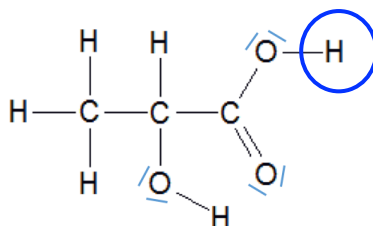


## CORRECTION

## EXERCICE 1 : acide lactique ou acide 2-hydroxypropanoïque

1.



2. formule semi-développée de l'ion lactate :  $\text{CH}_3\text{—}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{—}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C—O}^-$

3. Couple 1 :  $\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) / \text{H}_2\text{O}(\ell)$  Couple 2 :  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{aq}) / \text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-(\text{aq})$

$$4. \quad K_A = \frac{\frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f}{c^0} \cdot \frac{[\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-(\text{aq})]_f}{c^0}}{\frac{[\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{aq})]_f}{c^0}}$$

La concentration en soluté apportée est :  $C = \frac{n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3)_i}{V}$

D'après l'équation (ou tableau d'avancement) :

$$n(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-)_f = x_f \text{ et } n(\text{H}_3\text{O}^+)_f = x_f \text{ donc } [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f = [\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3^-(\text{aq})]_f$$

$$n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3)_f = n(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3)_i - x_f \text{ donc } [\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{aq})]_f = C - [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f$$

$$\text{alors } K_A = \frac{\frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f^2}{(c^0)^2}}{\frac{C - [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f}{c^0}} \quad \text{et finalement} \quad K_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f^2}{(C - [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f) \cdot c^0}$$

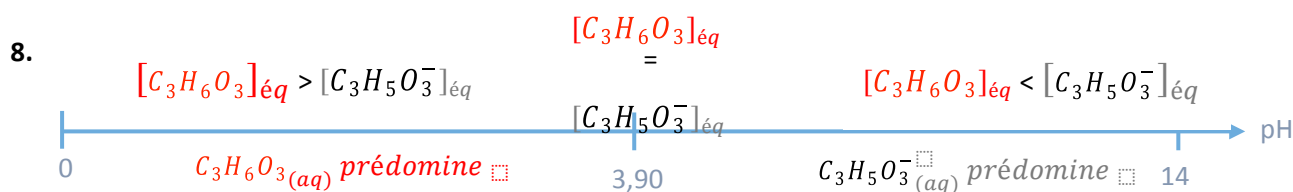
$$5. \quad [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = 10^{-3,03} = 9,33 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

6. Si l'acide lactique était un acide fort, on aurait  $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] = C$ , or  $[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})] < C$ .  
L'acide lactique n'est pas totalement dissocié dans l'eau, c'est un acide faible.

$$7. \quad K_A = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f^2}{(C - [\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq})]_f) \cdot c^0} \quad \text{soit} \quad K_A = \frac{(10^{-3,03})^2}{8,00 \times 10^{-3} - 10^{-3,03}} = 1,23 \times 10^{-4}$$

On sait que  $\text{p}K_A = -\log K_A$  donc  $\text{p}K_A = 3,90$



1

0,5

1

2,5

1

1

1,5

$\text{pH} = 3,03 < \text{pK}_A \Rightarrow$  l'acide lactique  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3(\text{aq})$  prédomine

## EXERCICE 2 : LE JEU DU CORNHOLE

	Éléments de réponses	Barème
1.1.	Grandeurs calculées : <ul style="list-style-type: none"> <li>- ligne 15 : v vitesse du sac</li> <li>- ligne 16 : <math>E_c</math> Énergie cinétique</li> <li>- ligne 17 : <math>E_{pp}</math> Énergie potentielle de pesanteur</li> <li>- ligne 18 : <math>E_m</math> Énergie mécanique</li> </ul>	1
1.2.1	Lorsque le sac est lancé, son altitude augmente donc $E_{pp}$ augmente jusqu'à ce que le sac atteigne son altitude maximale. La <b>courbe 3</b> représente $E_{pp}$ .  En phase de montée, $V_z(t)$ diminue donc $E_c$ diminue. La <b>courbe 2</b> représente $E_c$ .  L'énergie mécanique étant égale à la somme de $E_c$ et $E_{pp}$ , la <b>courbe 1</b> représente $E_m$ .	1
1.2.2	L'énergie mécanique diminue au cours du mouvement.  On peut donc considérer que l'action de l'air n'est pas négligeable.	0,5
1.2.3	On lit à la date initiale ( $t = 0$ s) la valeur de l'énergie : $E_c = 17,8 \text{ J}$ . On acceptera une valeur cohérente de $E_c$ avec une lecture graphique. On calcule alors $v_0$ : $v_0 = \sqrt{\frac{2E_c}{m}} = 9,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	0,5
1.2.4	On lit à la date initiale ( $t = 0$ s) la valeur de $E_{pp}$ : $E_{pp} = 3,8 \text{ J}$ .  On acceptera une valeur cohérente de $E_{pp}$ avec une lecture graphique.  On calcule alors H : $H = \frac{E_{pp}}{mg} = 0,88 \text{ m}$  Cette valeur est cohérente au vu de la taille du joueur.  Tout commentaire cohérent sera accepté.	0,75

