

UE 3b :

Durée de l'épreuve : 1 h

Calculatrice autorisée

Vérifier que le cahier comporte 25 QCM et 6 pages.

Consignes pour le remplissage de la feuille de réponse QCM

La feuille de réponse aux QCM se présente ainsi :

1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	A	B	C	D	E

La grille de réponse doit être remplie au stylo feutre à encre noire !

Une réponse juste doit être remplie de la façon suivante :

Une réponse fautive ne doit pas être remplie :

Une réponse remplie de la façon suivante sera considérée comme fautive :

Si la bonne réponse au QCM 1 est la réponse B, vous cochez :

1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	A	B	C	D	E

Si vous vous rendez compte, que la bonne réponse est la D, alors vous devez cocher la case de correction et la bonne réponse :

Case de correction : 

1	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	A	B	C	D	E

Si la case de correction n'est pas cochée, la réponse sera considérée comme fautive, même si la réponse corrigée est bonne !

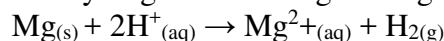
Surtout ne pas utiliser de correcteur (type blanco) !

Données : $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{Mg} = 24 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_{Cl} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$;
 $M_K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$;

Produit ionique de l'eau à 25°C : $K_e = 1 \cdot 10^{-14}$

Toutes les solutions se préparent et réagissent à 25°C.

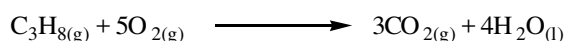
QCM 1 : La réaction de 109,5 g de chlorure d'hydrogène avec 48 g de magnésium est la suivante :



Les protons proviennent uniquement du chlorure d'hydrogène. Dans ces conditions, quelle est la valeur maximale atteinte par l'avancement (x_{max}) de la réaction ? (choisir la valeur la plus proche)

- A. $x_{max} = 0,66 \text{ mol}$
- B. $x_{max} = 1,00 \text{ mol}$
- C. $x_{max} = 1,50 \text{ mol}$
- D. $x_{max} = 2,00 \text{ mol}$
- E. $x_{max} = 3,00 \text{ mol}$

QCM 2 : L'équation chimique associée à la combustion complète du propane est la suivante :



On réalise la combustion complète de 48 L de propane en présence de 120 L de dioxygène. Dans ces conditions, la valeur du volume molaire est $V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$, quelle est la valeur maximale atteinte par l'avancement (x_{max}) de la réaction ? (choisir la valeur la plus proche)

- A. $x_{max} = 0,40 \text{ mol}$
- B. $x_{max} = 1,00 \text{ mol}$
- C. $x_{max} = 2,00 \text{ mol}$
- D. $x_{max} = 2,50 \text{ mol}$
- E. $x_{max} = 5,00 \text{ mol}$

QCM 3 : En présence de dioxygène, l'aluminium s'oxyde pour former de l'alumine, selon l'équation suivante : $4 \text{Al}_{(s)} + 3 \text{O}_{2(g)} \rightarrow 2 \text{Al}_2\text{O}_{3(s)}$

Un mélange contenant $3 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ d'aluminium et $2,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ de dioxygène. Dans ces conditions, quelle est la valeur maximale atteinte par l'avancement (x_{max}) de la réaction ? (choisir la valeur la plus proche)

- A. $x_{max} = 0,56 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- B. $x_{max} = 0,75 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- C. $x_{max} = 1,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- D. $x_{max} = 2,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$
- E. $x_{max} = 3,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$

QCM 4 : Soit l'espèce A suivante : HNO_3 . Son pK_A est négatif.

- A. L'espèce A est un acide d'Arrhenius.
- B. L'espèce A est un acide de Brønsted.
- C. L'espèce A est un acide de Lewis.
- D. L'espèce A est une base d'Arrhenius.
- E. L'espèce A est une base de Brønsted.

QCM 5 : Soit une solution d'acide fort de concentration $C = 10^{-2} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. On la dilue par 100.

