	Année universitaire 2015-2016
	CONCOURS BLANC n°2 – PACES UE3B Durée de l'épreuve : 1h

A L'ATTENTION DES ETUDIANTS : Lire attentivement ces instructions

Dans la salle d'examen, vous devez avoir à votre disposition uniquement :

- **Stylo ou feutre noir exclusivement** pour les grilles de QCM
- Règle, gomme, crayon à papier
- brouillons
- les calculatrices non programmables, non graphiques et à mémoire volatile sont autorisés uniquement pour les épreuves UE3, UE6 et UE spé BCM.

L'usage de tout document est interdit pendant les épreuves (sauf indication contraire spécifique à l'épreuve).

Indiquez sur l'en-tête de la feuille réponse :

- votre nom
- votre prénom
- numéro étudiant

Aucune sortie ne sera autorisée avant la fin des épreuves.

Ne pas prendre connaissance du sujet avant d'en avoir reçu l'autorisation.

Vous devez cesser d'écrire à l'instant précis de la fin de l'épreuve.

Pendant le ramassage des copies (seules les grilles QCM de réponse sont ramassées), vous devez rester assis à votre place en silence.

AVIS AUX ETUDIANTS POUR LE REMPLISSAGE DES GRILLES QCM :

*Seules les cases **noircies comme ci-dessous** seront prises en considération :*

N°	A	B	C	D	E	F
	■	□	■	□	□	□

Il ne sera tenu compte d'aucune autre indication intérieure ou extérieure à la grille.

ATTENTION DES LE DEBUT DE L'EPREUVE

Vérifiez que ce document comporte 6 pages (hors page de garde) et, s'il est incomplet, en demander un autre exemplaire.





TUTORAT UE 3B 2015-2016

Concours blanc n°2

29, 30 avril et 02 mai 2016

Données :

Accélération de la pesanteur	$g = 9,81 \text{ m.s}^{-2}$
Constante de Faraday	$F = 96\,500 \text{ C.mol}^{-1}$
Constante des gaz parfaits	$R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$
Masse volumique de l'eau	$\rho = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$
1 mmHg = 133,4 Pa	
Volume molaire d'eau = 18,1 cm ³	
Nombre d'Avogadro = 6,022.10 ²³ mol ⁻¹	

Dans les exercices, le sang est considéré comme un fluide newtonien.

QCM n°1 : On prépare 90 mL d'une solution contenant 16,65 g d'hydroxyde de calcium (MM = 74 g.mol⁻¹). Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. On est en présence d'une dibase.
- B. La concentration en hydroxyde de calcium est de 0,25 mol.L⁻¹.
- C. La concentration en hydroxyde de calcium est de 2,5 mol.L⁻¹.
- D. On est en présence d'une solution 5 N.
- E. On est en présence d'une solution 1,25 N.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°2 : On cherche à réaliser 800 mL d'une solution tampon en mélangeant une solution de chlorure d'ammonium avec une solution d'ammoniac (pK_a = 9,2). Les concentrations finales en chlorure d'ammonium et en ammoniac sont respectivement de 0,05 mol.L⁻¹ et de 0,1 mol.L⁻¹. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le mélange obtenu correspond à une solution tampon efficace.
- B. Le pH de la solution est de 8,90.

On ajoute 15 mL de soude à 0,2 mol.L⁻¹.

- C. Le pH de la solution est passé à 9,55.
- D. La solution contient maintenant 0,083 mol de base faible.
- E. Le pouvoir tampon de cette solution est de 0,06.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°3 : Soit une benzodiazépine (R-NH₂) dont le pK_a du couple acide/base vaut 6. On donne pH_{sang} = 7,4 et pH_{estomac} = 2. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Apportée dans le sang, la benzodiazépine est à 4% sous forme diffusible.
- B. Dans l'estomac, la benzodiazépine est à plus de 99% sous forme non diffusible.
- C. Sa fraction diffusible dans le sang est supérieure à celle dans l'estomac.
- D. Dans l'estomac, la partie ionisée est égale à la partie non ionisée.
- E. L'acidose augmente la fraction diffusible de cette benzodiazépine.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°4 : Un jeune homme dont l'équilibre acido-basique est normal au départ, se trompe dans son armoire à pharmacie et ingère une trop forte dose d'un médicament émétique (qui fait vomir). Aux urgences on dose sa $[H_3O^+]$ qui est de $3,09 \cdot 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$ et une pCO_2 normale. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

Données : $K_{e(37^\circ C)} = 2,4 \cdot 10^{-14}$.

