

CONCOURS D'ENTREE EN PREMIERE ANNEE DU CYCLE DES ETUDES

MEDICALES 12

Septembre 2006

CHIMIE

INSTRUCTIONS : Pour les questions 51 à 75, veuillez hachurer la lettre de la proposition qui correspond à la réponse exacte :

QUESTIONS 51, 52 et 53

Le pH d'un échantillon de sang artériel est 7,42. Après acidification de 10 ml de ce sang, 5,91 ml de CO₂ (le volume est ramené dans les conditions normales de température et de pression) sont produits.

51) Quelle sera la concentration totale de CO₂ dissout dans le sang ?

- A. $2,65 \times 10^{-2}$ M ;
- B. $5,7 \times 10^{-2}$ M ;
- C. $3,65 \times 10^{-3}$ M ;
- D. $7,7 \times 10^{-2}$ M ;
- E. $2,65 \times 10^{-6}$ M

52) Quelles seront les concentrations de CO₂ et HCO₃⁻ dissoutes respectivement?

- A. $2,53 \times 10^{-2}$ M et $1,21 \times 10^{-2}$ M ;
- B. $1,21 \times 10^{-3}$ M et $2,53 \times 10^{-2}$ M ;
- C. $1,325 \times 10^{-2}$ M et $1,325 \times 10^{-3}$ M ;
- D. $2,53 \times 10^{-2}$ M et $1,21 \times 10^{-3}$ M ;
- E. Aucune des réponses n'est Juste.

53) Déterminer la pression partielle de CO₂ dissout en termes de mm Hg.

- A. 20,11 mmHg ;
- B. 84,02 mmHg ;
- C. 45,75 mmHg ;
- D. 40,22 mmHg ;
- E. 35,22 mmHg

QUESTIONS 54 et 55

On vous donne deux tampons, un tampon tris avec les caractéristiques suivantes 0,05 M, pH 7,5 et un tampon phosphate de 0,05 M phosphate, pH 7.5.

54) Quelles sont les concentrations des différents composant des tampons?

- A. $[\text{Tris}^+] = 0,4 \text{ M}$, $[\text{HPO}_4^{2-}] = 0,4 \text{ M}$ et $[\text{H}_2\text{PO}_4] = 0,013 \text{ M}$;
- B. $[\text{Tris}^+] = 0,4 \text{ M}$, $[\text{HPO}_4^{2-}] = 0,037 \text{ M}$ et $[\text{H}_2\text{PO}_4] = 0,4 \text{ M}$;
- C. $[\text{Tris}^+] = 0,4 \text{ M}$, $[\text{HPO}_4^{2-}] = 0,04 \text{ M}$ et $[\text{H}_2\text{PO}_4] = 0,013 \text{ M}$;
- D. $[\text{Tris}^+] = 0,4 \text{ M}$, $[\text{HPO}_4^{2-}] = 0,037 \text{ M}$ et $[\text{H}_2\text{PO}_4] = 0,04 \text{ M}$;
- E. $[\text{Tris}^+] = 0,4 \text{ M}$, $[\text{HPO}_4^{2-}] = 0,037 \text{ M}$ et $[\text{H}_2\text{PO}_4] = 0,013 \text{ M}$;

55) Déterminer la force ionique des deux tampons?

- A. Pour le tampon Tris = $\Gamma/0,4$ et $\Gamma/0,4$ pour le tampon phosphate ;
- B. Pour le tampon Tris = $\Gamma/0,4$ et $\Gamma/0,2$ pour le tampon phosphate ;
- C. Pour le tampon Tris = $\Gamma/0,2$ et $\Gamma/0,4$ pour le tampon phosphate ;
- D. Pour le tampon Tris = $\Gamma/0,124$ et $\Gamma/0,4$ pour le tampon phosphate ;
- E. Pour le tampon = $\Gamma\Gamma/0,4$ et $\Gamma/0,124$ pour le tampon phosphate.

