

Exercice 1. A propos d'un savon

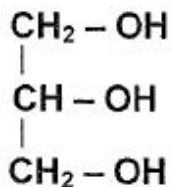
A.1.1. (a) = Colonné réfrigérante (b) = Ballon (c) = chauffe ballon

A.1.2. Le chauffage permet d'accélérer la réaction.

A.1.3. (1) indique l'entrée d'eau froide et (2) la sortie d'eau «chaude». La circulation de l'eau autour du réfrigérant se fait toujours dans le sens du tuyau du bas vers le tuyau du haut.

A.2.1. Il s'agit d'une réaction de saponification.

A.2.2. La formule semi-développée du glycérol:



A.2.3. On applique la relation $M = \frac{m}{n}$ soit $n = \frac{m}{M} = \frac{20}{890} = 2,25 \times 10^{-2} \text{ mol}$.

A.2.4. A partir de l'équation, on observe pour 1 molécule de triglycéride consommée il se forme 3 ions carboxylate: il se forme donc 3 (x) plus de carboxylate que de triglycéride consommé.

On a donc la relation $n_{\text{Carboxylate}} = 3 \times n_{\text{triglycéride}} = 3 \times 2,25 \times 10^{-2} = 6,75 \times 10^{-2} \text{ mol}$

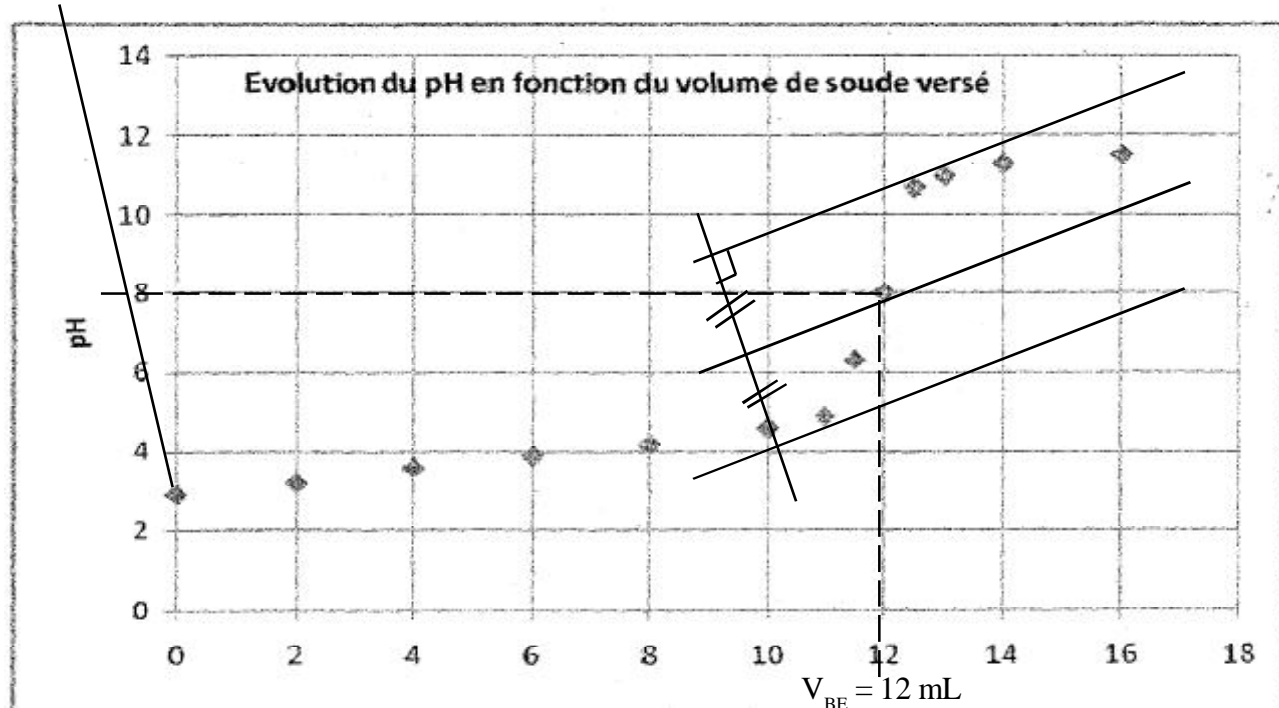
B.1. La partie 2 représente la tête polarisée de l'ion carboxylate, la partie qui aime l'eau, la partie hydrophile. Elle établit des «liaisons» avec l'eau.

