



SUJET

TUTORAT / CCB / SDR

TUTORAT n°6

QCM 1 : Soit une solution à 50°C, le pK_e vaut 13,3, et le K_b vaut 10⁻⁴. Quel est le pK_a ? (Relu par le Dr Humbert)

- A) 9,3
- B) 11
- C) 13,3
- D) 15
- E) 17,3

CCB n°4

QCM 2 : Quel est le pH d'une solution d'hydroxyde de calcium Ca(OH)₂ de concentration 4.10⁻² mol.L⁻¹ ?
On donne : log(2) = 0,3 (relu par le Dr Humbert)

- A) 11,9
- B) 12,6
- C) 12,9
- D) 13,7
- E) 14,2

TUTORAT n°9

QCM 3 : Si on refroidit une solution aqueuse (T = 0°C), on peut observer : (relu par le Dr Humbert)

- A) Une diminution du pH neutre
- B) Une augmentation du K_e
- C) Une diminution du pK_e
- D) Une diminution du K_d
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

SDR

QCM 4 : A propos des acides et des bases, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Dr Humbert)

:

- A) En solution aqueuse, un acide est une substance qui fixe un ion H³⁰⁺ ou libère un ion OH⁻
- B) Plus la constante d'acidité K_a est élevée, plus l'acide fort se dissocie
- C) Une réaction acide-base correspond à un transfert d'un proton entre deux composés d'un couple acide-base
- D) Si une solution devient 100 fois plus acide, alors son pH augmente de deux unités
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

CCB n°5

QCM 5 : A propos des solutions tampons, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) (relu par le Dr Humbert) :

- A) Une solution tampon est un mélange d'acide fort et de sa base conjuguée
- B) Il n'existe aucune limite au système de solution tampon
- C) Une solution tampon est une solution qui, dans une certaine mesure, permet de maintenir la stabilité du pH
- D) Si les concentrations de l'acide et de la base conjuguée diminuent de façon équimolaire, alors le pouvoir tampon augmente
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

DM

DM pré CCB 4

QCM 6 : A propos des acides et des bases conjuguées, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Plus un acide est fort, plus sa base conjuguée fixe les protons
- B) Une base est d'autant plus forte que son acide conjugué est faible
- C) Un acide faible se dissocie complètement dans l'eau
- D) La constante de basicité est utile pour définir les bases fortes
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

DM pré CCB 5

QCM 7 : Le pH d'une solution d'acide fluorhydrique (HF) de concentration $5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ est de 2,25. Indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

On donne : $\log(5) = 0,7$

- A) L'acide sulfureux est un acide fort
- B) L'acide sulfureux est un acide faible
- C) La solution contient plus d'ions oxoniums que d'ions hydroxydes
- D) La solution contient moins d'ions oxoniums que l'eau pure à 25°C
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

DM pré CC

QCM 8 : Le pH d'une solution d'ammonium à $0,08 \text{ mol.L}^{-1}$ est de pH = 6 . Quel est le pKa de l'ammonium ?

On donne : $\log(8) = 0,9$

- A) 10,2
- B) 10,9
- C) 11,7
- D) 13,4
- E) 14,1

DM n°1

QCM 9 : A propos de la biophysique du pH, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le pH est une échelle logarithmique décimale
- B) Le produit ionique de l'eau K_e vaut : $K_e = [\text{H}_3\text{O}^+] \times [\text{OH}^-]$
- C) L'ajout d'un acide dans une solution aqueuse augmente la concentration en H_3O^+
- D) Une base est une espèce chimique capable de libérer un proton
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 10 : A propos de l'autoprotolyse de l'eau, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Plus la température augmente, plus l'autoprotolyse de l'eau augmente
- B) Si la température augmente, le pke augmente
- C) Le produit ionique de l'eau est indépendant de la température
- D) Le produit ionique de l'eau vaut toujours 10^{-14}
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 11 : Si une solution aqueuse devient 10 fois plus acide alors son pH augmente d'une unité

PARCE QUE

le pH est une échelle exponentielle

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 12 : A propos du pH, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) La formule chimique de l'ion hydronium est H_3O^+
- B) Un ampholyte est une espèce chimique capable de se comporter à la fois comme une base ou comme un acide
- C) Si vous vous baignez dans le lac Kawah Ijen, vous risquez de perdre des bases
- D) L'autoprotolyse de l'eau concerne une majorité d'ions
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 13 : A propos des solutions tampons, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Le couple NH_4^+ / NH_3 est un exemple de couple tampon
- B) Une solution tampon ne permet pas de résister à l'apport modéré d'un acide dans la solution
- C) Une solution tampon permet de résister, dans une certaine mesure, à la dilution de la solution
- D) L'apport d'une base dans une solution tampon modifie l'équilibre des concentrations des tampons de la solution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 14 : A propos de l'eau pure à 25°C, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle est conductrice
- B) Elle est soumise à l'autoprotolyse de l'eau
- C) L'eau est un ampholyte
- D) Un pH équivalent à 7 indique que le milieu est neutre
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 15 : Quel est le pH d'une solution d'ammonium NH_4^+ de concentration $6 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

On donne : $pK_a(NH_4^+) = 9,2$ et $\log(6) = 0,8$

- A) 3,1
- B) 4,6
- C) 5,4
- D) 6,2
- E) 9,9

QCM 16 : Calculez le pK_a d'une solution d'ammoniaque NH_3 (base faible) concentrée à 1 mmol.L^{-1} dont le pH vaut 8.