- A. Le pH initial est égal à 2.
- B. Le pH initial est égal à 7.
- C. Le pH final est égal à 0.
- D. Le pH final est égal à 4.
- E. Le pH final est égal à 5.

QCM 6 : Soit deux solutions S_1 et S_2 d'acides forts de concentration C_1 et C_2 de telle sorte que $C_1 > C_2$.

- A. La solution 1 est plus acide que la solution 2.
- B. La solution 2 est plus acide que la solution 1.
- C. Le pH de la solution 1 est plus élevé que celui de la solution 2.
- D. Le pOH de la solution 2 est plus faible que celui de la solution 1.
- E. Aucune réponse.

QCM 7 : On prépare une solution aqueuse d'hydroxyde de potassium en dissolvant $m = 2,8 \text{ mg}$ de potasse $\text{KOH}_{(s)}$, de façon à obtenir $V = 1000 \text{ mL}$ de solution. Quelle est la valeur du pOH de la solution précédente ? (choisir la valeur la plus proche)

- A. pOH = 0,78
- B. pOH = 1,30
- C. pOH = 3,78
- D. pOH = 4,30
- E. pOH = 7,00

QCM 8 : On mesure le pH d'une eau de Perrier à 25°C , et on trouve 5,5. Quelle est la concentration en ions oxoniums ? (choisir la valeur la plus proche)

- A. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,16 \cdot 10^{-9} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,16 \cdot 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,16 \cdot 10^{-7} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 3,16 \cdot 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- E. *Aucune proposition*

QCM 9 : Cette acidité est due à la présence d'acide carbonique (CO_2) de $\text{pK}_A = 6,37$. Quelle est la concentration en acide carbonique ? (choisir la valeur la plus proche)

- A. $C = 5,75 \cdot 10^{-8} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- B. $C = 3,16 \cdot 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- C. $C = 2,34 \cdot 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- D. $C = 1,34 \cdot 10^{-1} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- E. *Aucune proposition*

QCM 10 : On dispose d'une solution d'acide méthanoïque HCO_2H de concentration $C = 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. Le pH mesuré est égal à 5,1. Le taux d'avancement de la réaction de l'acide avec l'eau : (choisir la valeur la plus proche)

- A. $\alpha = 0,79 \%$
- B. $\alpha = 12,6 \%$
- C. $\alpha = 79,4 \%$
- D. $\alpha = 100 \%$
- E. $\alpha = 126 \%$

Données numériques :

Accélération de la pesanteur au niveau de la Terre : $g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$.

Pression atmosphérique normale : 101 325 Pa.

QCM 11 : Transports membranaires :

- A. Il est possible d'engendrer un flux d'eau à partir d'une différence de concentration en soluté, ce flux d'eau est le flux osmotique dirigé du milieu le plus concentré vers le milieu le moins concentré en soluté.
- B. Il est possible d'engendrer un flux d'eau à partir d'une différence de concentration en soluté, ce flux d'eau est le flux osmotique dirigé du milieu le moins concentré vers le milieu le plus concentré en soluté.
- C. Il n'est pas possible d'engendrer un flux d'eau à partir d'une différence de concentration en soluté.
- D. Une différence de pression hydrostatique ΔP s'exerçant de part et d'autre d'une membrane est susceptible d'entraîner un flux de liquide J_v , même s'il n'y a aucune différence de concentration en soluté de part et d'autre.
- E. La pression osmotique résulte des différences de concentration de part et d'autre de certaines membranes.

QCM 12 : Quelle(s) proposition(s) est(sont) exacte(s) ?

- A. Au niveau de la membrane du globule rouge, la valeur du coefficient de réflexion σ de l'urée est supérieure à celle de NaCl.
- B. Dans le cas d'une membrane dialysante, les petites molécules peuvent traverser la membrane et le coefficient de réflexion est nul.
- C. Dans le cas d'une membrane idéalement semi-perméable, le soluté ne peut pas traverser la membrane et le coefficient de réflexion est nul.
- D. Dans le cas d'une membrane dialysante, les petites molécules peuvent traverser la membrane et le coefficient de réflexion est égal à 1.
- E. Dans le cas d'une membrane idéalement semi-perméable, le soluté ne peut pas traverser la membrane et le coefficient de réflexion est égal à 1.

