Chaussures de football en PEBA

Brevet 2019 Antilles-Guyane · Physique-chimie **25 points** **Durée conseillée 30 min**

1 a. Citer trois qualités du PEBA. b. Nommer, par une phrase, les éléments chimiques de la molécule d'acide ricinoléique. c. Nommer les espèces chimiques A, B et C du diagramme.

Données utiles document 1 (propriétés du PEBA) ; document 2 : acide ricinoléique $C_{18}H_{34}O_3$, transformé en rilsan, qui réagit avec le polyéther

a. D'après le document 1, le PEBA est peu dense (chaussures 20 % plus légères), il reste stable par temps chaud comme par temps froid, et il est très élastique : la semelle se plie un million de fois sans s'abîmer.

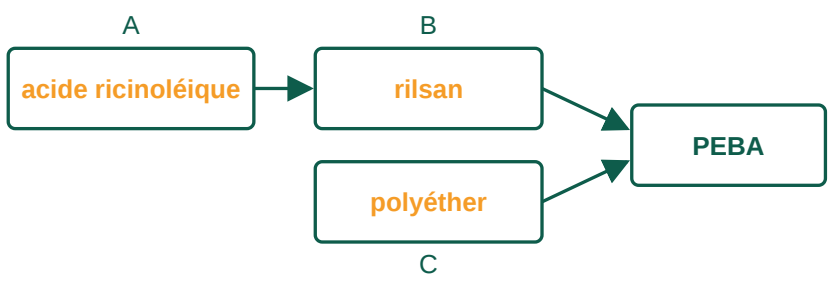
b. La molécule d'acide ricinoléique est formée de trois éléments chimiques : du carbone (C), de l'hydrogène (H) et de l'oxygène (O).

c. D'après le document 2, l'acide ricinoléique est transformé en rilsan, puis le rilsan réagit avec le polyéther pour donner le PEBA.

A : acide ricinoléique ; B : rilsan ; C : polyéther.

PIÈGE
En b, une liste « C, H, O » ne suffit pas : le sujet exige une phrase, avec les noms des éléments et pas seulement leurs symboles.

MÉTHODE
Dans une formule, chaque lettre majuscule commence le symbole d'un élément. Les nombres écrits en bas indiquent combien d'atomes de cet élément compte la molécule.



1 · Diagramme du sujet complété

2 a. Associer à chaque segment fléché ①, ② et ③ du document 3 le nom de l'action mécanique qui lui correspond. b. Parmi les cinq actions proposées, identifier une action à distance et une action de contact.

Données utiles document 3 : ① part du point d'appui sur le sol et monte ; ② est horizontal, du côté opposé au pied ; ③ est vertical vers le bas

a. Les trois actions s'exercent sur le ballon.

- ① : action du sol sur le ballon (le sol retient le ballon, la flèche monte) ;
- ② : action du pied sur le ballon (le pied pousse le ballon devant lui) ;
- ③ : action de pesanteur sur le ballon (verticale, vers le bas).

b. L'action de pesanteur sur le ballon s'exerce sans que la Terre touche le ballon. Le pied, lui, touche le ballon.

Action à distance : la pesanteur sur le ballon. Action de contact : celle du pied sur le ballon.

PIÈGE
« Action du ballon sur le pied » et « action du ballon sur le sol » ne s'exercent pas sur le ballon : elles ne peuvent correspondre à aucune des trois flèches.

COMPRENDRE
En b, d'autres réponses sont justes : l'action du sol sur le ballon, comme les deux actions exercées par le ballon, sont aussi des actions de contact.

3 a. À quel instant la vitesse maximale est-elle atteinte ? b. Quelle est la vitesse à la 26e minute ? La footballeuse s'est-elle arrêtée ? c. Choisir la ou les propositions qui caractérisent le mouvement.

Données utiles document 4 : courbe de la vitesse (en km/h) en fonction du temps (en min)

a. Le point le plus haut de la courbe du document 4 est à 13,6 km/h. Il se trouve à l'instant $t = 17$ min.

b. À $t = 26$ min, on lit une vitesse de 11,0 km/h. Cette vitesse n'est pas nulle : la footballeuse ne s'est pas arrêtée, elle a seulement ralenti.

c. La vitesse change sans cesse : elle n'est pas constante, donc le mouvement n'est pas uniforme. Elle varie entre le minimum 11,0 km/h et le maximum 13,6 km/h.

Seule proposition correcte : « la vitesse est comprise entre 11,0 et 13,6 km/h ».

PIÈGE
L'axe vertical commence à 11 km/h, pas à 0. Le point le plus bas de la courbe touche l'axe du temps, mais la vitesse y vaut 11 km/h.

MÉTHODE
Lire d'abord l'échelle : un petit carreau vaut 1 min en largeur et 0,2 km/h en hauteur. Le sommet est 3 carreaux au-dessus de 13, soit 13,6 km/h.

4 Le retard avec lequel la gardienne entend le sifflet peut-il gêner le bon déroulement du jeu ? Argumenter avec la relation entre vitesse, distance et durée (durée arrondie au centième de seconde).

Données utiles vitesse du son : $v = 340$ m/s ; distance entre l'arbitre et la gardienne : $d = 48$ m

La vitesse, la distance et la durée sont liées par $v = \dfrac{d}{t}$, donc $t = \dfrac{d}{v}$.

$$t = \frac{48\ \text{m}}{340\ \text{m/s}} \approx 0{,}14\ \text{s}$$

La gardienne entend le sifflet 0,14 s après son émission. C'est bien moins d'une seconde : en un temps aussi court, le jeu n'a presque pas évolué.

Le retard, d'environ 0,14 s, est trop faible pour gêner le déroulement du jeu.

PIÈGE
Un calcul sans conclusion ne rapporte pas tous les points : la question demande un avis. Il faut comparer 0,14 s à une durée connue, puis répondre par oui ou par non.

À LA CALCULATRICE