B.2. A l'inverse la partie 1 est la longue chaîne de carbone qui aime le gras. Aussi, l'ion carboxylate, en présence d'une tâche de gras, va «planter» la longue chaîne lipophile dans la tâche de gras et orientée la tête hydrophile vers l'eau.

B.3. Se laver les mains permet de lutter contre la propagation des virus qui ont tendance à s'installer dans la graisse.

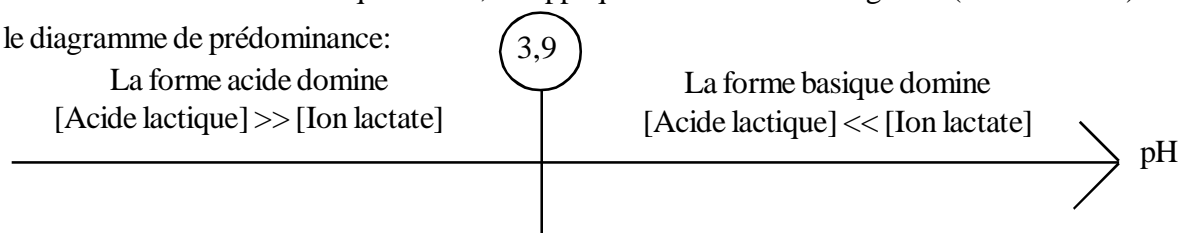
Exercice 2. Dosage de l'actique lactique dans le lait

1.1. On regarde le premier point de la courbe et on en déduit pH initial vaut $\text{pH} = 3$.

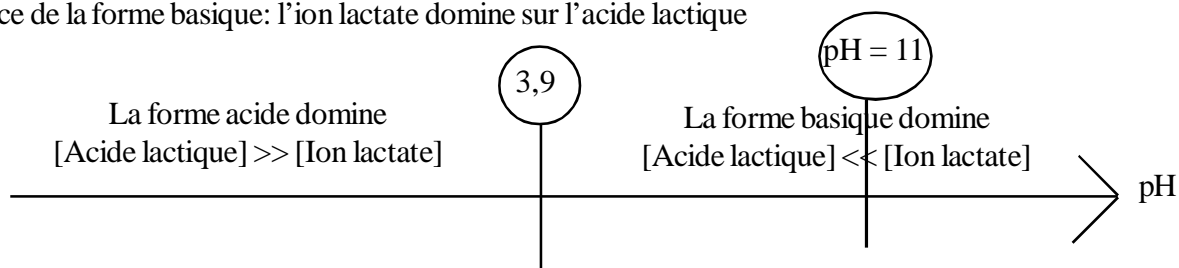


1.2. Pour déterminer le volume versé à l'équivalence, on applique la méthode des tangentes (voir ci-dessus).

1.3. On aura le diagramme de prédominance:



1.4. Si on se place à $\text{pH} = 11$, on constate alors, grâce au diagramme précédent, que l'on se situe dans la zone de prédominance de la forme basique: l'ion lactate domine sur l'acide lactique