- A. La concentration en HCO_3^- de ce sujet est de $30,85 \text{ mmol.L}^{-1}$.
- B. Ce sujet présente une alcalose métabolique.
- C. La concentration en CO_2 plasmatique totale de ce sujet est de $1,2 \text{ mmol.L}^{-1}$.
- D. La concentration en HO^- de ce sujet est de $3,24 \cdot 10^{-16} \text{ mol.L}^{-1}$.
- E. Lors de la compensation de ce trouble, le sujet hypoventile, et sa concentration en HCO_3^- augmente.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°5 : Aux urgences, un patient normal d'un point de vue acido-basique se met à hypoventiler suite à l'administration par erreur d'une trop grande dose de morphine par l'infirmier de garde. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

Dans un premier temps :

- A. Il se retrouve en acidose métabolique et sa pCO_2 augmente.
- B. Le point représentatif de l'équilibre acido-basique du patient se déplace le long de l'isobare pCO_2 .
- C. Lors de ce trouble, on observe un *Base Excess* positif.

Dans un second temps :

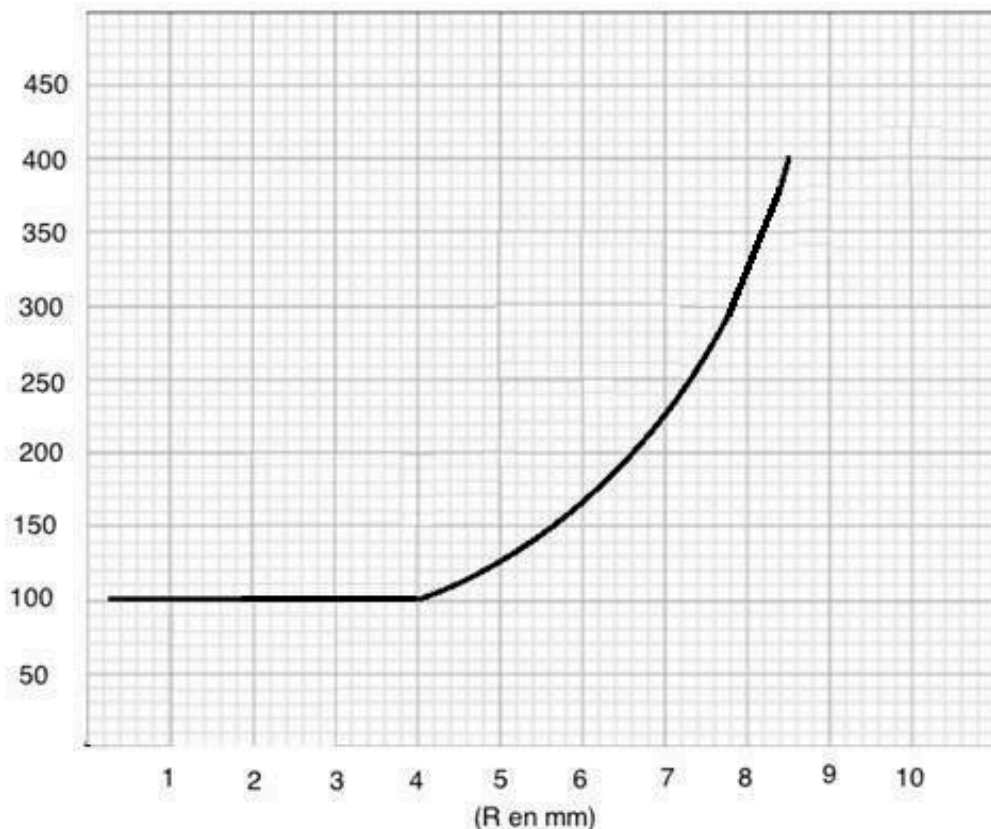
- D. La pCO_2 augmente.
- E. Le rein augmente la sécrétion des H^+ de façon active de la cellule tubulaire vers le plasma.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°6 : Un réseau capillaire rénal est constitué de deux réseaux : un réseau glomérulaire et un réseau tubulaire qui sont placés en série. Ces deux réseaux sont constitués de nombreux capillaires, tous identiques, disposés en parallèle, de diamètre $12 \mu\text{m}$ pour une longueur unitaire de 2 mm. La résistance globale du réseau tubulaire est de $4,5 \times 10^7 \text{ Pa.s.m}^{-3}$. Le sang a pour viscosité 4×10^{-3} Poiseuille et sera considéré comme un liquide Newtonien. La perte de charge entre l'entrée et la sortie du réseau glomérulaire est de 2,5 kPa. Elle atteint 4,5 kPa au niveau du réseau tubulaire. L'écoulement du sang est laminaire et le débit sanguin constant. On considère le débit sanguin constant. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le débit sanguin est de 6 L.min^{-1} .
- B. La résistance globale du réseau glomérulaire est de $2,5 \times 10^7 \text{ Pa.s.m}^{-3}$.
- C. La résistance associée à un capillaire est de $9,82 \times 10^{14} \text{ Pa.s.m}^{-3}$.
- D. Le nombre de capillaires dans le réseau glomérulaire est de $3,93 \times 10^7$.
- E. Le nombre de capillaires dans le réseau tubulaire est de $2,2 \times 10^7$.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°7 : Soit le diagramme tension-rayon d'une artère mixte. Choisir la ou le(s) proposition(s) exacte(s).

