seconde épreuve de moyenne durée
- durée : 01h15 -

tous les étudiants doivent obligatoirement répondre sur la feuille de réponse présentée. pour chaque question, une et une seule réponse ; si deux réponses ou plus sont proposées pour une même question, la réponse sera considérée fausse. pour chaque question avec pénalité, toute réponse fausse engendrera une pénalité égale à la note de la question. [données : k = 1,38.10^{-23} J/°K ; g = 9,81 SI ; R = 8,314 J. °K . mole^{-1} ou R = 0,082 atm.l/mol.°K ; M(KI) = 166 g/mol ; M(Na_2SO_4) = 142 g/mol ; M(urée) = 60 g/mol ; M(glucose) = 180 g/mol ; M(NaCl) = 58,5 g/mol ; M(Mannitol) = 182 g/mol ; constante cryoscopique de l'eau K_c = 1,86°C/osmol.kg]

les questions 1 à 15 sont des questions avec pénalité

1- une seule affirmation est exacte :
a- une solution est exclusivement liquide ;
b- une solution est un mélange hétérogène en deux phases ;
c- une solution est exclusivement solide ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

2- une solution est dite idéale si les forces intermoléculaires :
a- présentes dans le solvant pur sont du même ordre de grandeur que celles présentes dans le soluté ;
X b- déjà existantes dans le solvant pur ne sont pas modifiées par la présence du soluté ;
c- qui caractérisent le soluté sont prépondérantes devant celles du solvant pur ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

3- la pression osmotique résulte :
X a- d'une diffusion sélective ;
b- d'un équilibre des flux des solutés échangés ;
c- d'un gradient de potentiel électrique ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

4- lors de l'étude des propriétés spectroscopiques d'une solution macromoléculaire, un expérimentateur tente de vérifier la pertinence de la loi de Beer Lambert. Il confirme ainsi :
a- que cette loi n'est valable que pour les solutions concentrées ;
b- que l'absorbance A est inversement proportionnelle au coefficient d'extinction ε de la solution ;
X c- que la quantité de lumière absorbée dépend de la concentration de la solution ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

5- selon la loi de Stokes, le coefficient de friction f : $f = 6\pi r \cdot \eta =$
a- s'exprime linéairement en fonction de la masse volumique de la particule présente dans la solution ;
b- dépend de la concentration molaire du soluté ;
c- s'exprime comme une fonction logarithmique du rapport entre la masse et le rayon de la particule ;
X d- toutes ces affirmations sont fausses.

6- selon la loi de Fick, la masse (du soluté) déplacée sous l'effet des forces de diffusion :
a- est inversement proportionnelle au coefficient de diffusion ;
b- est proportionnelle à la viscosité du milieu ;
c- est inversement proportionnelle au gradient de concentration ;
X d- toutes ces affirmations sont fausses.

7- la diffusion d'une substance macromoléculaire :
a- diminue avec la température ;
b- augmente avec le gradient électrique ;
c- diminue avec la viscosité de la solution ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

8- soit une solution aqueuse non électrolytique et très diluée. Il est possible d'affirmer que :
a- l'osmolarité de cette solution est égale au double de la concentration molaire ;
X b- l'osmolalité et l'osmolarité sont égales ;
c- l'osmolalité est égale à la moitié de la molalité de cette solution ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

9- une seule affirmation est exacte :
a- le mercure est un liquide parfaitement mouillable ;
b- une goutte de mercure, déposée sur une plaque de verre propre, présente un angle de contact θ inférieur à 90° ;
c- une paille, plongée verticalement dans un contenant de mercure, entraîne une montée de mercure dans celle-ci ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

univ.ency-education.com

10-soit une goutte ou une bulle de savon. La loi de Jurin permet :
a- de déterminer la variation de pression existante entre l'intérieur et l'extérieur de la goutte ;
b- de déterminer la variation de pression existante entre l'intérieur de la bulle et le film liquide formé par cette bulle ;
c- de déterminer la variation de pression existante entre l'intérieur et l'extérieur de la bulle ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

11- la loi de Van't Hoff :
X a- exprime la loi de pression osmotique pour une solution dite neutre, et très diluée ;
b- traduit les phénomènes de diffusion en phase liquide ;
c- caractérise la tension superficielle d'un liquide dit mouillable ; d- toutes ces réponses sont fausses.

