TERMINALE SPÉCIALITÉ PHYSIQUE-CHIMIE · THÈME 1 · CHAPITRE 02

Devoir surveillé n° 02 : Force des acides et des bases

Constante d'acidité, pKa, taux d'avancement, diagramme de prédominance, solution tampon

DURÉE 1 H 00 **CALCULATRICE** AUTORISÉE **BARÈME** 20 POINTS

NOM PRÉNOM CLASSE

Exercice 1 · Questions à choix multiples — 2,5 pts

Une seule réponse exacte par question. *0,5 pt par question.*

a. Un acide est d'autant plus fort que : 0,5

1 son pKa est grand 2 son pKa est petit 3 sa concentration est faible 4 son pH est élevé

b. À pH = pKa, les concentrations de l'acide et de sa base conjuguée sont : 0,5

1 nulles 2 égales 3 sans rapport 4 égales à 1 mol·L^{-1}

c. Le taux d'avancement final d'un acide faible dans l'eau est : 0,5

1 toujours égal à 1 2 inférieur à 1 3 supérieur à 1 4 nul

d. Une solution tampon est constituée : 0,5

1 d'un acide fort seul 2 d'un acide faible et de sa base conjuguée en quantités comparables 3 d'eau pure 4 d'une base forte seule

e. Diluer un acide faible par 10 : 0,5

1 le pH augmente d'environ 0,5 2 le pH augmente de 1 3 le pH diminue 4 le pH ne change pas

Exercice 2 · Acide fort ou acide faible ? — 4,5 pts

On dispose de deux solutions de concentration C = 1,0 × 10^{-2} mol·L^{-1} : une solution d'acide chlorhydrique (pH = 2,0) et une solution d'acide éthanoïque (pH = 3,4).

a. Calculer la concentration en ions H_3O^+ dans chaque solution. 1,5 pt

b. Calculer le taux d'avancement final dans chaque cas et conclure. 2 pt

c. Calculer le pH de la solution d'acide éthanoïque si on la dilue 10 fois. 1 pt

Exercice 3 · Utiliser le Ka — 4,5 pts

Une solution d'acide éthanoïque a un pH de 3,2 et une concentration C = 5,0 × 10^{-3} mol·L^{-1}. On donne Ka = 1,8 × 10^{-5}.

a. Calculer la concentration en ions éthanoate. 1,5 pt

b. En déduire la concentration de l'acide non dissocié. 1 pt

c. Calculer le rapport [CH_3COO^-]/[CH_3COOH] et vérifier la valeur du pKa. 2 pt

© 2026 EINSTEIN FAMILY

Exercice 4 · Diagramme de prédominance

4 pts

On donne le diagramme de prédominance du couple acide éthanoïque / ion éthanoate.

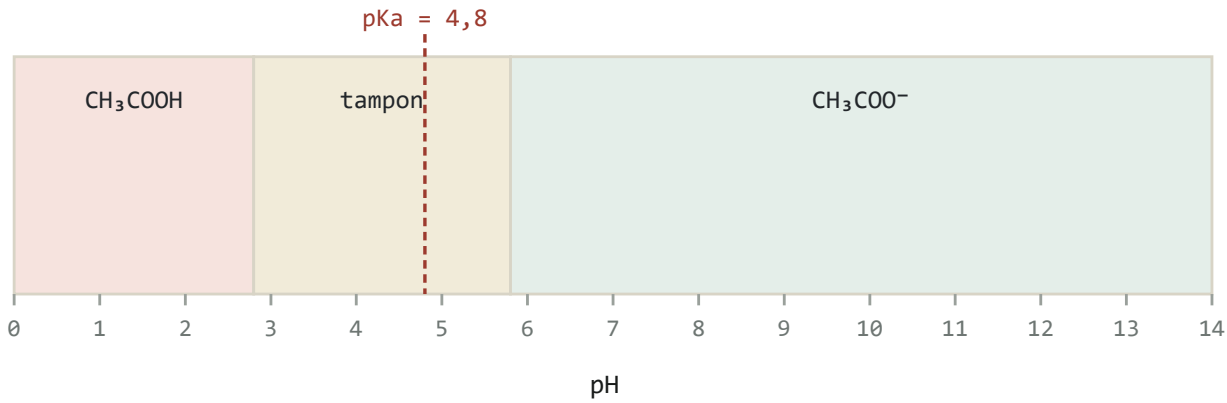

DIAGRAMME DE PRÉDOMINANCE DU COUPLE CH_3COOH / CH_3COO^-

a. Indiquer l'espèce majoritaire à pH = 3,0, puis à pH = 6,5. — 1,5 pt

b. À quel pH les deux espèces sont-elles en proportions égales ? — 1 pt

c. Dans quel domaine de pH une solution d'éthanoate de sodium est-elle basique ? Justifier. — 1,5 pt

Exercice 5 · Le tampon du sang

4,5 pts

Le pH du sang est maintenu autour de 7,40 par le couple H_2CO_3/HCO_3^-, dont le pKa vaut 6,1 à 37 °C.

a. Calculer le rapport $[HCO_3^-]/[H_2CO_3]$ nécessaire pour obtenir pH = 7,40. — 2 pt

b. Expliquer pourquoi ce couple constitue un tampon efficace malgré un pKa éloigné du pH. — 2 pt

c. Une acidose fait chuter le pH à 7,20. Calculer le nouveau rapport. — 0,5 pt

TOTAL **/20** · 5 EXERCICES · CALCULATRICE AUTORISÉE

© 2026 EINSTEIN FAMILY