56) A 20°C, on mélange 20 cm³ d'une solution décimolaire d'acide chlorhydrique à 20 cm³ d'une solution de soude de concentration massique 5g/l. quel est le pH du mélange?

- A. 12,1 ;
- B. 10 ;
- C. 20,2 ;
- E. 3,0 ;
- E. 7.0.

QUESTION 57

L'oxygène utilisé dans les hôpitaux et les laboratoires est le plus souvent obtenu des cylindres contenant de l'oxygène liquide. Si un cylindre contient 1,00 x 10² kg d'oxygène liquide, combien de litres d'oxygène peuvent être produits sous une pression de 1,00 atm lorsque la température ambiante est de 20°C ?

- A. 15,6 x 10⁴ l ;
- B. 7,53 x 10⁵ l ;

- C. 514 l ;
- D. $1,028 \times 10^3$;
- E. $7,53 \times 10^4$ l

QUESTION 58

On dissout 0,10 mol de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) dans de l'eau produisant ainsi une solution de $2,00 \times 10^2$ g, la température de l'eau diminue de 25,0 à 18°C. Sachant que la chaleur spécifique qui en résulte est de 1,00 cal/g°C, la quantité d'énergie impliquée dans le processus est de :

- A. $-1,4 \times 10^2$ cal ;
- B. $-3,5 \times 10^2$ cal ;
- C. $-7,0 \times 10^2$ cal ;
- D. $+14,00 \times 10^2$ cal ;
- E. $+7,0 \times 10^2$ cal

QUESTIONS 59 et 60

Cinq grammes de l'octane sont consommés dans un calorimètre totalement fermé et isolé contenant $2,00 \times 10^2$ g d'eau.

59) Quelle quantité d'énergie en calories sera produite si la température de l'eau augmente de 6°C ?

- A. $1,2 \times 10^2$ cal ;
- B. $1,2 \times 10^3$ cal ;
- C. $2,25 \times 10^3$ cal ;
- D. $4,5 \times 10^3$ cal ;
- E. Aucune réponse n'est juste.

60) Quelle quantité sera produite en joules ?

- A. $2,1 \times 10^4$ joules ;
- B. $4,5 \times 10^4$ joules ;
- C. $1,2 \times 10^3$ joules ;

D. $2,51 \times 10^3$ joules ;

E. $5,02 \times 10^3$ joules.

QUESTION 61

Une solution d'acide acétique de concentration $2,00 \times 10^{-1}$ M réagit avec une solution d'acétate de sodium de concentration $1,00 \times 10^{-1}$ M. Quel sera le pH du mélange? On donne la constante d'équilibre, K_s pour acide acétique = $1,75 \times 10^{-5}$.

A. 2,76 ;

B. 4,76 ;

C. 4,86 ;

D. 4,46 ;

E. 4,56.

QUESTION 62

Quel est la $[H_3O^+]$ pour une solution tampon qui est 0,200 M en acide et 0,500 M en base correspondante si le K_s de l'acide faible = $5,80 \times 10^{-7}$?

A. $1,76 \times 10^{-7}$ M ;

B. $23,2 \times 10^{-8}$ M ;

C. $2,32 \times 10^{-7}$ M ;

D. $2,32 \times 10^{-6}$ M ;

E. $1,76 \times 10^{-8}$ M.

QUESTION 63

L'iode-131 est utilisé dans les hôpitaux pour le traitement de hyperthyroïdisme. Si on administre 3,2 mg du radio-isotope à un patient, quelle quantité sera retrouvée dans son corps après 34,2 jours ? On donne la demi-vie de l'iode-131 est 8,1 :

A. 0,8 mg ;

B. 0,4 mg ;

C. 0,2 mg ;

D. 12,5 mg ;

E. Aucune réponse n'est juste.

QUESTION 64

On dissout 0,1 mole d'acide méthanoïque dans 1 litre d'eau pure. Le pH de la solution ainsi obtenu est de 2,4. Calculer la constante d'acidité K_a du couple $\text{HCOOH}/\text{HCOO}^-$.