12- la tension superficielle σ exprime la réalité physique suivante :
X a- toute augmentation de surface δs s'accompagne d'une consommation d'énergie δw ;
b- toute réduction de surface δs' engendre une augmentation d'énergie δw' ;
c- toute accroissement de surface δs'' entraîne une diminution d'énergie δw'' ;
d- toutes ces réponses sont fausses.

13- soit une solution dans laquelle est présent un seul soluté. Selon la loi de Raoult, l'abaissement de température Δθ s'exprime comme :
a- le rapport de la constante cryoscopique, dépendant du soluté, vis-à-vis de l'osmolalité C_{os} totale de ce soluté ;
b- le produit de la constante cryoscopique, dépendant du soluté, et de l'osmolalité C_{os} totale de ce soluté ;
X c- le produit de la constante cryoscopique, dépendant du solvant, et de l'osmolalité C_{os} totale de ce soluté ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

14- dans le cadre de la centrifugation, et du fait du champ gravitationnel artificiel produit ($\omega^2 r$), la constante (ou coefficient) de sédimentation S s'écrit comme :
a- le produit de la vitesse v à laquelle sédimente la macromolécule et du champ de gravitation ($\omega^2 r$) ;
X b- le rapport de la vitesse v à la quelle sédimente la macromolécule vis-à-vis du champ de gravitation ($\omega^2 r$) ;
c- le produit du carré de la vitesse v à laquelle sédimente la macromolécule et du champ de gravitation ($\omega^2 r$) ;
d- toutes ces affirmations sont fausses.

15- soit une goutte d'un liquide de tension superficielle σ située dans l'air. Cette goutte prend spontanément une forme :
X a- sphérique ; b- elliptique ;
c- ovoïde ; d- toutes ces affirmations sont fausses.

les questions 16 à 30 sont des questions sans pénalité

16- suite à la question précédente, et pour cette goutte de diamètre d (d = 1,2 mm), la différence de pression ΔP entre l'intérieur et l'extérieur de la goutte est ΔP = 250 Pa. La tension superficielle σ est alors :
a- σ = 0,003 N/m b- σ = 0,017 N/m X c- σ = 0,075 N/m d- toutes ces réponses sont fausses.

17- un expérimentateur procède à la fragmentation de la goutte de la question précédente en quatre gouttes strictement identiques (toujours dans l'air). En supposant que dans cette opération, toute l'énergie de la goutte est intégralement transmise aux quatre autres gouttes, l'énergie fournie pour former ces quatre gouttes est :
a- $W = 1{,}53.10^{-6}$ J b- $W = 2.10^{-7}$ J c- $W = 8{,}91.10^{-7}$ J X d- toutes ces réponses sont fausses.

18- la surpression à l'intérieur de chaque goutte est :
a- ΔP = 214,8 Pa X b- ΔP = 486,5 Pa c- ΔP = 396,8 Pa d- toutes ces réponses sont fausses.

19- soit un litre d'eau pure dans lequel un expérimentateur ajoute les composés suivants : 5,8 g de NaCl ; 0,71 g de Na_2SO_4 ; 0,8 g de glucose ; 0,5 g d'urée. La fraction molaire du glucose f_m vaut : [données $M(H_2O)$ = 18 g/mol ; ρ_{eau} : 1 kg/l]
a- f_m = 0,015 % b- f_m = 0,18 % c- f_m = 0,008 % X d- toutes ces réponses sont fausses.

20- un expérimentateur décide de produire une solution de 1,5 litres de glucose de molarité C_m = 0,18 mol/l par dilution. Pour ce faire, il prélève un volume V d'une solution mère de 5,5 mol/l. ce volume V est :
a- V = 0,134 l X b- V = 0,05 l c- V = 0,017 l d- toutes ces réponses sont fausses.

