

UE11 - Biophysique

Annales Classées

ÉQUILIBRE ACIDO-BASIQUE

CORRIGÉ

TABLEAUX DE RÉPONSES

2023 Session 1	2022 Session 1	2021 Session 1
Q17 : B	Q20 : C	Q19 : A
Q18 : C	Q21 : D	Q20 : B
Q19 : B	Q22 : D	Q21 : C
Q20 : A	Q23 : D	Q22 : C
Q21 : E	Q24 : C	

2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
Q11 : A	Q11 : E	Q13 : A	Q13 : C	Q11 : D	Q3 : E	Q3 : D	Q2 : D
Q12 : A	Q12 : C	Q14 : A	Q14 : E	Q12 : A	Q4 : E	Q4 : E	Q3 : C
Q13 : C	Q13 : E	Q15 : C		Q13 : E	Q5 : B	Q5 : AD	Q4 : C

2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
Q5 : C	Q3 : B	Q9 : C	Q9 : C	Q9 : C	Q10 : C	Q11 : E	Q7 : D
Q6 : D	Q4 : BD	Q10 : A	Q10 : C	Q10 : A	Q11 : E	Q12 : D	Q8 : C
Q7 : C	Q5 : B	Q11 : C	Q11 : D		Q12 : D	Q13 : D	Q9 : A
Q8 : B	Q6 : BC	Q12 : D	Q12 : D				

TABLEAU DE RÉPONSES ANNALES CLASSÉES SUPPLÉMENTAIRES

2023 Session 2	2022 Session 2	2021 Session 2
Q15 : C	Q17 : C	Q19 : D
Q16 : A	Q18 : D	Q20 : C
Q17 : E	Q19 : C	Q21 : C
Q18 : E	Q20 : A	Q22 : E

CORRIGÉ DÉTAILLÉ D'ANNALES

2023 Session 1

Question 17

B VRAI : $\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]} \Rightarrow \frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]} = 10^{\text{pH}-\text{pK}} = 2$

Or dans le mélange : $\frac{[\text{A}^-]}{[\text{AH}]} = \frac{c v_{\text{A}^-} / (v_{\text{A}^-} + v_{\text{AH}})}{c v_{\text{AH}} / (v_{\text{A}^-} + v_{\text{AH}})} \Rightarrow \frac{v_{\text{A}^-}}{v_{\text{AH}}} = 2$

Question 18

C VRAI : Avant l'ajout (i) : $\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{n(\text{HCO}_3^-)_i}{n(\text{CO}_2)_i}$

$\Rightarrow n(\text{CO}_2)_i = 1,2 \text{ mmol}$

Après ajout (f) : $\text{pH} = \text{pK} \Rightarrow n(\text{HCO}_3^-)_f = n(\text{CO}_2)_f$

La réaction avec HCl acide fort s'écrit $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Les quantités (i) et (f) sont reliées par :

$$\left. \begin{aligned} n(\text{HCO}_3^-)_f &= n(\text{HCO}_3^-)_i - n_{\text{HCl}} \\ n(\text{CO}_2)_f &= n(\text{CO}_2)_i + n_{\text{HCl}} \end{aligned} \right\} \Rightarrow n(\text{HCO}_3^-)_i - n_{\text{HCl}} = n(\text{CO}_2)_i + n_{\text{HCl}}$$

Soit $n_{\text{HCl}} = 11,4 \text{ mmol}$

Question 19

B VRAI : $\text{pH} = 7,6 > 7,4 = \text{pH}_N$: alcalose

$P_{\text{CO}_2} = 20 \text{ mmHg} < P_{\text{CO}_2,N} = 40 \text{ mmHg}$ correspond à minima à une cause respiratoire.

Une alcalose respiratoire pure ou compensée entraînerait une diminution de $[\text{HCO}_3^-]$.

Donc il s'agit d'une **alcalose mixte**.