- A) 5
- B) 8,5
- C) 9
- D) 10,2
- E) 13

QCM 17 : Quel est le pH d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (HCl), un acide fort, dont la concentration est de $4 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

On donne : $\log(4) = 0,6$

- A) 1,8
- B) 2,1
- C) 2,9
- D) 3,4
- E) 4,6

QCM 18 : Vous recevez dans votre laboratoire les deux solutions tampons suivantes de volume 1L. Vous souhaitez les comparer :

Solution n°1 : $CH_3COOH = 4 \text{ mol.L}^{-1} / CH_3COO^- = 4 \text{ mol.L}^{-1}$

Solution n°2 : $CH_3COOH = 2 \text{ mol.L}^{-1} / CH_3COO^- = 2 \text{ mol.L}^{-1}$

Le pK_a de l'acide acétique est de 4,8.

Indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Les deux solutions ont un pH identique
- B) La solution n°1 a un pH plus élevé que celui de la solution n°2
- C) Le pouvoir tampon de la solution n°1 est plus élevé que celui de la solution n°2
- D) Les deux solutions ont un pouvoir tampon identique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

DM n°2

QCM 19 : A propos des acides et des bases, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'ion oxonium caractérise la basicité de la solution
- B) L'ion hydroxyle est un cation
- C) L'eau est un ampholyte
- D) Plus le pH est faible, plus la solution est basique
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 20 : **Plus l'acide est faible, moins sa base conjuguée fixe les protons**
parce qu'une

base est d'autant plus forte que son acide conjugué est faible

- A) Les deux assertions sont vraies et ont une relation de cause à effet
- B) Les deux assertions sont vraies et n'ont pas de relation de cause à effet
- C) La première assertion est vraie, mais la deuxième est fausse
- D) La première assertion est fausse, mais la deuxième est vraie
- E) Les deux assertions sont fausses

QCM 21 : A propos de l'autoprotolyse de l'eau, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'autoprotolyse de l'eau est déclenchée par l'agitation thermique
- B) Lorsque la molécule d'eau libère un proton, elle est un acide
- C) Les ions oxonium et hydroxyle interviennent dans l'autoprotolyse de l'eau
- D) vin de Bourgogne >>> vin de Bordeaux
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 22 : A propos du produit ionique de l'eau, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) L'autoprotolyse de l'eau est une réaction réversible
- B) $K_e = [H_3O^+] + [OH^-]$
- C) Le produit ionique de l'eau vaut 10^{14} à $25^\circ C$
- D) K_e dépend seulement de la pression
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 23 : A propos des acides, indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) Un acide est dit fort si sa dissociation est incomplète dans l'eau
- B) Un acide est une espèce chimique capable de capter un proton
- C) L'acide chlorhydrique est un exemple d'acide faible
- D) En solution aqueuse, un acide est une substance qui fixe un ion H_3O^+ ou libère un ion OH^-
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

**QCM 24 : Quel est le pH d'une solution de pyridine $C_5H_5NH^+$ (base faible) de concentration $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.
On donne : $pK_a = 5,2$**

- A) 3,3
- B) 7,6
- C) 10,9
- D) 12,6
- E) 13

QCM 25 : Le pH d'une solution d'acide méthanoïque à $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ est de 5. Quel est le pK_a de l'acide méthanoïque ?

On donne : $\log(2) = 0,3$

- A) 8,3
- B) 9,3
- C) 10,3
- D) 10,9
- E) 12,9

QCM 26 : Calculer le pH d'une solution d'acide sulfurique dont la concentration est de $6 \cdot 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$.

On donne : $\log(2) = 0,3$; $\log(6) = 0,8$

- A) 1,8
- B) 2,4
- C) 3,9
- D) 5,5
- E) 6,1

QCM 27 : Vous recevez dans votre laboratoire la solution tampon suivante :

$[\text{NH}_4^+] = [\text{NH}_3] = 5 \text{ mol.L}^{-1}$

On donne : $\text{pK}_a(\text{NH}_4^+) = 9,2$

Indiquez-la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A) $\text{pH} = 4,3$
- B) $\text{pH} = 9,2$
- C) $\text{pH} = 12,9$
- D) Le pouvoir tampon est maximal dans cette solution
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

QCM 28 : Calculez le pH d'une solution concentré à 50 mmol.L^{-1} d'hydroxyde de césium (base se dissociant entièrement dans l'eau).

On donne : $\log(5) = 0,7$

- A) 11,9
- B) 12,7
- C) 13,2
- D) 13,9
- E) 14,1