Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Cuisine, veuillez visiter :
bp-cuisine.fr/annales-sujets-et-corriges

Sciences

Session 2005 • Code sujet : **U 42** • Durée : **2 h** • Coefficient : **2**

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Acide alpha-linolénique et huile de colza (6 questions) **Page 3**

2. Étude électrique, thermique et mécanique d'un chauffe-eau (7 questions) **Page 5**

3. Risques électriques liés au courant traversant le corps humain (2 questions) **Page 7**

4. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

Sujet officiel (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2005/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2005 - 1-Sujet.pdf

1. Acide alpha-linolénique et huile de colza

L'exercice porte sur l'acide alpha-linolénique, un acide gras polyinsaturé essentiel présent à environ 9 % dans l'huile de colza. Les questions évaluent la lecture de sa formule développée, le calcul de sa masse molaire et de quantités de matière, ainsi que les apports en huile et en énergie.

Question 1. En vous appuyant sur la formule développée de l'acide alpha-linolénique, expliquer pourquoi cet acide gras est dit polyinsaturé.

La formule développée montre trois liaisons doubles entre atomes de carbone. La chaîne comporte donc plusieurs insaturations, d'où le terme **polyinsaturé**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Trois liaisons doubles C=C.

Question 2. Écrire la formule brute de l'acide alpha-linolénique.

Formule brute : $C_{18}H_{30}O_2$

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> $C_{18}H_{30}O_2$

Question 3. Calculer la masse molaire moléculaire de l'acide alpha-linolénique.

La molécule contient 18 C, 30 H et 2 O. Ainsi, **M = 18 × 12 + 30 × 1 + 2 × 16 = 278 g/mol.**

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> M = 278 g/mol

Question 4. Sachant que l'huile de colza contient 9 % d'acide alpha-linolénique, calculer le nombre de moles de cet acide contenues dans 100 g d'huile. Arrondir le résultat au millième.

```
m(acide) = 100 × 0,09 = 9 g
n = m / M = 9 / 278 ≈ 0,0324 mol
```

Arrondi au millième : 0,032 mol.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 0,032 mol d'acide alpha-linolénique.

Question 5. **Les besoins journaliers en acide alpha-linolénique étant estimés à 1,6 g, déterminer la quantité d'huile de colza qui fournit cet apport. Arrondir le résultat au dixième.**

L'acide représente 9 % de la masse d'huile. Pour fournir 1,6 g d'acide, il faut donc : 1,6 ÷ 0,09 = 17,777… g, soit 17,8 g au dixième.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 17,8 g d'huile de colza.

Question 6. **La valeur énergétique de l'huile de colza étant de 38 kJ/g, calculer la quantité d'énergie libérée par 20 g de cette huile présents dans un repas.**

Pour 20 g d'huile, l'énergie libérée est : **E = 20 × 38 = 760 kJ.**

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> 760 kJ

2. Étude électrique, thermique et mécanique d'un chauffe-eau

L'exercice s'appuie sur la plaque signalétique d'un chauffe-eau de 200 L, alimenté sous 230 V à 50 Hz et d'une puissance de 2 300 W. Il évalue l'interprétation de ces indications et des calculs d'intensité, d'énergie et de coût, puis le chauffage de l'eau, le poids de l'appareil plein et la pression exercée au sol.

Question 1. Donner la signification des indications 200 L, 230 V, 50 Hz et 2 300 W inscrites sur la plaque signalétique du chauffe-eau.

Les indications décrivent la capacité et les conditions nominales du chauffe-eau : **200 L** est le volume d'eau que son réservoir peut contenir. **230 V** est la tension d'alimentation prévue. **50 Hz** est la fréquence du courant alternatif. **2 300 W** est la puissance électrique nominale absorbée par l'appareil en fonctionnement.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Capacité : 200 L ; alimentation : 230 V, 50 Hz ; puissance nominale : 2 300 W.

Question 2. Déterminer l'intensité du courant électrique alimentant ce chauffe-eau.

La puissance électrique vérifie la relation $P = U \times I$. On isole l'intensité : $I = P/U$. Avec $P = 2\,300$ W et $U = 230$ V, on obtient $I = 2\,300/230 = 10$ A. Le courant alimentant le chauffe-eau est donc de 10 A lorsque l'appareil fonctionne à sa puissance nominale.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Intensité nominale : 10 A.

Question 3. Calculer l'énergie électrique consommée si le chauffe-eau fonctionne pendant 7 heures 30 minutes. Exprimer le résultat en kilowattheures.

On convertit d'abord la puissance : $2\,300$ W = $2,3$ kW. La durée vaut $7 + 30/60 = 7,5$ h. En appliquant $E = P \times t$, l'énergie consommée est $2,3 \times 7,5 = 17,25$ kWh. Les unités sont cohérentes puisque la puissance est exprimée en kilowatts et la durée en heures.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Énergie consommée : 17,25 kWh.

Question 4. Calculer le prix de revient de cette consommation au tarif de 0,11 € par kilowattheure. Arrondir le résultat au centième.

Le coût s'obtient en multipliant l'énergie consommée par le tarif du kilowattheure. La consommation de l'exercice est $17,25$ kWh et le tarif indiqué est $0,11$ €/kWh.

Calcul	Coût avant arrondi	Coût au centième
$17,25 \times 0,11$	1,8975 €	1,90 €

On arrondit à deux chiffres après la virgule, comme demandé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prix de revient : 1,90 €.

Question 5. Calculer l'énergie nécessaire pour élever de 12 °C à 70 °C la température de la totalité de l'eau du chauffe-eau. Exprimer le résultat en joules puis en kilowattheures, arrondi au dixième.