(Ts en N.m-1)



- A. Pour une pression transmurale de 40 kPa, la composante élastique de la tension superficielle est de 320 N.m⁻¹.
- B. Pour une pression transmurale de 40 kPa, le rayon d'équilibre de cette artère est de 2,5 mm.
- C. Avec une pression transmurale de 20 kPa, on observerait une fermeture artérielle.
- D. Pour une même pression transmurale, une augmentation de la composante active de la tension superficielle pour une artère mixte se traduit physiologiquement par une vasoconstriction.
- E. L'allure du diagramme tension rayon varie d'une artère à l'autre selon les proportions entre fibres d'élastine et de collagène uniquement.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°8 : Concernant la thermodynamique, choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Un système isolé permet l'échange d'énergie mais pas l'échange de matière.
- B. Une variable d'état ne dépend que de l'état du système, quel que soit le chemin suivi pour obtenir cet état.
- C. Une variable intensive (comme la pression et la concentration molaire) précise l'état du système sans préjuger de sa masse.
- D. Les variables d'état d'un système peuvent être définies lorsque ce système n'est pas à l'équilibre thermodynamique.
- E. Pour qu'un système soit à l'équilibre thermodynamique, il faut qu'il soit simultanément à l'équilibre mécanique et thermique.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°9 : A propos de la thermodynamique. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. L'état standard d'un constituant pur peut correspondre à différentes conditions de pression.
- B. Un système isotherme est forcément adiabatique.
- C. A température et pression fixées, le potentiel chimique d'un solvant diminue en présence de soluté.
- D. Une transformation quasi-statique est forcément réversible.
- E. La concentration est une variable d'état extensive, elle dépend de la masse de soluté.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°10 : Gary étudie les transports membranaires. Il dispose de deux compartiments (A et B) séparés par une membrane poreuse et non sélective d'épaisseur 1 mm. Les pores présentent une surface totale de 10 cm². Chaque compartiment contient 15 cL d'eau à 95°C. Gary dissout 99 mmol de fructose dans le compartiment A. Le coefficient de frottement du fructose dans l'eau vaut 5,8.10⁻¹⁴ kg.s⁻¹. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La mobilité mécanique pour une mole de fructose est de 2,86.10⁻¹¹ kg.s⁻¹.
- B. Le coefficient de perméabilité diffusif membranaire du fructose vaut 8,76.10⁻⁵ m.s⁻¹.
- C. Le débit initial du fructose vaut 5,78.10⁻⁸ mol.s⁻¹.
- D. Si Gary utilise un solvant de viscosité inférieure à celle de l'eau, alors le coefficient de perméabilité diffusif membranaire du fructose augmente.
- E. Le flux de diffusion d'un soluté en solution à travers une membrane non sélective est inversement proportionnel à l'épaisseur de la membrane.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°11 : On fait communiquer deux compartiments de même taille A et B par une membrane perméable de 3mm d'épaisseur. Le compartiment A contient 3L d'eau et le compartiment B 1L d'eau. On introduit dans le compartiment A 15g d'acide urique (M=162,1 g.mol⁻¹) et dans le compartiment B 15g d'urée (M=60 g.mol⁻¹). On donne les constantes de diffusion pour cette membrane : D_{AcU} = 3,2.10⁻⁴ USI ; D_U = 4,5.10⁻³ USI.

Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La concentration initiale en acide urique dans le compartiment A est de 31 mmol.L⁻¹.
- B. Le flux initial d'urée est égal à 0,0329 mol.cm⁻².s⁻¹.
- C. Le flux initial d'urée est égal à 0,0375 mol.cm⁻².s⁻¹.
- D. Le coefficient de perméabilité de l'acide urique est de 0,11 m.s⁻¹.
- E. A l'équilibre, la concentration d'urée dans le compartiment A est de 42 mmol.L⁻¹.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°12 : Soit une cellule nerveuse à 37°C. À l'état initial les concentrations en mmol.L⁻¹ de part et d'autre de la membrane sont les suivantes :

	K ⁺	Na ⁺
A	10	150
B	160	5

Le rapport de mobilité ionique U_K/U_{Na} vaut 55.

