
| Examen :   | Série :  |
| Spécialité/option :                                  | Repère de l'épreuve :  |
| Epreuve/sous épreuve :                               |  |
| NOM :  |  |
| (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) |  |
| Prénoms :  | N° du candidat <input type="text"/>                                  |
| Né(e) le :   | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) |
| -----  |  |
| <i>Appréciation du correcteur</i>                    |  |
| <input type="text"/>                                 |  |
| Note :   |  |

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

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.*

*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).*

|                                       |                     |                        |                 |
|---------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------|
| <b>Brevet professionnel Cuisinier</b> | <b>Session 2015</b> |                        | <b>SUJET</b>    |
| <b>U42 - Sciences physiques</b>       | <b>Durée : 2 h</b>  | <b>Coefficient : 2</b> | <b>Page 1/6</b> |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice n° 1 (6 points)

Une cuisine est équipée d'un appareil « Speedy Chef » constitué d'une plaque à induction surmontée d'une hotte aspirante à charbon actif. Ce système de cuisson a un rendement d'environ 50% plus élevé par rapport à un système classique. Le temps de cuisson est également réduit par rapport à un système classique.



Voici un extrait des caractéristiques techniques de l'appareil est présenté ci-dessous.

|                    |        |
|--------------------|--------|
| Masse              | 18 kg  |
| Alimentation       | 230 V  |
| Fréquence          | 50 Hz  |
| Puissance maximale | 1900 W |

1. Compléter le tableau suivant en indiquant, en toutes lettres, le nom des grandeurs physiques et des unités correspondant aux indications.

| Indication | Grandeur Physique | Unité de mesure |
|------------|-------------------|-----------------|
| 230 V      |                   |                 |
| 1900 W     |                   |                 |
| 50 Hz      |                   |                 |

2. On admet que la plaque de cuisson se comporte comme un conducteur pour lequel la relation :  $P = U \times I$  s'applique.

- 2.1 Calculer, en ampère, l'intensité du courant de fonctionnement de la plaque.  
Arrondir le résultat au centième.

- 2.2 Cocher parmi les propositions suivantes le calibre du fusible adapté pour protéger la plaque.  
Justifier votre choix.

10 A

16 A

32 A

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3. Le tableau ci-dessous indique les puissances absorbées et utiles des appareils de cuisson classique et Speedy Chef.

|                   | Puissance absorbée ( $P_a$ ) | Puissance utile ( $P_u$ ) |
|-------------------|------------------------------|---------------------------|
| Système classique | 1900 W                       | 1710 W                    |
| Speedy Chef       | 1900 W                       | 760 W                     |

- 3.1 Calculer le rendement de chaque appareil.

- 3.2 L'affirmation : « Speedy Chef a un rendement d'environ 50 % plus élevé par rapport à celui d'un système classique de cuisson » est-elle exacte ? Justifier la réponse.

- 3.3 Pour cuire un même plat :

- un système classique absorbe une puissance de 2,2 kW et consomme une énergie de 6,60 kWh
- un Speedy Chef absorbe une puissance de 1,9 kW et consomme une énergie de 4,75 kWh

Quel est le système de cuisson le plus rapide ? Justifier la réponse.

**Conseil** : penser à calculer le temps de cuisson.

Formules :  $\eta = \frac{P_u}{P_a}$                        $E = P \times t$

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice n° 2 (4,5 points)

Un restaurateur décide d'acheter une plaque « Speedy Chef » et choisit de l'installer sur un plan de travail en aggloméré.

1. La plaque « Speedy Chef » pèse 18 kg. Déterminer, en Newton, la valeur de son poids.  
On prendra  $g = 10 \text{ N/kg}$ .

2. Compléter le tableau des caractéristiques du poids.

| Force | Point d'application | Droite d'action | Sens | Valeur en Newton |
|-------|---------------------|-----------------|------|------------------|
| Poids |                     |                 |      |                  |

3. La pression exercée par la plaque « Speedy Chef » sur le plan de travail se répartit de manière égale sur les quatre pieds. Chaque pied a la forme d'un disque de 4 cm de diamètre.

