

Au cours de la session d'automne 2023 du B.Sc. biopharmaceutiques, vous suivrez un cours d'éléments de chimie pour sciences biopharmaceutiques, le SBP1021, qui se donne à l'automne. Ce cours porte principalement sur des notions de base de la physico-chimie et requiert la maîtrise d'outils mathématiques. Comme vous provenez de différents CÉGEP, il est possible que vous n'ayez pas tous les mêmes acquis en chimie, physique et mathématique. Ainsi, pour évaluer vos connaissances, essayez de répondre aux questions suivantes.

1. Chiffres significatifs

Une gélule contient les quantités d'ingrédients pharmaceutiques suivants :
0.085 g, 341 mg, 0.074 g, 489 μ g.

Quelle est la masse totale en g d'ingrédients dans la gélule ? (Exprimez votre réponse avec le nombre de chiffres significatifs approprié)

2. Calcul et conversion d'unités

Combien de litres d'air liquide d'une masse volumique de 0.92 g.cm^{-3} peut-on obtenir par liquéfaction de l'air gazeux contenu dans une chambre de $20 \times 25 \times 15$ pieds et ayant une masse volumique de 1.204 g.dm^{-3} à 20°C ?

3. Calcul différentiel et intégral

Les données suivantes ont été recueillies suite à une expérience mesurant l'élimination d'un médicament dans le plasma (les données sont la moyenne obtenue pour un échantillon de 100 patients):

Temps (min)	Concentration ($\mu\text{g/ml}$)
10	0.99
60	0.94
120	0.87
300	0.74
600	0.55
1000	0.37
2000	0.14
3000	0.05
4000	0.02
5000	0.01

Est-ce que la vitesse d'élimination est constante dans le temps ?

4. Calcul différentiel et intégral

La variation du travail de compression d'un gaz (∂W) peut être exprimée par la relation suivante :

$$\partial W = -PdV$$

où P est la pression du gaz et V son volume. Exprimez la relation qui permet de déterminer le travail effectué pour une variation de volume donnée (de V_{initial} à V_{final}) en considérant que la pression varie avec le volume selon la loi des gaz parfaits. (Note : on cherche la relation entre W , V_{initial} à V_{final})

5. Physique mécanique (Répondre par vrai ou faux)

- a) La chaleur est une forme d'énergie.
- b) Le travail mécanique est une forme d'énergie.
- c) La poussée d'Archimède dépend de la gravité.
- d) Une force peut être exprimée en unités de kg/sec²

6. Chimie

Soit la réaction suivante :



- a) Est-ce que la constante d'équilibre dépend de la concentration initiale en eau?
- b) Est-ce que la vitesse de la réaction de décomposition de l'eau dépend de la concentration initiale en eau en considérant que cette réaction est d'ordre 1?

7. Thermodynamique (Répondre par vrai ou faux)

- a) L'enthalpie est une fonction d'état d'un système.
- b) L'enthalpie est une énergie.
- c) L'entropie d'un système représente la variation de la quantité de matière lors d'une transformation quelconque.

Si vous ne pouvez pas répondre correctement à toutes les questions en 45 minutes, il vous est fortement conseillé de relire vos notes de cours de physique mécanique, de chimie des solutions et de calcul différentiel et intégral du CEGEP. Pour mieux maîtriser les outils mathématiques nécessaires au cours, il est conseillé de consulter *Calcul différentiel* de Gilles Charron et Pierre Parent aux éditions Beauchemin, 2007, ISBN 9782761645195 et *Calcul intégral* de Gilles Charron et Pierre Parent aux éditions Beauchemin, 2009, ISBN 9782761654418, 2761654412 disponibles à la bibliothèque des mathématiques et de l'informatique de l'université de Montréal.