



INSTRUCTIONS

- Portez votre nom sur cette feuille du sujet d'examen ainsi que sur votre brouillon ou crayon à bille ;
 - Les échanges de matériel de travail (calculatrice, gomme etc.) sont STRICTEMENT PROHIBES ;
 - Cocher la(les) case(s) correspondant à la (aux) propositions (s) juste (s).
- 1.1. Un système tampon est une solution qui contient au moins deux substances chimiques qui limitent la variation de $[H^+]$ lorsqu'un acide ou une base y est ajouté. **A) Vrai, B) Faux.**
 - 1.2. Le système tampon le plus puissant de l'organisme est composé de : **A) HCO_3^-/HCl , B) $HCO_3^-/NaOH$, C) les acides aminés, D) les protéines.**
 - 2.1. Un système tampon HCO_3^-/H_2CO_3 est composé d'acide carbonique et le bicarbonate de soude : **A) dans la même solution ; B) dans deux solutions différentes ; C) néant.**
 - 2.2. Ce système tampon peut être utilisé dans la régulation du pH par les reins ou le foie. **A) Vrai, B) Faux.**
 - 3.1. L'acide carbonique est un acide faible car sa constante de dissociation (K) est faible. **A) Vrai ; B) Faux.**
 - 3.2. L'acide hydrochlorique par contre est un acide fort car son pK est élevé par rapport à celui du H_2CO_3 . **A) Vrai ; B) Faux.**
 - 4.1. Deux organes du corps impliqués dans la régulation du pH sont : **A) les poumons/Cœur ; B) poumons/foie ; C) reins/foie ; D) néant.**
 - 4.2. Une augmentation de $[CO_2]$ dans les compartiments liquidiens du corps augmente le pH vers l'acidose. **A) Vrai ; B) Faux.**
 - 5.1. $pH = -\log H^+ + \log HCO_3^-/CO_2$: Ceci représente l'équation de : **A) Hendell-Hasselbalch ; B) Gibbs-Donnan ; C) Henderson-Hasselbalch ; D) Claude Bernard ; E) néant.**
 - 5.2. Suivant l'équation de Henderson-Hasselbalch, une augmentation du CO_2 diminue le pH vers l'alcalose. **A) Vrai, B) Faux.**
 - 6.1. Le système tampon phosphate : **A) est le système tampon le plus abondant de l'organisme ; B) a un pK de 8.8 ; C) a un pH de 6.8 ; D) néant.**
 - 6.2. Son pouvoir tampon est très important : **A) dans le liquide intracellulaire ; B) uniquement dans le cytoplasme ; C) néant.**
 - 7.1. La charge des protéines intracellulaires : **A) stabilise le pH intracellulaire ; B) provoque l'acidose ; C) augmente le pH extracellulaire ; D) baisse le pH intracellulaire ; E) néant.**
 - 7.2. Normalement, la pression oncotique intracellulaire est : **A) égale, B) inférieure, C) supérieure, à la pression interstitielle.**
 - 8.1. La distribution asymétrique des protéines de part et d'autre de la membrane cellulaire est due à leurs : **A) petites tailles B) charges positifs ; C) conformations tertiaires ; E) néant.**
 - 8.2. Un système tampon : **A) limite la concentration alcalotique ; B) augmente la variation du pH ; C) règle la variation du pK ; D) limite la variation en ion HCO_3^- ; E) néant.**
 9. "La fixité du milieu intracellulaire est la condition de la vie libre" :
 - 9.1. Cette phrase constitue la base de la notion de l'homéostasie définie par : **A) Paul Bernard en 1865 ; B) Walter Hannon en 1929 ; C) Claude Bernard en 1987 ; D) Walter Cannon en 1987 ; E) néant.**
 - 9.2. Le milieu extérieur des protozoaires est : **A) le plasma seul ; B) le plasma + liquide extracellulaire ; C) le liquide intracellulaire ; D) le milieu ambiant.**
 - 10.1. Chez les métazoaires, la régulation homéostatique du stress environnemental est vitale pour leur survie : **A) Vrai ; B) Faux.**
 - 10.2. L'Homéostasie organismique implique la régulation des compositions des liquides extra- et intracellulaires : **A) Vrai ; B) Faux.**
 - 11.1. In homeostatic regulation of glucose, muscle and liver cells play the role of sensor. **A) True, B) False.**
 - 11.2. The human body regulates body temperature and plasma glucose concentrations by a Positive Feedback mechanism. **A) True ; B) False.**
 - 12.1. A drop in blood glycogen concentration is detected by receptors located: **A) in the liver ; B) in the pancreas ; C) in muscle tissue ; D) in the brain ; E) none of the above.**
 - 12.2. Insulin-dependent diabetes is: **A) caused by an abnormal production of insulin ; B) caused by increased production of glucagon ; C) caused by increased production of insulin ; D) none of above.**
 - 13.1. Type 1 diabetes can be managed **A) by regular consumption of insulin, B) by regular injection of glucagon, C) by diet alone, d) none of the above.**

- 13.2. In non-insulin dependent diabetes, control is: A) by diet + insulin, B) by insulin injection alone, C) by diet alone, D) none of above.
