

Bac 2018
Épreuve de sciences physiques et chimiques
Série ST2S

Il s'agit d'un sujet sans réelles grosses surprises et dont la difficulté se trouve dans la norme de ce qui a été posé les années précédentes. Bref, du classique !

Le principal danger est de se laisser happer par le premier des exercices (physique sur 7 points) qui nécessite de la réflexion, de l'analyse et de l'exploitation de courbes mais toutes les formules nécessaires sont pour l'essentiel données dans l'énoncé. Il peut donc être chronophage et si on n'y prend pas garde, on se retrouve avec un manque de temps pour réaliser les deux autres exercices de chimie qui sont beaucoup plus classiques et qui représentent 13 points. Pour les candidats qui sont peu sûrs d'eux, faire d'abord la partie chimie afin d'engranger des points et de la confiance était sans doute la meilleure des stratégies.

Voici dans les grandes lignes une présentation des trois exercices :

Exercice 1 : étude d'une séance d'entraînement

Exercice faisant appel à des compétences telles que savoir lire et exploiter un graphique, savoir effectuer des calculs à partir de formules données. Rien de bien difficile mais qui peut déstabiliser un candidat « en stress ».

1-Étude de la fréquence cardiaque du plongeur :

- 1.1- Fréquence cardiaque = 40 battements/minute.
- 1.2- Volume de sang = Fréquence $\times 7,0 \times 10^{-2} = 40 \times 7,0 \times 10^{-2} = 2,8$ L
- 1.3- $v = D/S = 4,7 \times 10^{-5} / (2,5 \times 10^{-4}) = 0,19 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$

2-Étude de la pression lors de la plongée

- 2.1- $P = 1,2 \text{ MPa} = 1,2 \times 10^6 \text{ Pa}$
- 2.2- C'est un manomètre ou pressiomètre.
- 2.3- $F = P \times S = 1,2 \times 10^6 \times 5,0 \times 10^{-5} = 60 \text{ N}$ [!! penser à mettre la pression en pascal.]
- 2.4- On lit la pression sur la courbe b pour une profondeur de 0 mètres ce qui correspond à la surface : $P = 0,1 \text{ MPa} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$
On calcule F : $F = P \times S = 1 \times 10^5 \times 5,0 \times 10^{-5} = 5 \text{ N}$
- 2.5- L'oreille interne n'a pas eu le temps de revenir à une pression égale à la pression externe : une force plus importante s'exerce sur la partie interne du tympan que sur sa partie externe : cette surpression interne bombe le tympan et se trouve à l'origine de la douleur ressentie.

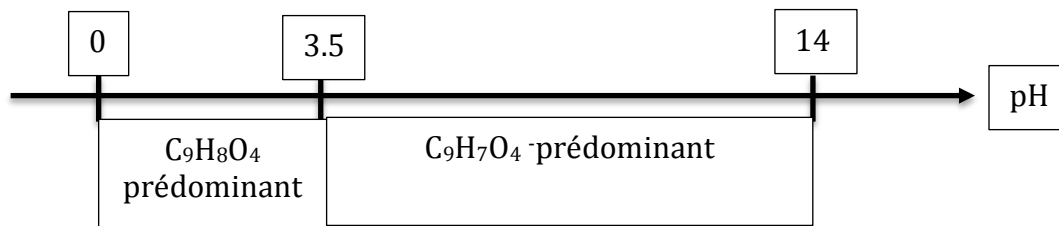
Exercice 2 : étude de l'aspirine

Exercice qui traite dans une première partie des solutions acides/basiques avec appel aux notions de pH, pKA, diagramme de prédominance, verrerie utilisée...
La deuxième partie a pour sujet un dosage acide-base classique.

1-Préparation et étude d'une solution d'aspirine :

- 1.1- Proposition n°3 : la fiole jaugée de 200 mL
- 1.2- Un acide est une espèce chimique susceptible de céder un ou plusieurs proton H^+ .

1.3-Diagramme :



1.4- $\text{pH} < \text{pK}_a$ donc c'est l'acide qui prédomine : C₉H₈O₄

1.5- Position 1.

2- Le dosage de l'aspirine

2.1- Schéma classique donné dans tous les bons cours de physique chimie. ;)

2.2- On a : $n_{\text{beq}} = C_b \times V_{\text{eq}} = 1,5 \times 10^{-2} \times 9,3 \times 10^{-3} = 1,4 \times 10^{-4} \text{ mol}$

[penser à convertir le volume en litre.]

2.3- $n_a = n_{\text{beq}} = 1,4 \times 10^{-4} \text{ mol}$

2.4- $n = n_a \times (200/10) = 1,4 \times 10^{-4} \times (200/10) = 2,8 \times 10^{-3} \text{ mol}$

2.5- $m = n \times M = 2,8 \times 10^{-3} \times 180 = 0,50 \text{ g}$

2.6- Aspirine 500 correspond à la masse d'aspirine dans un comprimé exprimée en milligramme : 0,5 g = 500 mg

Exercice 3 : étude de la tyrosine

Exercice qui traite de la chimie organique. Du classique.

1-Étude de la molécule de tyrosine :

1.1- a = groupe amino ; b = groupe carboxyle

1.2- Le carbone directement lié au carbone du groupe carboxyle est lié à un groupe amino (carbone en position a).

1.3- L'atome de carbone est lié à quatre groupements différents.

1.4- La molécule est alors chirale elle présente deux énantiomères.

1.5- formule brute : C₇H₇O

1.6- L-tyrosine

2- Les endorphines

2.1- C₂H₅NO₂

2.2- On peut en obtenir quatre : Tyr-Tyr ; Gly-Gly ; Tyr-Gly ; Gly- Tyr