- 3.1 Calculer, en  $\text{cm}^2$ , l'aire d'un pied. Prendre  $\pi \approx 3,14$ .

- 3.2 Convertir le résultat obtenu en  $\text{m}^2$ .

- 3.3 Calculer, en Pa, la pression exercée par un pied sur le plan de travail. Arrondir à l'unité.

- 3.4 Le plan de travail se déforme à partir d'une pression subie de 50 000 Pa.  
Le plan de travail supportera-t-il le « Speedy Chef »? Justifier la réponse.

Formules :  $\mathbf{P}_{(N)} = \mathbf{m}_{(kg)} \times \mathbf{g}_{(N/kg)}$       $\mathbf{P}_{(Pa)} = \frac{\mathbf{F}_{(N)}}{\mathbf{S}_{(m^2)}}$      Aire d'un disque :  $\mathbf{A} = \pi \times \mathbf{R}^2$

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

### Exercice n° 3 (4 points)

Grâce au système à induction de la plaque « Speedy Chef », il est possible d'effectuer des cuissons délicates, comme faire fondre des pistoles de chocolat, par exemple.

#### Formules et données :

$$Q_{(J)} = m_{(kg)} \times C \times (\theta_f - \theta_i) \quad \text{avec :}$$

$C$  : Capacité thermique ( $C = 2\,000 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$  pour le chocolat)

$\theta_i$  : température initiale en  $^\circ\text{C}$

$\theta_f$  : température finale en  $^\circ\text{C}$

$$Q_{(J)} = m_{(kg)} \times L_f \quad \text{avec :}$$

$L_f$  : Chaleur latente de fusion ( $L_f = 20\,500 \text{ J/kg}$  pour le chocolat)

Température de fusion du chocolat :  $36^\circ\text{C}$

On souhaite faire fondre 2,5 kg de pistoles de chocolat conservées à une température de  $16^\circ\text{C}$ .

1. Calculer, en joule, la quantité de chaleur  $Q_1$  nécessaire pour porter les 2,5 kg de chocolat à  $36^\circ\text{C}$ .

2. Calculer, en joule, la quantité de chaleur nécessaire  $Q_2$  pour faire fondre le chocolat.  
 $Q_2$  correspond au changement d'état : fusion du chocolat à  $36^\circ\text{C}$ .

3. Vérifier, par le calcul, qu'il faut au total 151 250 J pour porter le chocolat à  $36^\circ\text{C}$  et le faire fondre à cette température.

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## Exercice n° 4 (5,5 points)

L'hydrogénocarbonate de sodium (bicarbonate de soude) a pour formule chimique  $\text{NaHCO}_3$ .

Dans une crêperie, le chef fabrique un appareil de 8 litres de pâte à crêpes dans lequel il incorpore 30 g de bicarbonate de sodium.

1. Calculer, en g/mol, la masse molaire du bicarbonate de sodium.

.....  
.....  
**Masses molaires atomiques :** C : 12 g/mol   H : 1 g/mol   O : 16 g/mol   Na : 23 g/mol

2. Déterminer, en mol, la quantité de matière de bicarbonate de soude contenu dans l'appareil de 8 litres de pâte à crêpes. Arrondir à 0,01 près.

3. Vérifier par le calcul que le bicarbonate de sodium contenu dans l'appareil a une concentration molaire de 0,045 mol/L

.....  
.....  
A 60°C, le bicarbonate de sodium se décompose en produisant du carbonate de sodium de formule  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , de l'eau et du dioxyde de carbone.

4. Compléter l'équation bilan de cette réaction chimique



5. A 60°C, le volume molaire d'un gaz est  $V_M = 27,7 \text{ L/mol}$ . Déterminer le volume de  $\text{CO}_2$  qui se dégage au cours de la réaction précédente. Arrondir le résultat à l'unité.

.....  
.....  
**Formule :**  $n_{(\text{mol})} = \frac{m_{(\text{g})}}{M_{(\text{g/mol})}}$     $C_{(\text{mol/l})} = \frac{n_{(\text{mol})}}{V_{(\text{L})}}$     $V_{(\text{L})} = n_{(\text{mol})} \times V_{M(\text{mol/L})}$