

Baccalauréat technologique - Série ST2S

Épreuve de chimie, biologie et physiopathologie humaines

Partie Chimie - Correction et barème

Exercice 1 : surveillance de la grossesse par échographie (10 points)

Questions	Éléments de correction	barème
1.	<p>Une sonde comportant un émetteur et un récepteur d'ultrasons émet des ondes qui sont réfléchies sur différents tissus pour revenir au récepteur. On détermine ainsi la distance entre la sonde la surface réfléchissante à partir de la mesure de la durée séparant l'émission et la réception du signal et de la vitesse de propagation de l'onde dans le milieu. Un traitement informatique permet de reconstituer l'image.</p> <p>Nature des ondes : ultrasons ; Le phénomène physique : réflexion</p>	2
2.	<p>La mesure sur le cliché à l'aide de l'échelle (7,5 mm pour 1 cm en réalité, soit un facteur d'échelle de $7,5 \text{ mm} \cdot \text{cm}^{-1}$).</p> <p>LLC représentée par 54 mm mesurée sur le cliché.</p> <p>$LCC = 54 \text{ mm} / 7,5 \text{ mm} \cdot \text{cm}^{-1} = 7,2 \text{ cm} = 72 \text{ mm}$.</p> <p>Cette valeur se situe entre 70 et 84 mm. Elle correspond à 13 semaines d'aménorrhée.</p>	1
3.	<p>L'échographie Doppler combine l'échographie et l'effet Doppler. Les ondes émises par la sonde se réfléchissent sur les globules rouges en mouvement dans le vaisseau sanguin.</p> <p>La fréquence des ondes réfléchies est différente de celle des ondes émises (effet Doppler).</p> <p>La sonde détecte l'écart de fréquences dont la valeur est liée à la vitesse des globules rouges dans les vaisseaux. Un traitement informatique permet de convertir les données en images, bruits, couleurs ou courbes.</p> <div style="text-align: center;"> <p>Le diagramme montre une sonde échographique (grise) inclinée à un angle θ par rapport à une artère (représentée par deux lignes horizontales). Une onde ultrasonore émise de fréquence f_E se dirige vers un globule rouge (cercle gris) en mouvement dans l'artère. L'onde réfléchie de fréquence f_R retourne à la sonde.</p> </div>	2
4.	<p>La relation donnant le décalage en fréquence entre l'onde émise et celle de l'onde réfléchie sur les globules rouges permet de donner l'expression de v vitesse d'écoulement du sang :</p> $v = \frac{c \times \Delta f}{2f_E \times \cos(\theta)}$ <p>f et Δf en Hz ou MHz (même unité obligatoire)</p>	1 relation 1 unités

	v et c en $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ou $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$ (même unité obligatoire)	
5.	Numériquement la relation précédente conduit à $v = \frac{1540 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1} \times 1,5 \times 10^3 \text{ Hz}}{2 \times 1,0 \times 10^7 \text{ Hz} \times \cos(40)}$ $v = 1,5 \times 10^{-1} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$	1,5
6.	$v = 1,5 \times 10^{-1} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ $v = 15 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ L'énoncé indique que la vitesse moyenne du sang dans la veine saphène est comprise entre 10 et 25 $\text{cm}\cdot\text{s}^{-1}$. $10 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1} < 15 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1} < 25 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$ La vitesse mesurée est dans l'intervalle de normalité. L'examen ne révèle donc pas d'anomalie.	1,5

Exercice 2 : Des huiles anti vergetures (10 points)

