Université Mohammed V de Rabat — Jeudi 27 juillet 2017 — Concours d'accès en 1ère année de Médecine
Faculté de Médecine et de Pharmacie — Durée : 30 minutes — Matière : **Sciences Naturelles**

Exercice I (6 points)

Q31-Au cours de la respiration cellulaire l'atome d'oxygène du dioxyde de carbone rejeté provient :

A. de la molécule d' H_2O.
B. de la dégradation du pyruvate.
C. du dioxygène absorbé.
D. de l'oxydation de $NADH.H^+$.

Q32- Au niveau d'une fibre musculaire, la régénération de l'ATP dans la mitochondrie se fait :

A. grâce aux réactions d'oxydo-réduction .
B. grâce à la dégradation du glucose en pyruvate.
C. grâce à la fermentation lactique.
D. exclusivement lors de la glycolyse.

Q33- lors de la contraction d'une fibre musculaire:

A. la fixation de l'ATP sur la myosine permet de dissocier les têtes de myosine de l'actine.
B. la fixation de l'ATP sur la myosine permet la liaison des têtes de myosine avec l'actine.
C. l'hydrolyse de l'ATP, permet un basculement des têtes d'actine.
D. l'hydrolyse de l'ATP, permet un basculement des têtes de myosine.

Exercice II (6 points)

Q34-On mesure la quantité d'ADN présente dans une cellule diploïde à la phase G1 du cycle cellulaire. Si cette quantité est égale à q, alors la quantité d'ADN présente dans la cellule fille à la métaphase II de méiose est :

A. 2 q B. 4 q C. 1 /2 q D. q

Q35- Un fragment d'ADN présente la séquence de bases azotées suivante:

5'… TTC GTT ACA CCC GCC TCT GGT GCA … 3'
3'… AAG CAA TGT GGG CGG AGA CCA CGT … 5'

Ce fragment d'ADN code pour la séquence d'acides aminés suivante: …Phe-Val-Thr-Pro-Ala-Ser-Gly-Ala…
les anticodons correspondant à l'alanine de cette séquence sont :

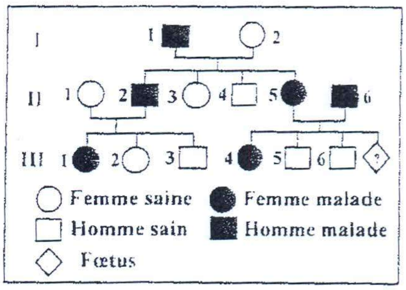
A. CGG et GCA. B. GCC et CGU. C. CGG et CGU. D. GCC et GCA

Q36- La sélection naturelle est un facteur agissant sur la fréquence des allèles au sein d'une population naturelle, en favorisant :

A. la survie des individus les mieux adaptés à un environnement donné, qui se reproduisent davantage.
B. la survie des individus dont le phénotype présente un avantage sélectif quelque soit l'environnement.
C. la transmission d'un allèle dans la population s'il confère un avantage sélectif dans l'environnement.
D. l'apparition de nouveaux allèles pour permettre aux individus de mieux s'adapter aux changements du milieu.

Exercice III (4 points)

Le document suivant représente l'arbre généalogique d'une famille, dont certains membres sont atteints d'une maladie héréditaire rare, due à la mutation du gène codant pour la synthèse d'un récepteur de nature protéique, intervenant dans la régulation de la croissance des os.