On assimile l'eau à une masse de 1 kg par litre : 200 L correspondent donc à 200 kg. L'écart de température est $70 - 12 = 58$ °C. Avec la capacité thermique massique donnée, $E = m \times c \times (\theta_f - \theta_i)$, le calcul donne $200 \times 4\,180 \times 58 = 48\,488\,000$ J. Puis 1 kWh vaut $3\,600\,000$ J.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Énergie nécessaire : 48 488 000 J, soit 13,5 kWh.

Question 6. Calculer, en newtons, le poids du chauffe-eau plein, sachant qu'à vide sa masse est de 37 kg.

Pour un chauffe-eau plein, on ajoute à la masse de l'appareil à vide celle de l'eau. En prenant 1 kg par litre d'eau, la masse d'eau contenue est de 200 kg. La masse totale vaut donc $37 + 200 = 237$ kg. Le formulaire donne $P = m \times g$, avec $g = 10$ N/kg : le poids est $237 \times 10 = 2\,370$ N.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Poids du chauffe-eau plein : 2 370 N.

Question 7. Le chauffe-eau reposant au sol sur une surface totale de 80 cm², calculer la pression qu'il exerce sur le sol.

La pression exercée sur le sol est le poids divisé par la surface de contact : $p = F / S$. Le poids du chauffe-eau plein est de 2 370 N. Il faut convertir la surface en mètres carrés : 80 cm² = $80 / 10\,000 = 0,008$ m². Ainsi, $p = 2\,370 / 0,008 = 296\,250$ Pa.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pression exercée sur le sol : 296 250 Pa.

3. Risques électriques liés au courant traversant le corps humain

L'exercice présente les risques du courant électrique traversant le corps humain, avec des seuils de risque et de tolérance ainsi que des résistances moyennes selon le trajet du courant. Il demande de calculer les intensités sous 230 V pour deux trajets, puis de les comparer aux valeurs indiquées.

Question 1. Pour une différence de potentiel de 230 V, calculer l'intensité du courant traversant le corps humain dans les deux cas suivants : une résistance de 2 000 Ω entre une main et les pieds, puis une résistance de 300 Ω entre les mains. Arrondir au millième si nécessaire.

Avec la loi d'Ohm, $I = U/R$. Main-pieds : $230/2000 = 0,115$ A, soit 115 mA. Entre les mains : $230/300 \approx 0,767$ A, soit environ 767 mA.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Main-pieds : 0,115 A. Entre les mains : 0,767 A.

Question 2. Comparer les intensités calculées avec les valeurs d'intensité à risque données dans l'énoncé.

L'énoncé indique un risque lorsque le courant dépasse 10 mA et précise que 30 mA n'est supportable qu'environ 30 ms. Les deux intensités calculées, 115 mA et environ 767 mA, dépassent largement 10 mA et sont supérieures au repère de 30 mA. Elles présentent donc un risque grave, d'autant plus que leur durée de passage peut aggraver les effets.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Les deux courants dépassent largement le seuil de risque de 10 mA.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2005)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve U 42 - Sciences du brevet professionnel Cuisinier, session 2005, dure 2 h et est dotée du coefficient 2. Elle comprend trois exercices notés sur 20 : étude de l'acide alpha-linolénique de l'huile de colza, analyse électrique et thermique d'un chauffe-eau, puis évaluation des risques du courant traversant le corps humain. Un formulaire de sciences est fourni en annexe.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- Un acide gras est polyinsaturé lorsque sa chaîne carbonée comporte plusieurs doubles liaisons.
- La quantité de matière se calcule avec n = m/M ; la masse molaire moléculaire se déduit des masses molaires atomiques.
- L'énergie électrique suit E = P × t ; l'énergie thermique suit E = m × c × (θf - θi).
- La loi d'Ohm donne U = R × I ; le poids vaut P = m × g et la pression p = F/S.

Points de vigilance & attentes du jury

- Lire la formule développée et compter avec soin les atomes et les doubles liaisons avant les calculs.
- Convertir les données dans des unités compatibles avec les formules, notamment durée, masse et surface.
- Distinguer joules, kilojoules et kilowattheures et utiliser l'équivalence fournie dans le formulaire.
- Présenter les calculs avec unités et arrondis demandés, puis comparer les intensités aux seuils indiqués.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer le nombre de moles d'acide dans 100 g d'huile ?

Déterminez d'abord la masse d'acide grâce à la proportion de 9 %, soit 9 g pour 100 g d'huile. Calculez sa masse molaire avec la formule brute, puis appliquez n = m/M en gardant des unités cohérentes.

Q : Quelle formule utiliser pour calculer l'énergie nécessaire à chauffer l'eau ?

Utilisez E = m × c × (θf - θi). Pour l'eau, le formulaire donne c = 4 180 J/(kg·°C). Convertissez le volume de 200 L en masse en kilogrammes, puis exprimez l'énergie en joules et en kilowattheures.

Q : Comment gérer le temps et les points dans cette épreuve ?

L'épreuve dure 2 h et les exercices valent respectivement 6, 10 et 4 points. Répartissez le temps selon ce barème, traitez toutes les questions et gardez quelques minutes pour vérifier vos unités et les arrondis.

Q : Quels éléments présenter pour les calculs et la comparaison des risques électriques ?

Indiquez la relation utilisée, les données remplacées, le résultat et son unité, avec l'arrondi demandé. Comparez explicitement les intensités calculées au seuil de risque de 10 mA et à la valeur de 30 mA cités dans le sujet.

Sujet officiel associé (PDF) : https://bp-cuisine.fr/assets/annales/bp-cuisine/U42 - Sciences/2005/BP Cuisine - U42 - Sciences - Session 2005 - 1-Sujet.pdf

Ressources BP Cuisine : Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.