QCM 13 : Entre deux faces d'une membrane de dialyse, le flux d'urée est de $7,8 \cdot 10^{-9} \text{ g/cm}^2$ par minute, le gradient de concentration étant de 1 dans le système S.I.

Le coefficient de diffusion de l'urée dans les conditions décrites, exprimé en unités S.I. est :

- A. $7,8 \cdot 10^{-9}$.
- B. $3,4 \cdot 10^{-5}$.
- C. $1,3 \cdot 10^{-9}$.
- D. $16 \cdot 10^{-6}$.
- E. $6 \cdot 10^{-7}$.

QCM 14 : Un individu arrive à aspirer de l'eau avec une paille jusqu'à une hauteur de 1,05 m. Quelle est la plus basse pression manométrique qu'il peut créer dans ses poumons ?

- A. 10 300 Pa.
- B. -10 300 Pa.
- C. 111 625 Pa.
- D. -111 625 Pa.
- E. 0 Pa.

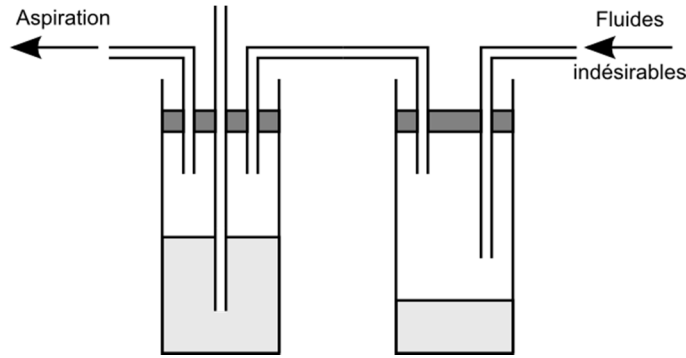
QCM 15 : Un sujet se rend chez son médecin afin de contrôler sa tension, le médecin qui ne se souvient plus vraiment de son cours de cardio-pneumo, prend la pression artérielle du patient debout. Il a une pression de 45 mm Hg au niveau de la tête et de 190 mm Hg au niveau des pieds. On donne $\rho_{\text{sang}} = 1,06 \text{ g.cm}^{-3}$.

- A. Le patient mesure 1m 92.
- B. Le patient mesure 1m 74.
- C. Le patient mesure 1m 86.

Son cœur se situe à 70 cm de sa tête, le médecin en déduit que le patient a :

- D. Une pression artérielle de 7 kPa.
- E. Une pression artérielle de 13,3 kPa.

QCM 16 : Ce dispositif permet d'aspirer des fluides indésirables de l'organisme. Le tube central du flacon de gauche plonge de 10 cm dans l'eau.



La pression manométrique dans ce flacon est :

- A. Toujours négative ou nulle.
- B. Au plus égale à -981 Pa .
- C. Au moins égale à -981 Pa .
- D. Au plus égale à 981 Pa .
- E. Au moins égale à 981 Pa .

QCM 17 : Un tube de verre de 5 mm de diamètre est relié par un tuyau souple à un récipient clos qui contient une culture de levures. La fermentation entraîne un dégagement de dioxyde de carbone. L'autre extrémité du tube plonge de 10 cm dans une cuve remplie d'eau dont la surface libre est à la pression atmosphérique. La pression dans la cuve :

- A. Augmente indéfiniment.
- B. Ne dépasse jamais la pression atmosphérique de plus de 2%.
- C. Reste inférieure à la pression atmosphérique.
- D. Devient pratiquement stable.
- E. Oscille entre la pression atmosphérique et $104\,233 \text{ Pa}$.

QCM 18 : Les pattes d'un insecte posé sur l'eau (tension superficielle $\sigma = 72 \cdot 10^{-3} \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$) forment des dépressions de rayon $r = 2 \text{ mm}$ en surface et d'angle $\theta = 40^\circ$. Calculer la masse de l'insecte en supposant qu'elle soit répartie de manière égale sur ses six pattes (valeur la plus proche).