Q37- L'analyse de l'arbre généalogique de cette famille permet d'affirmer que l'allèle responsable de la maladie est :

A. récessif .
B. porté par le chromosome sexuel X.
C. dominant .
D. porté par un autosome.

Q38 -Le couple II5 et II6 attend la naissance d'un enfant. La probabilité pour que cet enfant soit atteint de la maladie est :

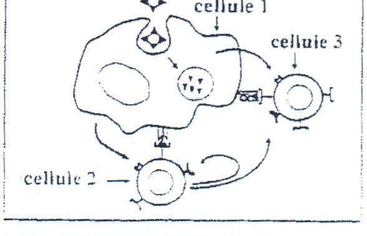
A. 1/4 . B. 3/4 C. 1/2 D. 2/3

Exercice IV (4 points)

Q39- Les organes lymphoïdes secondaires sont le lieu :

A. de la maturation des lymphocytes B.
B. de la rencontre des lymphocytes avec les antigènes.
C. de la maturation des lymphocytes T.
D. du déroulement de la réponse immunitaire spécifique.

Q40- Le document ci-contre représente un schémas explicatif d'une étape essentielle de la réponse immunitaire:



A. la cellule 3 reconnait l'antigène associé à une molécule du CMH I.
B. la cellule 2 reconnait l'antigène associé à une molécule du CMH I
C. la cellule 1 libère l'interleukine 1 (IL1).
D. la cellule 2 libère l'interleukine 1 (IL1).

Une ou plusieurs propositions sont vraies, cocher les sur la grille

---

Exercice 1 :

Soit le nombre complexe :

$z = -5\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$

Q1 : arg (z) est congru à :

A : $\frac{-\pi}{6} \equiv [2\pi]$; B : $\frac{\pi}{6} \equiv [2\pi]$; C: $\frac{5\pi}{6} \equiv [2\pi]$; D: $\frac{-5\pi}{6} \equiv [2\pi]$.

Q2 : La forme exponentielle de z est :

A : $5\,e^{i\frac{5\pi}{6}}$; B : $5\,e^{i\frac{-5\pi}{6}}$; C: $-5\,e^{i\frac{\pi}{6}}$; D: $5\,e^{i\frac{7\pi}{6}}$.

Q3 : la forme trigonométrique de $\frac{1}{z}$ est :

A : $\frac{1}{5}\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$; B : $5\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$;

C: $5\left(\cos\frac{7\pi}{6} + i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$; D: $\frac{1}{5}\left(\cos\frac{7\pi}{6} + i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$

Exercice 2 :

Soit la fonction numérique f définie sur $[0;+\infty[$ par :

$f(x) = (x+1)\,e^{\frac{1}{x}}$ si $x > 0$ et

$f(0) = 0$.

(C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé.

Q4 : Sur $]0;+\infty[$ on a :

A : $f'(x) = \frac{x^2 - x - 1}{x^2}\,e^{\frac{1}{x}}$; B : $f'(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x^2}\,e^{\frac{1}{x}}$;

C : $f'(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x^2}\,e^{\frac{1}{x}}$; D : $f'(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x^2}\,e^{\frac{1}{x}}$

Q5 : A : f est continue à droite en 0 ;

B : f est dérivable à droite en 0 ;

C : (C_f) admet une asymptote oblique d'équation $y = x + 2$ au voisinage de $+\infty$;

D : (C_f) admet une asymptote oblique d'équation $y = x$ au voisinage de $+\infty$.

Exercice 3 :

Soit la fonction numérique f définie dans $\mathbb{R} - \{-1;+1\}$ par :

$f(x) = \frac{x}{(x^2-1)^2}$

et l'intégrale $I = \int_2^3 f(x)\,dx$.

Q6 : une primitive de f sur $[2;3]$ est F telle que :

A : $F(x) = \frac{1}{2(x^2-1)}$; B : $F(x) = \frac{-1}{2(x^2-1)}$;

C : $F(x) = \frac{1}{2(x^2-1)} + 2$; D : $F(x) = \frac{-1}{2(x^2-1)} + 2$.

Q7 : A : $I = \frac{5}{48}$; B : $I = \frac{-5}{48}$; C : $I = \frac{15}{48}$; D : $I = \frac{-15}{48}$.

