

QCM 1 : Quelle est le pH d'une solution d'ion oxonium de concentration $10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$?

- A) 2,5
- B) 3
- C) 9,5
- D) 11
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 2 : Quelle est le pH d'une solution d'ion hydroxyle de concentration $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$?

- A) 14
- B) 13
- C) 12
- D) 11
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 3 : Calculez le pka du couple $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-$ contenant $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ d'ion oxonium, $10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ de CH_3COOH et $10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ de CH_3COO^-

- A) - 3
- B) - 2
- C) 2
- D) 3
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 4 : Calculez le pKb du couple $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ achant les concentrations en mol.L^{-1} : $[\text{HO}^-] : 10^{-4}$; $[\text{NH}_4^+] : 10^{-1}$; $[\text{NH}_3] : 10^{-2}$

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 5 : Quel est le pH d'une solution d'acide éthanoïque, acide faible, sachant que $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et pka 6

- A) 2
- B) 2,5
- C) 3
- D) 3,5
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 6 : Quel est le pH d'un ion éthanoate, base faible, $[\text{CH}_3\text{COO}^-] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ et pka 8

- A) 8
- B) 9
- C) 10
- D) 11
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 7 : Quel est le pH de la solution contenant le couple acido-basique HCl / Cl^- sachant que pka du couple est égal à 5 et $[\text{HCl}] : 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$; $[\text{Cl}^-] : 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

- A) 3
- B) 5
- C) 7
- D) 9
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

On considère que les espèces sont des bases fortes ou acides forts dans les QCMs 8 à 13 pour faciliter l'application des formules

QCM 8 : Quel est le pH d'une solution composé uniquement de H_2SO_4 et de concentration $[\text{H}_2\text{SO}_4] : 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$?
 $\log(2) = 0,3 ; \log(xy) = \log(x) + \log(y)$

- A) 2,7
- B) 3
- C) 3,7
- D) 4
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 9 : Quel est le pH d'une solution composée uniquement de chaux ; $[\text{Ca(OH)}_2] : 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
 $\log(2) = 0,3 ; \log(xy) = \log(x) + \log(y)$

- A) 10
- B) 10,3
- C) 10,7
- D) 11,3
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 10 : Quel est le pH d'une solution de NaOH (se dissocie en Na^+ et HO^-) : $[\text{Na}^+] : 3 \cdot 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$ $[\text{HO}^-] : 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

- $\log(2) = 0,3 ; \log(xy) = \log(x) + \log(y)$
- A) 9,7
 - B) 10,7
 - C) 12,7
 - D) 13,7
 - E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 11 : Quel est le pH d'une solution composée uniquement de H_2S de concentration $2 \cdot 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$?
 $\log(2) = 0,3 ; \log(xy) = \log(x) + \log(y)$

- A) 6
- B) 5,7
- C) 5,4
- D) 6,3
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 12 : Quel est le pH d'une solution composée uniquement de H_3PO_4 de concentration $3 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$?
 $\log(3) = 0,47 ; \log(xy) = \log(x) + \log(y)$

- A) 3,47
- B) 4
- C) 4,06
- D) 4,94
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

QCM 13 : Quel est le pH d'une solution composée uniquement de H_2CO_3 de concentration $3 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$?
 $\log(3) = 0,47 ; \log(2) = 0,3 ; \log(xy) = \log(x) + \log(y)$

- A) 1,23
- B) 1,77
- C) 2
- D) 2,77
- E) Les réponses A, B, C, D sont fausses

CORRECTION

QCM 1 : B

$$\text{pH} = -\log \text{H}_3\text{O}^+$$

QCM 2 : C

$$\text{pH} = 14 + \log \text{Cb}$$

QCM 3 : D

$$[\text{H}_3\text{O}^+].[A^-]/[AH] ; 10^{-2}.10^{-5}/10^{-4} ; 10^{-7}/10^{-4} = 10^{-3} = K_a ; pK_a = 3$$

QCM 4 : C

$$[\text{NH}_4^+].[HO^-]/[\text{NH}_3]$$

$$10^{-1}.10^{-4}/10^{-2} = 10^{-5}/10^{-2} = 10^{-3} = K_a ; pK_a = 3$$

QCM 5 : E

$$\text{pH} = \frac{1}{2} (pK_a - \log C_a) = \frac{1}{2} (6 + 2) = 4$$

QCM 6 : B

$$\text{pH} = 7 + \frac{1}{2} (pK_a + \log C_b) = 7 + \frac{1}{2} (8 - 4) = 7 + 2 = 9$$

QCM 7 : E

$$\text{pH} = pK_a + \log (C_b/C_a) = 5 + \log (10^{-3}/10^{-4}) = 5 + 1 = 6$$

QCM 8 : A

On multiplie par deux car il lâche 2 H^+ , soit donc $C^\circ = 2.10^{-3}$ et $\text{pH} = -\log(2.10^{-3}) = -(\log(2) + \log(10^{-3})) = -(0,3 - 3) = 2,7$

QCM 9 : B

On multiplie par deux car il lâche 2 ions hydroxyle soit $C^\circ = 2.10^{-4}$ et $\text{pH} = 14 + \log (2.10^{-4}) = 14 + \log(2) + \log(10^{-4}) = 14 + 0,3 - 4 = 14,3 - 4 = 10,3$

QCM 10 : E

$$K_e = \text{H}_3\text{O}^+.\text{HO}^-$$

$$\text{H}_3\text{O}^+ = K_e/\text{HO}^-$$

$$\text{H}_3\text{O}^+ = 10^{-14} / 0,5 \cdot 10^{-2}$$

$$\text{H}_3\text{O}^+ = 2.10^{-12}$$

$$\text{pH} = -\log(2.10^{-12}) = -(\log(2) + (\log 10^{-12})) = -(0,3 - 12) = 11,7$$

QCM 11 : C

On multiplie par deux car il lâche 2 H^+ , soit donc $C^\circ = 4.10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}$;

$$\text{pH} = -\log(4.10^{-6}) = -(\log(4) + \log(10^{-6})) = -(\log(2 \cdot 2) - 6) = -(0,6 - 6) = 5,4$$

QCM 12 : E

$$C^\circ = 9.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(9.10^{-4}) = -(\log(9) + \log(10^{-4})) = -(\log(3 \cdot 3) - 4) = -(0,94 - 4) = 3,06$$

QCM 13 : A

$$C^\circ = 6.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log(6.10^{-2}) = -(\log(6) + \log(10^{-2})) = -(\log(3 \cdot 2) - 2) = -(0,77 - 2) = 1,23$$