Question 20

A VRAI : $\text{pH} = 7,2 < 7,4 = \text{pH}_N$: acidose

$\text{P}_{\text{CO}_2} = 80 \text{ mmHg} > \text{P}_{\text{CO}_2, N} = 40 \text{ mmHg}$ correspond a minima à une cause respiratoire.

$$[\text{HCO}_3^-] = 0,03 \times 10^{\text{pH}-6,1} \times \text{P}_{\text{CO}_2} \approx 30 \text{ mmol/L}$$

$$\text{Or } 24 - 30(\text{pH} - 7,4) = 30 \text{ mmol/L}$$

Le point patient est bien sur la droite tampon.

Donc il s'agit d'une **acidose respiratoire pure**.

Question 21

$$\text{E VRAI : } m = [\text{HCO}_3^-]_{\text{pH}=7,4} = 0,03 \times 10^{\text{pH}-6,1} \times \text{P}_{\text{CO}_2} \approx 48 \text{ mmol.L}^{-1}$$

2022 Session 1

QRS 20

C VRAI :

$$\begin{cases} \text{pH} > 7,4 \\ P_{\text{CO}_2} = 40 \text{ mmHg} \end{cases} \Rightarrow \text{alcalose métabolique pure}$$

QRS 21

D VRAI : Concentration d'hémoglobine plus forte → Effet tampon plus important → conséquences diminuées.

QRS 22

D VRAI : D'après : $[\text{HCO}_3^-] = aP_{\text{CO}_2} 10^{\text{pH}-6,1}$, A et B ont même $[\text{HCO}_3^-]$

QRS 23

D VRAI : $P_{\text{CO}_2} = \frac{[\text{HCO}_3^-]}{0,03 \times 10^{\text{pH}-6,1}} = 110 \text{ mmHg}$ avec $[\text{HCO}_3^-] = 24 - 30(\text{pH} - 7,4) = 33 \text{ mmol/L}$

QRS 24

C VRAI : $P_{\text{CO}_2} > 40 \text{ mmHg}$: ne peut être alcalose respiratoire.

$$\text{pH} = 6,1 + \log \frac{[\text{HCO}_3^-]}{0,03P_{\text{CO}_2}} = 6,1 + \log \frac{30}{0,03 \times 50} = 7,4 = \text{pH}_N : \text{compensation totale}$$

Donc il s'agit d'une **acidose respiratoire totalement compensée**.

2021 Session 1

Question n°19

A VRAI : $pH = pK + \log \frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]}$ avec $pK = 6,1$

D'après l'énoncé : $\frac{[HCO_3^-]}{[CO_2]} = \frac{2/3}{1/3} = 2 \Rightarrow pH > 6,1$

Question n°20

B VRAI : Les deux patients ont même $pH = 7,15 \Rightarrow$ acidose.

D'après l'énoncé, le trouble est métabolique pur, donc $PCO_2 = 40$ mmHg pour les 2 patients.

D'après : $[HCO_3^-] = aP_{CO_2} 10^{pH-6,1}$, A et B ont même $[HCO_3^-]$

Comme la concentration d'hémoglobine du patient A est normale, et celle du patient B supérieure à la normale, on en déduit que **la composante métabolique du patient A est plus haute que celle du patient B.**

Question n°21

C VRAI : L'hématocrite étant normale, $s = -30 \text{ mmol}/(L.pH)$ est la pente de la droite tampon passant par les points $(pH_N=7,4; m)$ et $(pH=7,3; [HCO_3^-] = 26 \text{ mmol/L})$ donc :

$$s = \frac{m - [HCO_3^-]}{pH_N - pH} \Leftrightarrow m = 23 \text{ mmol/L} < 24 \text{ mmol/L} = [HCO_3^-]_N$$

Donc ces valeurs sont compatibles avec une **acidose mixte.**

Question n°22

C VRAI : Refus d'alimentation $\Rightarrow$ jeûne $\Rightarrow$ acidose métabolique

Prise de barbituriques $\Rightarrow$ hypoventilation $\Rightarrow$ acidose respiratoire

Donc ce patient sera en **acidose mixte.**