

1^{er} EMD - Biophysique (durée 1 h 15 mn).

Une seule réponse juste par question. (Réponse juste = 1 pt ; réponse fausse = 0 pt), ($K = 9 \cdot 10^9 \text{ SI}$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$)
(T.R.F. = Toutes les réponses sont fausses)

1- En électricité :

- 1- L'électrostatique étudie les charges immobiles. ~
- 2- L'électrocinétique étudie les charges immobiles.
- 3- L'unité du champ électrique est le (V/m).
- 4- L'unité du champ électrique est le (C/N).
- 5- C + D

A: 1 + 2 + 3

B: 1 + 3 + 4

C: 2 + 3

D: 1 + 3

E: 5

2- L'électrisation par frottement est expliquée comme un transfert :

- A- De protons d'un objet vers un autre.
- B- D'électrons d'un objet vers un autre.
- C- De chaleur entre les deux corps.
- D- A + C
- E- T.R.F.

3- On rapproche un conducteur chargé positivement, d'un autre neutre sans qu'il y ait contact.

- A- L'un des conducteurs se charge positivement l'autre négativement.
- B- Le conducteur initialement chargé devient neutre, l'autre sera chargé positivement.
- C- Les deux conducteurs deviennent neutres.
- D- Le nombre de charges des deux conducteurs ne varie pas.
- E- T.R.F.

4- La force de gravitation et la force électrostatique :

- A- Sont proportionnelles à l'inverse du carré de la distance.
- B- Peuvent être attractives ou répulsives.
- C- Sont toujours attractives.
- D- Ont la même intensité.
- E- T.R.F.

$$F = \frac{KQ}{AB^2}$$

5- Soient un ion de sodium (Na^+) et un atome de potassium (K) supposés isolés dans le vide et séparés d'une distance ($e = 10 \text{ nm}$), on donne (${}_{11}^{23}\text{Na}$) et (${}_{19}^{39}\text{K}$) :

- A- L'intensité de la force (F) électrique entre l'ion et l'atome est ($F = 2,3 \cdot 10^{-12} \text{ N}$).
- B- Les forces entre l'ion et l'atome sont attractives.
- C- L'intensité du champ électrique généré par l'ion de sodium sur l'atome de potassium est égale à celle générée par l'atome de potassium sur l'ion de sodium.
- D- A + B
- E- T.R.F.

6- Une charge électrique positive ($q = 10 \text{ nC}$) se déplace d'un point (A) à un point (B). Les deux points sont soumis au même potentiel (V).

- 1- L'énergie potentielle de la charge (q) augmente.
- 2- L'énergie potentielle de la charge (q) diminue.
- 3- L'énergie potentielle de la charge (q) reste constante.
- 4- Le travail de la charge (q) est nul.
- 5- T.R.F.

A: 1 + 3 + 4

B: 2 + 4

C: 3 + 4

D: 2 + 3

E: 5.

7. Soient deux charges électriques ponctuelles ($Q_A = q$) et ($Q_B = +2 \times q$) placées respectivement aux points (A) et (B) distants de ($d = 2 \text{ mm}$). On donne ($q = 1 \mu\text{C}$).



- A. La force générée par (Q_A) sur (Q_B) est égale à celle générée par (Q_B) sur (Q_A).
- B. Le potentiel électrique généré par (Q_A) au point (B) est égal à celui généré par (Q_B) au point (A).
- C. L'énergie potentielle (E_{PB}) de la charge (Q_B) est supérieure à l'énergie potentielle (E_{PA}) de la charge (Q_A).
- D. B + C
- E. T.R.F.

8. Suite à la question précédente, on enlève la charge (Q_A), on la remplace par un dipôle ($+e; -e$), ($a = 2 \mu\text{m}$) de moment dipolaire (\vec{p}), perpendiculaire à la droite (AB) et orienté vers le haut.

- 1. Le moment dipolaire vaut : $p = 3,2 \cdot 10^{-25} \text{ C} \cdot \text{m}$.
 - 2. Le dipôle est soumis à un champ électrique d'intensité (E) égale : $E = 4,5 \cdot 10^{19} \text{ V/m}$.
 - 3. L'énergie potentielle (E_p) du dipôle vaut : $E_p = 0 \text{ J}$.
 - 4. L'intensité du moment du couple (M) agissant sur le dipôle est minimale.
 - 5. Toutes ces réponses sont juste.
- A: 1 + 2 + 3 B: 3 + 4 C: 1 + 2 + 4 D: 2 + 4 E: 5

9. Suite à la question précédente :

- A. L'intensité du champ électrique (E_B) généré par le dipôle au point (B) vaut : $E_B = 0 \text{ V/m}$.
- B. La charge (Q_B) est soumise à une force : $F = 0 \text{ N}$.
- C. Le dipôle est dans un état d'équilibre stable.
- D. A + B + C
- E. T.R.F.