2.1	<p>Système : le sac</p> <p>Référentiel : terrestre supposé galiléen</p> <p>Champs : le champ de pesanteur <math>\vec{g} \begin{pmatrix} g_x = 0 \\ g_z = -g \end{pmatrix}</math></p> <p>Bilan des forces : poids du sac <math>\vec{P}</math></p> <p>Conditions initiales :</p> $\overrightarrow{OG_0} \begin{pmatrix} x_0 = 0 \\ z_0 = H \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad \vec{v}_0 \begin{pmatrix} v_{0x} = v_0 \cdot \cos\alpha \\ v_{0z} = v_0 \cdot \sin\alpha \end{pmatrix}$ <p>2<sup>ème</sup> loi de Newton : <math>\sum \overrightarrow{F_{ext}} = m \times \vec{a}</math></p> <p>Application de la loi : <math>m \times \vec{a} = m \times \vec{g}</math> donc <math>\vec{a} = \vec{g}</math></p> <p>Donc, le vecteur accélération <math>\vec{a}</math> pour coordonnées : <math>\vec{a} \begin{pmatrix} a_x = 0 \\ a_z = -g \end{pmatrix}</math></p>	1,5
2.2	<p>On sait que : <math>\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}</math> et <math>\vec{v}_0 \begin{pmatrix} v_{0x} = v_0 \cdot \cos\alpha \\ v_{0z} = v_0 \cdot \sin\alpha \end{pmatrix}</math></p> <p>Donc : <math>\overrightarrow{v}(t) \begin{pmatrix} v_x(t) = v_0 \cdot \cos\alpha \\ v_z(t) = -g \cdot t + v_0 \cdot \sin\alpha \end{pmatrix}</math></p> <p>On sait que : <math>\overrightarrow{v}(t) = \frac{d\overrightarrow{OG}}{dt}</math> et <math>\overrightarrow{OG_0} \begin{pmatrix} x_0 = 0 \\ z_0 = H \end{pmatrix}</math></p> <p>Donc : <math>\overrightarrow{OG}(t) \begin{pmatrix} x(t) = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t \\ z(t) = -\frac{1}{2}g \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t + H \end{pmatrix}</math></p>	2,5
2.3	<p>À partir de l'équation <math>x(t) = v_0 \cdot \cos\alpha \cdot t</math> on exprime <math>t</math> en fonction de <math>x</math> : <math>t = \frac{x}{v_0 \cdot \cos\alpha}</math></p> <p>On remplace <math>t</math> par son expression en fonction de <math>x</math> dans l'équation :</p> $z(t) = -\frac{1}{2}g \cdot t^2 + v_0 \cdot \sin\alpha \cdot t + H$ <p>On obtient l'équation de la trajectoire : <math>z(x) = -\frac{1}{2}g \frac{x^2}{v_0^2 \cos^2\alpha} + x \cdot \tan\alpha + H</math></p> <p>La trajectoire est une parabole.</p>	0,75
2.4	<p>Les paramètres de lancement qui jouent un rôle dans le mouvement du sac sont <math>v_0</math>, <math>\alpha</math> et <math>H</math>.</p>	0,5
2.5	<p>On cherche l'abscisse <math>x_P</math> positive à laquelle le sac tombe en résolvant</p> $-0,0842 x^2 + 0,625 x + 0,880 = 0$ <p>On obtient : <math>x_P = 8,6</math> m.</p> <p>Le sac atteint donc la planche mais pas le trou car <math>8,0 \text{ m} &lt; x_P &lt; 8,91 \text{ m}</math>, le joueur marque 1 point.</p>	1