Exercice 4 :

Une urne contient 5 boules blanches et 4 boules rouges indiscernables au toucher. On effectue trois tirages successifs d'une boule en respectant la règle suivante : si la boule tirée est rouge, on la remet dans l'urne avant le tirage suivant ; si elle est blanche, on ne la remet pas. On considère les deux évènements suivants :

E_1 : « seule la 1ère boule tirée est blanche » E_2 : « seule la 2ème boule tirée est blanche »

Q8 : A : $p(E_1) = \frac{5}{9}$; B : $p(E_1) = \frac{4}{9}$;

C: $p(E_1) = \frac{5}{9} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$; D: $p(E_1) = \frac{5}{9} \times \frac{4}{9}$.

Q9 : A : $p(E_2) = \frac{4}{9} \times \frac{4}{8} \times \frac{4}{8}$; B : $p(E_2) = \frac{4}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8}$;

C: $p(E_2) = \frac{4}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{9}$; D: $p(E_2) = 3\left(\frac{4}{9} \times \frac{5}{9} \times \frac{4}{8}\right)$.

Q10 : Sachant que l'on a obtenu une seule boule blanche à l'issue des 3 tirages, la probabilité que cette boule ait été tirée en premier est :

A : $\frac{64}{217}$; B : $\frac{81}{217}$; C : $\frac{9}{217}$; D : $\frac{36}{217}$

Université Mohamed V de Rabat — Jeudi 27 juillet 2017 — Concours d'accès en 1° année de médecine

Faculté de médecine et de pharmacie — Durée : 30 mn — Epreuve de **physique**

La calculatrice est interdite

Choisir la (les) bonne(s) réponse(s) pour chaque question

Exercice 1 :

Une personne, située en un point A, entend le bruit d'un tonnerre se produisant au point B cinq secondes après avoir vu l'éclair de ce même tonnerre.

Q11. le bruit du tonnerre correspond à des ondes de fréquence $\mathcal{V}_S$ telle que :

A) $\mathcal{V}_S < 20$ Hz ; B) $\mathcal{V}_S > 20$ Hz ; C) $\mathcal{V}_S < 20$ kHz ; D) $\mathcal{V}_S > 20$ kHz .

Q12. La distance d séparant les deux points A et B a pour expression :

A) $5.c.v.(c-v)^{-1}$; B) $5.v^2.(c^{-1}-v^{-1})^{-1}$; C) $5.(v^{-1}-c^{-1})^{-1}$; D) $5.(c^{-1}-v^{-1})^{-1}$.

c et v sont, respectivement, les vitesses de la lumière et du son dans l'air.

Exercice 2 :

L'uranium 238 est le précurseur d'une famille radioactive formée d'une série de désintégrations α et de désintégrations β^-. La dernière désintégration, de type α, produit du plomb 206.

Q13. Le nombre N de désintégrations α et β^- pour passer du noyau ${}^{238}_{92}U$ au noyau ${}^{206}_{82}Pb$ est égale à :

A) 10 ; B) 12 ; C) 14 ; D) 16 .

La dernière désintégration provient d'un noyau père correspondant au noyau de polonium(Po).

Q14. Le nombre de neutrons du noyau père Po est égale à : A) 124 ; B) 125; C) 126 ; D) 127 .

Exercice 3 :

Dans un dipôle électrique LC formé d'un condensateur, initialement chargé, de capacité $C=1\mu F$ et d'une bobine idéale d'inductance L , les variations de la tension électrique $u_c(t)$ aux bornes du condensateur et de l'intensité i(t) du courant électrique dans le circuit en fonction du temps réalisent, respectivement les équations : $u_c(t) = 10.\cos(2\pi.\frac{t}{T_0})$ et $i(t) = \pi.10^{-2}.\cos(2\pi.\frac{t}{T_0} + \frac{\pi}{2})$; avec $u_c(t)$ en volt et i(t) en ampère .

Q15. La période propre T_0 , en ms , est égale à : A) 6 ; B) 4 ; C) 3 ; D) 2 .