10. Soit une sphère de rayon (R) et de surface ($S = 4 \pi R^2$) en équilibre électrostatique dans le vide, et (V) le potentiel électrique au centre de la sphère. L'expression du potentiel électrique (V) est :

- A. $V = \frac{\pi R}{\epsilon_0}$
- B. $V = \epsilon_0 \cdot Q / R$
- C. $V = 4 \pi \cdot \epsilon_0 \cdot Q / R$
- D. $V = \epsilon_0 \cdot Q^2 / R$
- E. T.R.F.

11. On applique une tension électrique (U) entre deux plaques horizontales parallèles de mêmes surfaces (S) et séparées d'une distance (d). Une particule de masse négligeable chargée négativement est placée entre les plaques.

- 1. La particule subit une force électrostatique.
 - 2. La particule se déplace vers la plaque chargée négativement.
 - 3. La particule se déplace vers la plaque chargée positivement.
 - 4. La particule reste immobile.
 - 5. T.R.F.
- A: 1 B: 2 + 3 C: 1 + 3 D: 2 + 4 E: 5

12. Suite à la question précédente, le champ électrostatique (E) entre les deux plaques.

- 1. Est parallèle aux plaques.
 - 2. Est perpendiculaire aux plaques.
 - 3. $E = U/d$.
 - 4. $E = U \times d$.
 - 5. T.R.F.
- A: 1 + 4 B: 2 + 3 C: 1 + 3 D: 2 + 4 E: 5

13. Un générateur parfait de force électromotrice ($E = 10 \text{ V}$) alimente une résistance ($R = 100 \Omega$). L'intensité du courant (I) dans le circuit a pour valeur :

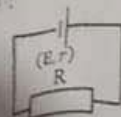
- A. $I = -100 \text{ mA}$
- B. $I = -10 \text{ A}$
- C. $I = 100 \text{ mA}$
- D. $I = 10 \text{ A}$
- E. T.R.F.

14. La puissance (P) dissipée dans la résistance vaut :

- A. $P = 1 \text{ W}$
- B. 1000 W
- C. $P = 10 \text{ W}$
- D. $P = 0 \text{ W}$
- E. T.R.F.

15. Un générateur réel (E, r) alimente une résistance externe (R), comme indiqué sur la figure suivante :

- 1. La différence de potentiel aux bornes du générateur est proportionnelle à (R).
- 2. La différence de potentiel aux bornes du générateur est indépendante de (R).
- 3. L'intensité du courant (I) dans le circuit diminue si (R) augmente.
- 4. La différence de potentiel du générateur (E) augmente si (R) augmente.
- 5. T.R.F.



- A. 1 + 3 B: 3 + 4 C- 2 + 4 D- 5 E- 4.

16- Quelles sont les directions de déplacement des ions (Na^+), (Cl^-) dans une cellule dont le potentiel de repos est de (-40 mV). Le potentiel d'équilibre de ces ions étant respectivement ($E_{\text{Na}^+} = +58 \text{ mV}$), ($E_{\text{Cl}^-} = -60 \text{ mV}$).

(La réponse juste) :

- A- Le (Na^+) entre, et le (Cl^-) sort.
- B- Le (Na^+) sort, et le (Cl^-) entre.
- C- Le (Na^+) et (Cl^-) sortent.
- D- Le (Na^+) et (Cl^-) entrent.
- E- Seul (Na^+) entre.

17- Lors du potentiel d'action d'une membrane, donnez la réponse juste :

- A- La dépolarisation est due à l'entrée massive du calcium à l'intérieur de la cellule. Ca^{2+}
- B- La dépolarisation est due à l'entrée massive du sodium en intracellulaire. Na^+
- C- La repolarisation est due à l'ouverture des canaux sodiques voltage dépendants. Na^+
- D- La dépolarisation est due à l'ouverture des canaux potassiques voltage dépendants. K^+
- E- La dépolarisation est due à la fermeture des canaux calciques voltage dépendants.

18- Dans le potentiel d'action (PA) d'une membrane, donnez la réponse juste :

- A- Le pré potentiel correspond à une hyperpolarisation de la membrane.
- B- L'hyperpolarisation est liée au retard de fermeture des canaux sodiques voltage dépendants. \times
- C- La pompe (Na^+/K^+) intervient au début du potentiel d'action.
- D- L'amplitude du (PA) ne dépend pas de l'intensité du stimulus.
- E- La membrane cellulaire répond à deux stimuli consécutifs quelle que soit la durée qui les sépare.

