

Concours d'accès à la formation de troisième cycle 2022-2023

Filière : Chimie

Coefficient : 01

Epreuve Générale

Durée : 01h :30

Sujet n° : 3

Exercice 1(6 pts)

Déterminer la géométrie et donner la formule VSEPR des espèces suivantes (le symbole souligné est celui de l'atome central) :

a) COS b) ClNO c) BF₃ d) SF₂ e) SeF₄ f) H₃S⁺

Données : ₅B, ₉F, ₃₄Se, ₆C, ₈O, ₁₆S, ₁H, ₁₇Cl, ₇N

Exercice 2(6 pts)

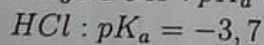
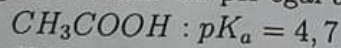
Les propositions suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Justifier votre réponse.

- A. Dans un atome, le numéro atomique Z représente le nombre d'électrons présents dans le nuage d'électrons.
 B. Dans un atome, le noyau est constitué de nucléons, parmi lesquels on retrouve les neutrons et les protons.
 C. Le silicium Si ($Z = 14$) et le lithium Li ($Z = 3$) appartiennent à la même colonne du tableau de classification périodique.
 D. Les isotopes d'un même élément ont des comportements chimiques identiques.
 E. Le béryllium Be ($Z = 4$) et le calcium Ca ($Z = 20$) font partie de la famille des alcalino-terreux.
 F. Toutes les propositions précédentes sont inexactes.

Exercice 3(8 pts)

On dispose d'une solution A de pH égal à 5,5 contenant un mélange d'acide acétique et d'acétate de sodium. 20,0 cm³ de la solution A contiennent 120,0 mg d'acide acétique.

- a) Calculer la concentration en acétate de sodium de la solution A (exprimée en molarité).
 b) Calculer le volume (en cm³) d'acide chlorhydrique 0,100 M à ajouter à 20,0 cm³ de solution A pour obtenir un pH égal à 4,7.



Concours d'accès à la formation de troisième cycle 2022-2023

 Filière : Chimie
 Spécialité : Chimie de l'environnement
 Epreuve de Spécialité

 Coefficient : 03
 Durée : 02h :00
 Sujet n° : 2

Exercice 1(5 pts)

1. Citer trois des principaux gaz à effet de serre
2. En partant de la surface vers l'espace, citer et classer les couches de l'atmosphère
3. Comment est surveillée la qualité de l'air extérieur ?

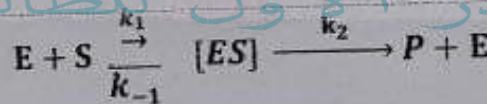
Exercice 2(7 pts)

Une solution d'acide formique HCOOH à un pH=2.3.

- 1) Quelle est la valeur du coefficient α dans cette solution ?
- 2) Si on ajoute 25 mL deau pure à 50 mL de cette solution. Quelles sont les nouvelles valeurs du pH et de α On donne $K_a = 10^{-3.8}$.

Exercice 3(8 pts)

Le mécanisme de la catalyse enzymatique schématisé comme suit :



X : le catalyseur S : le substrat P : le produit XS : le complexe intermédiaire

- 1) Donner l'expression de la vitesse de la réaction (rapport au produit en fonction de k_1 , k_2 , k_{-1} , C_s et C_0), avec C_0 concentration initiale du catalyseur ?
- 2) Donner l'expression de k_M : constante de Michaelis ?
- 3) Exprimer la vitesse de la réaction en fonction de k_M , V_{max} et C_S ?