Q16. L'inductance L de la bobine , en mH , est égale à : A) 100 ; B) 110 ; C) 225 ; D) 400

Q17. La charge électrique initiale Q_0 du condensateur , en C , est égale à:

A) 10^{-3} ; B) 10^{-4} ; C) 10^{-5} ; D) 10^{-6}.

On donne : $\pi \simeq \sqrt{10}$

Exercice 4 :

On étudie le pendule élastique horizontal, de constante de raideur k et de masse m, sur banc à coussin d'air (figure-1-).

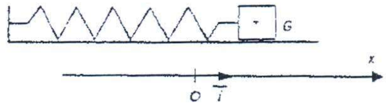
Les conditions initiales sont :

– abscisse initiale, du centre d'inertie G du mobile, x_0= 4 cm.

– vitesse initiale v_0= 0 m.s^{-1} .

Les variations de l'énergie potentielle élastique $E_{p,é}$ du pendule en fonction du temps sont représentées sur la figure-2-.

figure-1-



Q18. La période propre T_0 du mouvement du pendule élastique supposée égale à la pseudo-période T , en s , est égale à :

A) 0,4 ; B) 0,8 ; C) 1,2 ; D) 1,6 .

Q19. La constante de raideur k , en N.m^{-1} , est égale à :

A) 1 ; B) 2 ; C) 3 ; D) 4 .

Q20. La masse m du mobile, en g , est égale à :

A) 48 ; B) 32 ; C) 16 ; D) 12 .

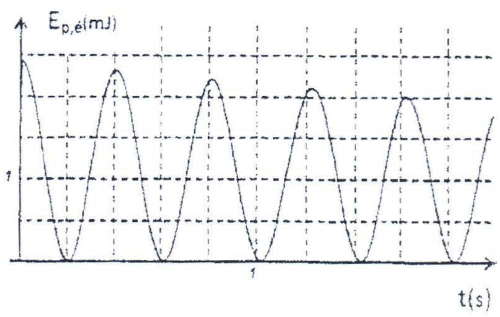


figure-2-

Vitamine C : Acide ascorbique (6 points)

On prépare une solution aqueuse d'acide ascorbique $C_6H_8O_{6(aq)}$ (connu sous le nom : *Vitamine C*) par dissolution d'une masse $m = 0,44$ g d'un comprimé de *vitamine C* dans de l'eau distillée. Le volume de la solution préparée est $V = 250$ mL et son $pH = 3,1$.

Données : $M(C_6H_8O_6) = 176\ g.mol^{-1}$; $10^{-3,1} = 8.10^{-4}$; $176 \div 44 = 4$; $64 \div 92 = 0,7$

Q21. La concentration molaire C_A de la solution préparée est :

A	$C_A = 10^{-2}\ mol.L^{-1}$	B	$C_A = 2,5.10^{-3}\ mol.L^{-1}$	C	$C_A = 10^{-3}\ mol.L^{-1}$	D	$C_A = 4.10^{-2}\ mol.L^{-1}$

Q22. Le taux d'avancement final de cette réaction est :

A	$\tau = 8.10^{-2}$	B	$\tau = 8,7.10^{-2}$	C	$\tau = 2,5.10^{-3}$	D	$\tau = 1.10^{-2}$

Q23. La constante d'acidité K_A du couple (acide ascorbique/ion ascorbate) a pour expression :

A	$K_A = \dfrac{10^{-pH}}{1-\tau}$	B	$K_A = \dfrac{\tau.10^{-2.pH}}{1-\tau}$	C	$K_A = \dfrac{\tau.10^{-pH}}{1-\tau^2}$	D	$K_A = \dfrac{\tau.10^{-pH}}{1-\tau}$

Q24. La valeur de la constante d'acidité K_A vaut :