19- Les dérivations bipolaires des membres, donnez la réponse juste :

- A- L'électrode jaune est mise au poignet droit. \times
- B- L'électrode verte est mise au poignet gauche. \times
- C- L'électrode rouge est reliée à la terre. \times
- D- L'électrode noire est mise à la cheville gauche. \times
- E- L'électrode noire est mise à la cheville droite. \checkmark

20- Les dérivations unipolaires des membres : donnez la réponse fausse :

- A- Nécessitent une amplification. \times
- B- Le (QRS) est toujours positif en (AVR). \checkmark
- C- L'onde (P) est toujours négative en (AVR). \checkmark
- D- Le centre du cœur constitue le point de référence. \checkmark
- E- Le (QRS) est toujours négatif en (AVR). \checkmark

21- La dépolarisation ventriculaire se fait selon : donnez la réponse juste :

- A- Un vecteur basal septal pariétal apical.
- B- Un vecteur apical pariétal septal basal.
- C- Un vecteur pariétal apical basal septal.
- D- Un vecteur septal apical pariétal basal.
- E- Un vecteur septal pariétal basal apical.

22- Les intervalles et segments de l'électrocardiogramme : donnez la réponse juste :

- A- Le segment (ST) définit le temps de conduction auriculo-ventriculaire.
- B- L'intervalle (PR) dure de (0.25) à (0.35) secondes.
- C- L'intervalle (QT) est la durée du début de la dépolarisation auriculaire jusqu'à la fin de la repolarisation ventriculaire.
- D- Le segment (PR) représente le temps entre la dépolarisation complète des ventricules et le début de leur repolarisation.
- E- La durée normale de l'intervalle (QT) ne doit pas dépasser (12) petits carreaux.

23- La présence de liaison hydrogène dans l'eau explique en primordialement :

- A- Le pouvoir dissociant de l'eau.
- B- Le moment dipolaire élevé.
- C- La valeur élevée de sa chaleur de vaporisation.
- D- La dissymétrie de la position des charges électriques.
- E- B + D

24- On considère une solution qui contient un électrolyte faible :

- A- À faible concentration, elle est considérée comme solution idéale.
- B- Son osmolarité est proportionnelle au nombre d'espèce d'ions créés par molécule.
- C- À faible concentration, la solution est considérée neutre.
- D- Le taux de dissociation $\alpha = 1$.
- E- A + D

25- Dans une solution électrolytique contenant le (NaCl):

- A- Le (NaCl) se dissocie partiellement.
- B- Son coefficient d'ionisation est égal à 1.
- C- Son osmolarité est égale à sa molarité.
- D- Son osmolarité est $\alpha \times mr$.
- E- Aucune de ces propositions n'est juste.

26- L'osmolarité (CO) d'une solution est donnée par la relation suivante :

- A- $CO = \alpha \times nr$
- B- $CO = \gamma \times nr$
- C- $CO = n \times nr$
- D- $CO = i \times nr$
- E- $CO = n_{ions} \times nr$

27- Le coefficient d'ionisation (i) de Van 't Hoff est donné par la relation :

- A- $i = \alpha (1 - n_{ions})$
- B- $i = (1 + \alpha) n_{ions}$
- C- $i = 1 + \alpha (n_{ions} - 1)$
- D- $i = 1 + \alpha (n_{ions} + 1)$
- E- $i = 1 - n_{ions} (\alpha + 1)$

28- On dissout (30 g) d'urée ($M = 60 \text{ g} \times \text{mol}^{-1}$) dans (990 g) d'eau ($M = 18 \text{ g} \times \text{mol}^{-1}$), la fraction molaire de l'urée est égale :

- A- 0,006 B- 0,009 C- 0,055 D- 0,060 E- 0,001

29- Une solution d'un monoacide faible, de concentration molaire ($C = 0,1 \text{ mol/l}$), a un degré de dissociation ($\alpha = 0,2$). L'osmolarité de la solution est égale à : (en m Osmol/l)

- A- 100 B- 110 C- 120 D- 130 E- 140

30- Suite à la question précédente, le coefficient d'ionisation est égal :

- A- 1,2 B- 1,4 C- 1,5 D- 2 E- 2,2



Epreuve de Biophysique - 1er année médecine - 2022/2023

Date de l'épreuve : 06/02/2022

Page 1/1

Corrigé Type

Barème variable par question

N°	Rép.	Barème
1	D	0,66
2	B	0,66
3	D	0,66
4	A	0,66
5	E	0,66
6	C	0,66
7	A	0,66
8	A	0,66
9	E	0,66
10	A	0,66
11	C	0,66
12	B	0,66
13	C	0,66
14	A	0,66
15	B	0,77
16	D	0,66
17	B	0,66
18	D	0,66
19	E	0,66
20	B	0,66
21	D	0,66
22	E	0,75
23	C	0,66
24	B	0,66
25	E	0,66
26	D	0,66
27	C	0,66
28	B	0,66
29	C	0,66
30	A	0,66