- 14.1. Le système tampon protéique est identique à celui du système tampon phosphate : A) Vraie ; B) Faux.
- 14.2. Le principal centre d'intégration de la thermorégulation est : A) le noyau supra-chiasmatique ; B) le noyau préoptique ; C) le noyau paraventriculaire ; D) les noyaux gris ; E) toutes les réponses sont justes.
- 15.1 Dans la diffusion facilitée : A) plus K_m est faible, plus le système de transport est efficace ; B) plus K_m est élevé, plus le système de transport est efficace ; C) K_m n'a aucune influence ; D) K_m est proportionnel au système de transport ; E) aucune réponse n'est juste.
- 15.2. 1-transport médié, 2-diffusion simple, 3-transport facilité, 4-protéine de transport, 5-transport saturable, l'intrus dans cette liste est : A) 1 ; B) 2 ; C) 3 ; D) 4 ; E) 5
- 16.1. Le terme mosaïque attribué à la membrane plasmique se réfère : A) aux différents mouvements qui s'effectuent au niveau de la membrane ; B) à la fluidité de la membrane ; C) à la juxtaposition de multiples molécules variées ; D) aux déplacements des molécules à travers la membrane ; E) toutes les réponses sont justes.
- 16.2. Les protéines de transport prennent en charge le passage des : A) glucides ; B) protéines ; C) polysaccharides ; D) petites molécules polaires ; E) molécules d'eau.
- 17.1. Le cytosquelette a pour fonction : A) les mouvements amiboïdes de la cellule ; B) le maintien de certaines structures cellulaires ; C) le déplacement des vésicules d'exocytose ; D) les courants cytoplasmiques ; E) aucune réponse n'est fautive.
- 17.2. A propos de la diffusion simple : A) elle est insaturable ; B) elle ne se déroule de façon spontanée ; C) elle nécessite des protéines de transport passif ; D) elle n'est pas possible chez un organisme mort ; E) Aucune réponse n'est fautive.
- 18.1. A propos de la pompe Na^+/K^+ ATPase : A) elle fait entrer 3 Na^+ pour faire sortir 2 K^+ ; B) elle est thermosensible et électrogène ; C) elle ne fonctionne pas chez une cellule musculaire au repos ; D) elle est insaturable ; E) toutes les réponses sont justes.
- 18.2. A propos du symport : A) Il la forme co-transport ; B) il est un transport dit de masse ; C) il est thermosensible ; D) c'est une forme de phagocytose ; E) aucune réponse n'est juste.
- 19.1. A propos de la perméabilité membranaire : A) on observe de part et d'autre de la membrane un équilibre ionique, à l'origine de la charge positive extracellulaire et de la charge négative intracellulaire ; B) elle dépend de la nature des molécules devant traverser la membrane plasmique ; C) pour les ions, la perméabilité membranaire dépend de la charge et non de sa nature ; D) elle n'est pas identique pour les différents types cellulaires ; E) toutes les réponses sont justes.