A	$K_A = 3.10^{-4}$	B	$K_A = 4.10^{-5}$	C	$K_A = 7.10^{-5}$	D	$K_A = 9.10^{-5}$

Ibuprofène : Principe actif de divers médicaments (4 points)

L'étiquette d'un médicament fournit les informations suivantes : ***Ibuprofène............400 mg.***
Pour vérifier cette information, on broie le comprimé contenant l'ibuprofène dans $V_S = 100$ mL de solution S.
La totalité du volume V_S de solution S est dosé à l'aide d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 1,50.10^{-1}\ mol.L^{-1}$. L'équivalence est détectée pour $V_{B,eq} = 12,8$ mL de solution d'hydroxyde de sodium.

Donnée :
- On admettra que cette solution S d'ibuprofène ($C_{13}H_{18}O_2$) a le même comportement qu'une solution aqueuse.
- $M(C_{13}H_{18}O_2) = 206\ g.mol^{-1}$; $309 \times 12,8 = 3,96.10^3$

Q25. La valeur de la masse d'ibuprofène dans ce comprimé, déterminée par ce dosage, est :

A	$m_{exp} = 396$ mg	B	$m_{exp} = 399$ mg	C	$m_{exp} = 400$ mg	D	$m_{exp} = 402$ mg

Q26. L'écart relatif entre la masse mesurée et la masse annoncée par l'étiquette est :

A	10%	B	1%	C	0,1%	D	0,01%

Temps de demi-réaction (5 points)

Dans une enceinte fermée, thermostatée, on introduit $m(Zn) = 65,4$ mg de poudre de zinc dans $V_0 = 100$ mL de solution aqueuse d'acide chlorhydrique à la concentration molaire $C = 1,0\ mol.L^{-1}$.
L'équation de la réaction modélisant la transformation chimique est : $Zn_{(s)} + 2.H^+_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + H_{2(g)}$

Donnée : La transformation chimique est totale ; $M(Zn) = 65,4\ g.mol^{-1}$; $V_m = 24\ L.mol^{-1}$

Q27. L'avancement maximal de la réaction vaut :

A	$x_{max} = 5.10^{-2}$ mol	B	$x_{max} = 10^{-1}$ mol	C	$x_{max} = 5.10^{-4}$ mol	D	$x_{max} = 10^{-3}$ mol

Q28. Pour $t = 3$ min ***, l'avancement de la réaction est*** $x = 5,0.10^{-4}$ mol. ***Le temps de demi-réaction vaut :***

A	$t_{1/2} = 6$ min	B	$t_{1/2} = 3$ min	C	$t_{1/2} = 2$ min	D	$t_{1/2} = 1$ min

Q29. Le volume de dihydrogène obtenu à la fin de la réaction vaut :

A	$V(H_2) = 2,4$ mL	B	$V(H_2) = 2,4$ L	C	$V(H_2) = 24$ mL	D	$V(H_2) = 0,24$ L

Benzoate de benzyle : Antispasmodique utilisé contre la toux (5 points)

On hydrolyse le benzoate de benzyle $C_6H_5-COOCH_2-C_6H_5$ extrait d'un échantillon de sirop pour la toux avec $V_B = 50$ mL d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,10\ mol.L^{-1}$. On réalise ensuite le dosage de l'excès d'ions hydroxyde par une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration $C_A = 0,10\ mol.L^{-1}$. Le volume équivalent obtenu est $V_{A,eq} = 18$ mL.

Données : Phénol : C_6H_5-OH ; Anhydride benzoïque : $C_6H_5-COO-CO-C_6H_5$

Q30. Cocher, sur la grille, la ou les réponse(s) exacte(s) parmi :

A	Le benzoate de benzyle est un ester du phénol.
B	Le benzoate de benzyle peut être synthétisé à partir de l'anhydride benzoïque.
C	Le dosage peut être effectué par conductimétrie.
D	Le sirop contient *3,2 mmol* de benzoate de benzyle.