- A. $10^{-3,8}$;
- B. $10^{-2,4}$;
- C. $1,6 \times 10^{-6}$;
- D. 10^{-5} ;
- E. $1,8 \times 10^{-3}$

QUESTIONS 65, 66, 67 et 68

L'hydrolyse du sucrose : $\text{Sucrose} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Glucose} + \text{Fructose}$ a lieu selon le tableau ci-dessous :

T (mm)	fSucrosej (M)
0	0
30	0,5011
60	0,4511
90	0,4038
120	0,3656
180	0,2674

65) L'ordre de la réaction et la constante de vitesse sont :

- A. Premier ordre, $k = 2,48 \times 10^{-5} / \text{sec}$;
- B. Premier ordre, $k = 3,48 \times 10^{-3} / \text{min}$;
- C. Ordre zéro, $k = 0,368 \text{ mm}$;
- D. Premier ordre, $k = 2,74 \times 10^{-3} / \text{min}$;
- E. Aucune réponse n'est juste.

66) La demi-vie de la réaction est de :

- A. 100 minutes ;
- B. 50 minutes ;
- C. 11 940 secondes ;

D. 225 minutes ;

E. 250 minutes.

67) Combien de temps faudra-t-il pour que 90% du sucrose initialement présent soit hydrolysé ?

A. 662 minutes ;

B. 700 minutes ;

C. 500 minutes ;

D. 750 minutes ;

E. Aucune réponse n'est juste.

68) Si la quantité de sucrose au départ était le double, combien de temps faudra-t-il pour que 90% présent soit hydrolysé?

A. 662 minutes ;

B. 1324 minutes ;

C. 700 minutes ;

D. 1400 minutes ;

E. 1500 minutes.

QUESTIONS 69, 70, 71 et 72

69) La réaction de saponification de la palmitine (triestre de l'acide palmitique $C_{15}H_{31}COOH$) par la potasse produira :

A. Glycérol, savon et de l'eau ;

B. Un monoester et un savon ;

C. Un savon et de l'eau ;

D. Un savon et du glycérol ;

E. Un sel de un savon.

70) Quel est le savon formé au cours de la réaction ?

A. $C_{45}H_{93}COO^-K^-$;

B. $C_{45}H_{31}COO^-K^+$;

- C. $C_3H_7COO^-,K^+$;
- D. $CH_2OH-CHOH-COH$;
- E. $CH_2OH-CHOH-COO^-,K^+$.

71) Quelle est la masse volumique du savon obtenu ?

- A. 163 g/mol ;
- B. 109 g/mol ;
- C. 202 g/mol ;
- D. 252 g/mol ;
- E. 294 g/mol

72) En traitant 100 g de palmitine par la potasse en excès, quelle quantité de savon obtient on?

- A. 163 g ;
- B. 109 g ;
- C. 202 g ;
- D. 252 g ;
- E. 294 g

QUESTIONS 73, 74 et 75

On ajoute à l'aide d'une burette la solution de soude S à 50 ml d'une solution d'HCl de concentration $C_0 = 1,0 \times 10^{-2}$ mol/l et on enregistre le pH au cours du dosage. On détermine un volume équivalent solution S, V_{SC} 15,0 ml.

73) En déduire la concentration molaire volumique en hydroxyde de sodium S.

- A. 0,0165 mol/l ;
- B. 0,0082 mol/l ;
- C. $1,3 \times 10^{-2}$ mol/l ;
- D. $3,3 \times 10^{-2}$ mol/l ;
- E. 0,033 mol/l

74) Quelle est en pourcentage massique la teneur du flacon d'hydroxyde de sodium qui a servi à la préparation de S ?

- A. 12% ;
- B. 24% ;
- C. 38% ;
- D. 59% ;
- E. 73%

75) Quel est le nombre moyen de molécules d'eau fixées par motif élémentaire cristallin de soude ?

- A. Approximativement 6 ;
- B. Approximativement 10 ;
- C. Approximativement 3 ;
- D. Approximativement 8 ;
- E. Approximativement 2.

www.touslesconcours.info, www.brainprepa.com