21- soit un litre d'urée de molarité $C_m = 9.10^{-2}$ mol/l. Un expérimentateur en prélève 20 cm³ qu'il mélange à 10 cm³ d'une solution d'urée de concentration pondérale C_p = 50 g/l. la concentration molaire de cette nouvelle solution est :
a- C_m = 0,338 mol/l b- C_m = 0,121 mol/l c- C_m = 0,4 mol/l d- toutes ces réponses sont fausses.

univ.ency-education.com

22- pour réduire les douleurs subies par un patient de 80 kg, un praticien instruit son infirmier de lui administrer, en une seule prise, une substance analgésique (que l'on supposera diffusée dans la totalité de l'organisme) par voie intraveineuse, à raison de 3 mg par kg. Sachant que la seringue à disposition est de 2 ml (volume maximum que la seringue peut recevoir), et que le praticien ne peut utiliser que des solutions à 5%, 10% ou 15% en masse de soluté, il choisira une solution analgésique :

a- à 5% en masse de soluté ; b- à 10% en masse de soluté ;
c- à 15% en masse de soluté ; d- toutes ces réponses sont fausses.

23- soit une molécule supposée sphérique (de rayon $R = 3.10^{-10}$ m) et répondant aux critères de la loi de stokes. Celle-ci se déplace dans un milieu de viscosité $\eta = 10^{-5}$ J.s/m³. La température T du milieu dans lequel se trouve cette molécule est : [données : le coefficient de diffusion $D = 0,069.10^{-6}$ m²/s]

a- T = 9,74°C b- T = 104°C c- T = 27,4°C d- toutes ces réponses sont fausses.

24- un expérimentateur plonge verticalement un tube de rayon r (r = 1 mm) dans un liquide L_A de tension superficielle σ_A et de masse volumique ρ_A (ρ_A = 880 kg/m³). Il observe alors une dénivellation h_A de ce liquide, sachant que l'angle θ_A de contact qu'il mesure est de 55,6°. Il reproduit la même expérience (utilisant le même tube dans les mêmes conditions) avec un liquide L_0 de masse volumique ρ_0 (ρ_0 = 1000 kg/m³) et de tension superficielle σ_0 (σ_0 = 0,072 N/m). Après avoir mesuré l'angle de contact qui vaut θ_0 = 75°, l'expérimentateur remarque que la dénivellation h_0 observée est identique à la hauteur h_A constatée précédemment. La tension superficielle σ_A du liquide L_A est donc :

a- σ_A = 0,014 N/m b- σ_A = 0,029 N/m c- σ_A = 0,065 N/m d- toutes ces réponses sont fausses.

25- soit une masse m_{C1} d'un composé C_1 (dit neutre et dont la composition est : $C_3H_8O_3$). Celle-ci, dissoute dans 2,5 kg d'un solvant, en abaisse la température de congélation autant que si l'on avait dissout 2,5 g d'un composé C_2 (dit neutre et dont la composition est : $C_{12}H_{22}O_{11}$) dans 125 g du même solvant. La masse m_{C1} est :
[données : C = 12 g/mol ; O = 16 g/mol ; H = 1 g/mol]

a- m_{C1} = 13,45 g b- m_{C1} = 7,21 g c- m_{C1} = 25,2 g d- toutes les réponses sont fausses.

26- soit un contenant séparé en deux compartiments A et B par un orifice circulaire de rayon r ($r = 3.10^{-3}$ m), d'épaisseur e (e = 0,5 cm), et perméable aux molécules d'urée et de mannitol. Le compartiment A contient une solution aqueuse de concentration molaire $C_{mUrée}$ = 0,2 mol/l et du mannitol de concentration molaire C_{mMan} = 0,8 mol/l. le compartiment B ne contient que du mannitol de concentration molaire C_{mMan} = 0,8 mol/l. La masse Δm d'urée qui passe du compartiment A vers le compartiment B en 1 minute est : [données : $D_{urée}$: 0,81 cm²/jour ; $D_{mannitol}$ = 0,4 cm²/jour]

a- $\Delta m = 1,4.10^{-6}$ g b- $\Delta m = 2,9.10^{-6}$ g c- $\Delta m = 3,8.10^{-6}$ g d- toutes ces réponses sont fausses.