Questions	Éléments de correction	barème
1.	L'autre nom des triesters du glycérol et d'acides gras est « triglycérides ».	1
2.1.	Les acides gras comportent la fonction acide carboxylique $-\text{COOH}$. C'est la présence de cette fonction qui justifie le nom d'acide donné à ces espèces.	1
2.2.	La chaîne carbonée d'un acide gras saturé ne possède que des simples liaisons carbone-carbone alors que celle des acides gras insaturés comporte des liaisons multiples. <ul style="list-style-type: none"> • Acide gras saturés : Acides laurique et myristique • Acide gras insaturés : Acides oléique et linoléique 	2
3.	L'huile d'amande s'oxyde plus vite que l'huile de coco car elle est composée d'acides gras insaturés. L'oxydation se fait au niveau des doubles liaisons. (Doc 2.)	1
4.1.	D'après le doc 2, l'oxydation est accélérée avec la lumière et la chaleur. Conserver l'huile à l'abri de la chaleur et de la lumière permet de ralentir son oxydation.	1
4.2.	La couleur brune du flacon permet de limiter le passage de la lumière dans le flacon afin de réduire la vitesse d'oxydation.	1
5.	D'après le doc 1, l'huile de coco est composée majoritairement de triesters d'acide laurique et d'acide myristique (saturés) et en quantité plus faible, d'acides insaturés. L'huile d'amande douce est composée en grande majorité de triesters d'acides insaturés. D'après le doc 3, l'indice de diiode est important pour les acides gras insaturés (la réaction avec le diiode est possible). Par contre l'indice est nul pour les acides saturés car ils ne disposent pas de double liaison. L'huile d'amande douce possède plus d'acides gras insaturés que l'huile de coco d'où l'indice de diiode plus élevé.	1
6.1.	L'acide linoléique possède deux doubles liaisons donc une molécule d'acide linoléique permet la fixation de deux molécules de diiode. Donc une mole d'acide linoléique permet la réaction avec deux moles de diiode.	1
6.2.	La quantité de matière de diiode ayant réagi est : $n(\text{I}_2) = \frac{m(\text{I}_2)}{M(\text{I}_2)} = \frac{5,1 \text{ g}}{254,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 0,020 \text{ mol}$ or d'après l'énoncé, $n(\text{acide linoléique}) = 0,010 \text{ mol}$ donc $n(\text{I}_2) = 2 n(\text{acide linoléique})$. Il y a donc bien 2 doubles-liaisons dans l'acide linoléique (confirmé par le modèle moléculaire du document 2).	1

--	--	--

Exercice 3 : Dosage d'une hormone plasmatique (10 points)		
Questions	Éléments de correction	barème
1.	Un acide α-aminé possède une fonction amine et fonction acide carboxylique liées au même atome de carbone. C'est le cas de la sérine et de la thréonine.	1
2.	<p>Fonction acide carboxylique – fonction alcool – Fonction amine</p>	1,5
3.1.	Une molécule chirale est non superposable à son image dans un miroir.	1
3.2.	Un atome de carbone qui confère propriété de la chiralité à une molécule est dit asymétrique. C'est-à-dire qu'il est lié à quatre groupes différents.	1
3.3.	Voir réponse à la question 2.	1,5
4.	Représentation de Fischer de la L-sérine $\begin{array}{c} \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 - \text{C} - \text{H} \\ \\ \text{CH}_2 \text{OH} \end{array}$	1
5.	<p>L'assemblage de deux acides aminés est une réaction de condensation : la fonction acide carboxylique d'un des acides aminés réagit avec la fonction amine de l'autre pour former une liaison peptidique, il y a élimination d'une molécule d'eau.</p> <p>Sérine + thréonine → Ser-Thr + H₂O</p>	1
6.	<p>Le dipeptide Thr-Ser est formé à partir de la fonction acide carboxylique de Thr et de la fonction amine de Ser.</p> <p>Le dipeptide Ser-Thr est formé à partir de la fonction acide carboxylique de Ser et de la fonction amine de Thr.</p>	1

	$ \begin{array}{c} \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{NH} \end{array} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array} \begin{array}{c} \text{NH}-\text{CH}-\text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{array} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $ <p>Molécule déjà écrite à la question précédente.</p>	
7.	Liaisons peptidiques entourées ci-dessus.	1