

CLASSE : 3^{ème}

SERIE : Professionnelle agricole

DURÉE DE L'EXERCICE : 30 min

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui « type collège »

PHYSIQUE-CHIMIE - Durée : 30 min - 25 points

La course à pied

Un athlète espère participer à l'épreuve du 100 m lors des prochains championnats du monde d'athlétisme. Lors de ses entraînements, il fournit une puissance moyenne de 800 W pour une course d'une durée de 10 s.

Partie 1 – Énergie nécessaire pour la course (4 points)

1- Calculer l'énergie en joules nécessaire pour cette course d'entraînement.

$$E = P \times t = 800 \times 10 = 8\,000 \text{ J} \dots\dots\dots$$

On donne : $E = P \times t$

avec E énergie consommée

P puissance développée

t durée

2- Convertir cette énergie en kilojoules (kJ).

$$E = 8\,000 \text{ J} = 8 \text{ kJ} \dots\dots\dots$$

Partie 2 – Énergie apportée par une boisson énergétique (11 points)

Avant de pratiquer cet effort, l'athlète prépare son organisme en buvant une bouteille de 250 mL contenant une boisson énergétique.

Sur l'étiquette de cette boisson on peut lire les indications suivantes :

<i>Étiquette de boisson énergétique, bouteille de 250 mL</i>	
Valeurs nutritionnelles pour 100 mL :	Ingrédients : eau, glucose, fructose, acidifiant,
Énergie : 50 kJ	acide citrique, chlorure de sodium, concentré de
Glucides, sucres : 4,1 g	fruits et de légumes (aronia, sureau, patate douce
	pourpre, carthame, radis)

3- En exploitant les données figurant sur l'étiquette, déterminer la quantité d'énergie apportée par la bouteille de 250 mL.

100 mL	50 kJ
250 mL	E

$$E = \frac{250 \times 50}{100} = 125 \text{ kJ}$$

Seulement un cinquième de l'énergie consommée par l'athlète est transformée en énergie mécanique.

4- Calculer l'énergie mécanique disponible.

$$E_{\text{mécanique disponible}} = \frac{1}{5} \times E = \frac{1}{5} \times 125 = 25 \text{ kJ} \dots\dots\dots$$

.....
.....

5- En déduire, en justifiant la réponse, si la boisson énergétique fournira à l'athlète l'énergie nécessaire pour cette course.

Pour cette course l'athlète a besoin d'une énergie $E = 8 \text{ kJ}$ (question 2). La boisson fournie une énergie de 25 kJ . La boisson énergétique fournira à l'athlète l'énergie nécessaire pour cette course.

Partie 3 – Acidité de la boisson énergétique (10 points)

6- Citer des informations figurant sur l'étiquette de cette boisson indiquant qu'elle doit être acide.

Des informations figurant sur l'étiquette de cette boisson indiquant qu'elle doit être acide sont :
acidifiant, acide citrique
.....

7- Proposer une expérience qui permet de mesurer le pH de cette boisson.

Pour mesurer une valeur du pH de cette boisson, on peut utiliser un pH-mètre ou un papier pH.
Protocole pour mesurer le pH de cette boisson :

- Verser un peu de cette boisson dans le bécher.
- Plonge le pH-mètre dans la solution.
- Lire la valeur du pH affichée sur le pH-mètre.

8- Après mesure de ce pH, le caractère acide de la boisson est confirmé.

a) Indiquer la valeur du pH de cette boisson en cochant la bonne réponse.

7

5,3

12

b) Justifier la valeur choisie du pH.

Une solution acide à un pH inférieur à 7.
.....
.....