27- soit une solution d'iodure de potassium (KI) à T_1 = 5°C, et de concentration molaire C_m = 0,6 mol/l. Cette même solution est ensuite portée à une température T_2 = 35°C. La pression Π_1 est la pression osmotique exercée par cette solution vis-à-vis de son solvant à la température T_1, et identiquement, la pression Π_2 est la pression osmotique exercée par cette solution vis-à-vis de son solvant à T_2. Le rapport des pressions osmotiques Π_1/Π_2 est :

a- Π_1/Π_2 = 1,1 b- Π_1/Π_2 = 0,9 c- Π_1/Π_2 = 0,67 d- toutes ces réponses sont fausses.

28- soit une solution aqueuse (supposée très diluée) de chlorure de sodium (NaCl), de masse volumique ρ (ρ = 1,033 kg/l), et dont l'abaissement cryoscopique est $\Delta\theta$ = 3°C. La concentration molaire C_m de cette solution est :

a- C_m = 0,683 mol/l b- C_m = 1,342 mol/l c- C_m = 0,826 mol/l d- toutes ces réponses sont fausses.

29- l'abaissement cryoscopique d'un plasma humain en solution aqueuse est de 0,67°C. En supposant que la solution est très diluée, la pression osmotique Π de ce plasma, à T= 0°C, est :

a- Π = 8,06 atm b- Π = 22,34 atm c- Π = 3,65 atm d- toutes ces réponses sont fausses.

30- dans le cas où l'abaissement cryoscopique du plasma est de 0,56°C, et toujours en considérant la solution comme très diluée, l'osmolarité C_{os} de ce plasma en solution aqueuse serait alors :

a- C_{os} = 0,683 osmol/l b- C_{os} = 0,301 osmol/l c- C_{os} = 0,857 osmol/l d- toutes ces réponses sont fausses.

$\Delta\theta = 2(M.Kc$
$(M = \frac{\Delta\theta}{2Kc}$

Barème :

questions 1 à 15 : questions avec pénalité (réponse juste : 0,5 pt ; réponse fausse : - 0,5 pt ; pas de réponse : 0 pt)

questions 16 à 30 : questions sans pénalité

questions 16 à 20 (réponse juste : 0,5 pt ; réponse fausse ou pas de réponse : 0 pt)

questions 21 à 30 (réponse juste : 1 pt ; réponse fausse ou pas de réponse : 0 pt)

univ.ency-education.com

Epreuve de Biophsique - 2ere année de medecine- 2EMD -2017/2018

Corrigé Type

Barème variable par question

N°	Rép.	Barème	Mode de correction
1	E	0,5	QCS Pénalités
2	B	0,5	QCS Pénalités
3	A	0,5	QCS Pénalités
4	C	0,5	QCS Pénalités
5	B	0,5	QCS Pénalités
6	B	0,5	QCS Pénalités
7	A	0,5	QCS Pénalités
8	D	0,5	QCS Pénalités
9	D	0,5	QCS Pénalités
10	D	0,5	QCS Pénalités
11	A	0,5	QCS Pénalités
12	A	0,5	QCS Pénalités
13	C	0,5	QCS Pénalités
14	B	0,5	QCS Pénalités
15	A	0,5	QCS Pénalités
16	C	0,5	QCS Standard
17	B	0,5	QCS Standard
18	C	0,5	QCS Standard
19	C	0,5	QCS Standard
20	B	0,5	QCS Standard
21	A	1	QCS Standard
22	C	1	QCS Standard
23	A	1	QCS Standard
24	B	1	QCS Standard
25	A	1	QCS Standard
26	C	1	QCS Standard
27	B	1	QCS Standard
28	C	1	QCS Standard
29	A	1	QCS Standard
30	B	1	QCS Standard

univ.ency-education.com