- 19.2. A l'équilibre de Donnan, dans chaque compartiment : A) le nombre de moles de cations est égal à celui des anions ; B) le produit des moles des cations est égal à celui des anions ; C) le produit des moles des cations est égal à celui des ions diffusibles ; D) le produit des ions diffusibles est égal à celui des ions non diffusibles ; E) aucune réponse n'est juste.
20. Les compositions ioniques (mM) extra et intracellulaire d'un neurone de mammifère sont les suivantes ($[\text{Na}^+] = 140$, $[\text{K}^+] = 5$, $[\text{Cl}^-] = 147$) et ($[\text{Na}^+] = 14$, $[\text{K}^+] = 140$, $[\text{Cl}^-] = 14$). Les coefficients de perméabilité des ions sont respectivement $2 \cdot 10^{-8}$, $2 \cdot 10^{-6}$ et $4 \cdot 10^{-6}$ cm/s. (Température = 20°C , $R = 8,315 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$, $F = 96480 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$)
- 20.1. Les potentiels d'équilibre de K^+ et Cl^- sont respectivement : A) 0,084 V et 0,0024 V ; B) - 0,084 V et - 0,059 V ; C) - 0,084 V et - 0,024 V ; D) - 0,084 mV et 0,059 mV ; E) 58,14 mV et - 0,059 mV
- 20.2. Le potentiel membranaire à l'équilibre est : A) $E_m = - 68 \text{ V}$; B) $E_m = + 0,068 \text{ V}$; C) $E_m = - 68 \text{ mV}$; D) $E_m = + 68 \text{ mV}$; E) $E_m = - 0,068 \text{ mV}$.
- 21.1. Soient deux solutions S1 et S2 de compositions respectives (9NaCl) et (9NaPr) séparés par une membrane perméable aux ions Na^+ et Cl^- mais imperméable à l'ion Pr^- . A l'équilibre on a respectivement dans les deux milieux (les valeurs sont en moles) : A) S1: $12 \text{ Na}^+ 3 \text{ Cl}^- 9 \text{ Pr}^-$ et S2: $6 \text{ Na}^+ 6 \text{ Cl}^-$; B) S1: $4,5 \text{ Na}^+ 4,5 \text{ Cl}^-$ et S2: $4,5 \text{ Na}^+ 4,5 \text{ Cl}^- 9 \text{ Pr}^-$; C) S1: $6 \text{ Na}^+ 6 \text{ Cl}^- 4,5 \text{ Pr}^-$ et S2: $12 \text{ Na}^+ 3 \text{ Cl}^- 4,5 \text{ Pr}^-$; D) S1: $6 \text{ Na}^+ 6 \text{ Cl}^-$ et S2: $12 \text{ Na}^+ 3 \text{ Cl}^- 9 \text{ Pr}^-$; E) Aucune réponse.
- 21.2. Deux compartiments C1 et C2 séparés par une membrane biologique de surface $140 \mu\text{m}^2$ et d'épaisseur 0,1 nm contiennent respectivement une solution d'urée (PM = 60g) de concentration $0,2 \text{ mol/cm}^3$ et de l'eau pure. Sachant que le coefficient de diffusion de l'urée est de $10 \text{ cm}^2/\text{s}$ et que $t = 25^\circ\text{C}$, la quantité de matière qui traverse la membrane en 20 min est de : A) $Q = 3360 \cdot 10^{11}$ μmoles ; B-) $Q = 36000 \cdot 10^3$ moles ; C) $Q = 3360 \cdot 10^{11}$ moles ; D) $Q = 3360 \cdot 10^2$ μmoles ; E) Aucune réponse juste.
- 22.1. A 27°C , la différence de pression osmotique entre une solution de glucose 0,01M et une solution de NaCl 0,01M est : A) 0 Pa ; B) 25 Pa ; C) 0,25 Pa ; D) 0,25 atm ; E) 25 atm. (Prendre $R = 25/3 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$)