2.1. A l'équivalence on a introduit les réactifs dans les proportions stoechiométriques.

2.2. A la vue de l'équation du dosage, on peut écrire:

$$n_{\text{Acide Lactique}} = n_{\text{Soude}}$$

Comme $n = C \times V$, on en déduit $C_A \times V_A = C_B \times V_{BE}$

$$C_B \times V_{BE} = 5,00 \times 10^{-2} \times 12,0$$

2.3. On a alors la relation $C_A = \frac{C_B \times V_{BE}}{V_A} = \frac{5,00 \times 10^{-2} \times 12,0}{20,0} = 0,030 \text{ mol/L} = 3,0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

2.4. Cette concentration, signifie que dans 1 L de lait, il y a 0,030 mol d'acide lactique.

On en déduit alors la masse correspondante $m = n \times M = 0,030 \times 90,0 = 2,7 \text{ g}$.

3.1. D'après l'énoncé, 1°Domic correspond à la présence de 0,10 g d'acide lactique dans le lait. Par un simple produit en croix, on en déduit que 2,7 g d'acide lactique correspond à un degré Domic de 27°D.

3.2. D'après l'énoncé, un lait est frais si son acidité est inférieur ou égal à 18°D. Notre lait a un degré de 27°D, il n'est donc pas frais.

Exercice 3. Mécanique, écoulement des fluides et traceur radioactif.

A.1. On applique la relation de l'énergie cinétique : $E_{\text{cin}} = \frac{1}{2} m \times v^2 = \frac{1}{2} \times 45 \times 25^2 = 14\,062 \text{ J}$

A.2.1. Le poids est une force toujours verticale dirigée vers le bas (vers le centre de la Terre). Donc lors de la montée, cette force s'oppose au mouvement. Le travail du poids sera donc forcément négatif. On dit qu'il est résistant.

A.2.2. On applique la relation $W(p) = - m \times g \times h = - 45 \times 10 \times 4 \times 3 = - 5\,400 \text{ J}$.

Remarque: $h = N_{\text{nombre étage}} \times H_{\text{auteur d'1 étage}} = 4 \times 3 = 12 \text{ m}$.

B.1. La pression minimale p que l'infirmière doit exercer sur le piston de la seringue doit être égale à la pression sanguine de sa veine soit $p = p_s = 720 \text{ Pa}$.

B.2. On applique la relation $p = \frac{F}{S}$ soit $F = p \times S = 3\,200 \times 1,5 \times 10^{-4} = 0,48 \text{ N}$ où $N = \text{Newton}$.

Remarque: La surface S s'exprime en m^2 dans le calcul, par conséquent $S = 1,5 \text{ cm}^2 = 1,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$

C.1. Un noyau est constitué de protons et de neutrons.

C.2. Le rayonnement γ est une onde lumineuse de forte énergie, dont il faut se protéger.

C.3.1. Le Technétium a une élimination rapide par les urines, lorsqu'il n'est pas fixé. Il se fixe principalement sur les os et il a une période radioactive petite, ce qui le rend rapidement inoffensif pour le corps humain.

C.3.2. La période radioactive est le temps nécessaire pour qu'un échantillon radioactif voit sa population de noyaux radioactifs divisée par 2.

C.3.3. On m'indique que le Technétium a une période radioactive de 6 h. Au bout de $20 \times T = 20 \times 6 = 120 \text{ h}$, il est inactif. Or $1 \text{ jour} = 24 \text{ h}$. Donc $120 \text{ h} = 5 \times 24 \text{ h} = 5 \text{ jours}$. Au bout de deux jours, l'échantillon n'est donc pas inactif.

C.3.4. On doit injecter une dose de $9,5 \text{ MBq}$ par kg . L'enfant ayant une masse corporelle de 45 kg , on aura donc une dose d'activité initiale $A_0 = 45 \times 9,5 = 427,5 \text{ MBq}$.

C.3.5. Dans l'énoncé on me donne une période radioactive $T = 6 \text{ h}$. Donc au bout de 6 h , l'activité est divisée par 2,

ce qui donne $A_1 = \frac{A_0}{2} = \frac{427,5}{2} = 213,8 \text{ MBq}$