- A. 84 mg.
- B. 110 mg.
- C. 210 mg.
- D. 252 mg.
- E. 420 mg.

QCM 19 : Un papillon de masse 3 mg est tombé sur un plan d'eau de tension superficielle $0,076 \text{ N}\cdot\text{m}^{-1}$. Sachant que le périmètre total de ses ailes est de 40 mm. Le papillon :

- A. Ne se trouve pas «collé» sur le plan d'eau car il ne doit pas fournir un effort considérable pour s'en sortir.
- B. Se trouve «collé» sur le plan d'eau car il doit fournir un effort considérable égal à 30 fois son poids pour s'en sortir.
- C. Se trouve «collé» sur le plan d'eau car il doit fournir un effort considérable égal à 55 fois son poids pour s'en sortir.
- D. Se trouve «collé» sur le plan d'eau car il doit fournir un effort considérable égal à 105 fois son poids pour s'en sortir.
- E. Se trouve «collé» sur le plan d'eau car il doit fournir un effort considérable égal à 210 fois son poids pour s'en sortir.

QCM 20 : Calculer le diamètre maximum que doit avoir un mince fil de fer cylindrique (masse volumique du fer : $7,6 \text{ g/cm}^3$) de longueur L et de diamètre d pour flotter sur l'eau.

On donne : Tension superficielle de l'eau à 20°C : $\sigma = 76 \cdot 10^{-3} \text{ N/m}$.

- A. 1,0 cm.
- B. 1,6 mm.
- C. 2,0 mm.
- D. 3,2 mm.
- E. 6,2 mm.

FIN DE L'ÉPREUVE

1 A B C D E
 2 A B C D E
 3 A B C D E
 4 A B C D E
 5 A B C D E
 6 A B C D E
 7 A B C D E
 8 A B C D E
 9 A B C D E
 10 A B C D E
 11 A B C D E
 12 A B C D E
 13 A B C D E
 14 A B C D E
 15 A B C D E
 16 A B C D E
 17 A B C D E
 18 A B C D E
 19 A B C D E
 20 A B C D E
 21 A B C D E
 22 A B C D E
 23 A B C D E
 24 A B C D E
 25 A B C D E

26 A B C D E
 27 A B C D E
 28 A B C D E
 29 A B C D E
 30 A B C D E
 31 A B C D E
 32 A B C D E
 33 A B C D E
 34 A B C D E
 35 A B C D E
 36 A B C D E
 37 A B C D E
 38 A B C D E
 39 A B C D E
 40 A B C D E
 41 A B C D E
 42 A B C D E
 43 A B C D E
 44 A B C D E
 45 A B C D E
 46 A B C D E
 47 A B C D E
 48 A B C D E
 49 A B C D E
 50 A B C D E

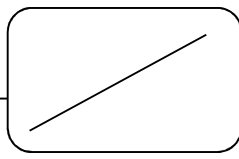
I.P.E.C.O. **P.A.C.E.S.**

Nom :

Prénom :

Discipline :

Date : / / 20.....



51 A B C D E
 52 A B C D E
 53 A B C D E
 54 A B C D E
 55 A B C D E
 56 A B C D E
 57 A B C D E
 58 A B C D E
 59 A B C D E
 60 A B C D E
 61 A B C D E
 62 A B C D E
 63 A B C D E
 64 A B C D E
 65 A B C D E
 66 A B C D E
 67 A B C D E
 68 A B C D E
 69 A B C D E
 70 A B C D E

71 A B C D E
 72 A B C D E
 73 A B C D E
 74 A B C D E
 75 A B C D E
 76 A B C D E
 77 A B C D E
 78 A B C D E
 79 A B C D E
 80 A B C D E
 81 A B C D E
 82 A B C D E
 83 A B C D E
 84 A B C D E
 85 A B C D E
 86 A B C D E
 87 A B C D E
 88 A B C D E
 89 A B C D E
 90 A B C D E