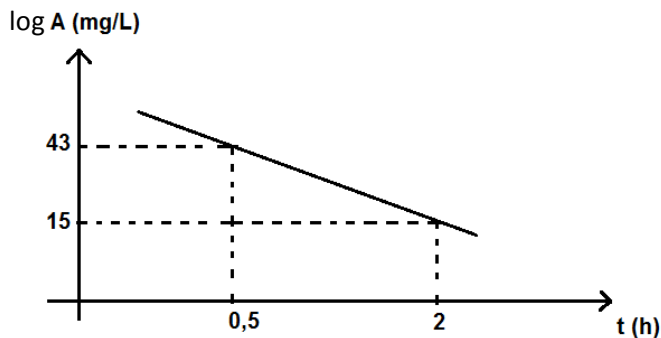
Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La différence de potentiel est donnée par la loi de Nernst.
- B. L'action des pompes permet de maintenir une différence de potentiel permanente.
- C. La différence de potentiel V_{int} - V_{ext} = 69,6 mV.
- D. La différence de potentiel V_{int} - V_{ext} = - 67,6 mV.
- E. Au cours de la dépolarisation, la différence de potentiel de part et d'autre de la membrane répond à la loi de Nernst.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°13 : Une membrane perméable verticale de 10 μm d'épaisseur sépare deux compartiments cubiques ouverts de 1L chacun, dans lesquels se trouve une solution aqueuse à 0,2M à une température de 10°C. Une plaque d'épaisseur et de masse négligeable est placée sur la totalité de la surface de la solution contenue dans le compartiment 1, et une masse ($m=2\text{kg}$) est posée sur celle-ci. Le coefficient de filtration de l'eau vaut $4.10^{-2} \text{ cm.s}^{-1}$. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La différence de pression exercée sur chacun des compartiments est de 1962 Pa.
- B. Le flux convectif de solvant de 1 vers 2 est de $6,04.10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$.
- C. Le débit de solvant à travers la membrane est de $0,22 \text{ cm}^3.\text{h}^{-1}$.
- D. Si la membrane est totalement perméable au soluté, le flux convectif de soluté est de $1,2.10^{-9} \text{ mol.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$.
- E. Si on remplace la molécule initiale par une autre de masse molaire inférieure, le flux de soluté augmente.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°14 : On injecte à un patient, dont le volume sanguin est de 4,9L et l'hématocrite est de 54%, une certaine quantité S_0 d'un médicament qui diffuse dans l'ensemble du compartiment plasmatique. L'évolution de la concentration plasmatique du médicament en fonction du temps est donnée par la courbe ci-dessous. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).



- A. Le modèle est de type mono-compartimental fermé.
- B. La demi-vie est de 1h.
- C. La clairance glomérulaire du médicament est de $30,89 \text{ mL.min}^{-1}$.
- D. La quantité initiale du médicament est de 200 mg.
- E. L'aire sous courbe est supérieure à 5 g.h.L^{-1} .
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°15 : On souhaite déterminer le volume des compartiments sanguins d'un patient de 65 kg. Pour cela on lui injecte 450 MBq de ses propres hématies marquées au $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Peu après l'injection, considérant que le compartiment globulaire est homogène, on prélève 5 mL de sang et on y mesure une activité de 35.10^4 Bq . L'hématocrite est de 58%. On néglige la décroissance radioactive du $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. Le volume globulaire est de 3,73 L.
- B. Le volume globulaire est de $98,5 \text{ mL.kg}^{-1}$.
- C. Le volume plasmatique est de 2,2 L.
- D. Le volume plasmatique est de $33,8 \text{ mL.kg}^{-1}$.
- E. Le volume sanguin total est de 5,93 L.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.

QCM n°16 : Monsieur X doit faire un examen qui a pour but d'évaluer sa clairance glomérulaire. Pour cela on lui injecte du $^{51}\text{Cr-EDTA}$ radioactif. Les prélèvements plasmatiques sont réalisés à 30 puis à 120 minutes. On relève les activités respectives de 84650 et 8320 coups par seconde et par mL. On ne tient pas compte de la décroissance radioactive du ^{51}Cr . Choisir la ou les proposition(s) exacte(s).

- A. La constante d'élimination du $^{51}\text{Cr-EDTA}$ vaut $k_{el} = 0,026 \text{ s}^{-1}$.
- B. L'estimation de l'activité initiale a_0 pour un temps $t=0$ se fait par extrapolation de la courbe ayant pour coefficient directeur - k_{el} .
- C. L'activité initiale a_0 pour $t=0$ est égale à $183557 \text{ cps.mL}^{-1}.\text{s}^{-1}$.
- D. Si la clairance glomérulaire est de 90 mL.min^{-1} , le volume plasmatique peut être évalué à $V = 3,5 \text{ L}$.
- E. Le temps de demi-vie vaut 39 s.
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses.