

ملحوظة:

✓ يتعين على المترشح الإجابة على الشبكة المرافقة لورقة الموضوع، وذلك بوضع علامة X في الخانة (أو الخانات) المقابلة للجواب الصحيح (أو الأجوبة الصحيحة) من بين الاقتراحات: D - C - B - A.

✓ يتضمن الموضوع 10 أسئلة مرقمة من Q21 إلى Q30.

لا يسمح باستعمال الآلة الحاسبة

الخليط حمض - قاعدة (9 نقط)

نذيب كتلة m من نترات الأمونيوم في لتر واحد من الماء، للحصول على محلول مائي S لنترات الأمونيوم $NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ تركيزه المولي $C_A = 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. يعطي قياس pH هذا المحلول، عند 25°C ، القيمة $\text{pH} = 5,3$ (نفترض أن حجم المحلول لا يتغير).

معطيات: الكتل المولية ب $g \cdot \text{mol}^{-1}$: $M(H) = 1$; $M(N) = 14$; $M(O) = 16$; $10^{-0,3} = 0,5$; $\log 1,6 \approx 0,20$; $\log 6,3 \approx 0,8$;

Q21. كتلة نترات الأمونيوم المذابة هي:

A	$m = 1,2g$	B	$m = 2,2g$	C	$m = 3,2g$	D	$m = 4,2g$
---	------------	---	------------	---	------------	---	------------

Q22. التقدم النهائي للتفاعل مع الماء هو:

A	$x_f = 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$	B	$x_f = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$	C	$x_f = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	D	$x_f = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$
---	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	---------------------------------------

Q23. قيمة ثابتة الحمضية للمزدوجة حمض - قاعدة الموافقة هي:

A	$K_a = 2,3 \cdot 10^{-10}$	B	$K_a = 6,3 \cdot 10^{-10}$	C	$K_a = 1,3 \cdot 10^{-6}$	D	$K_a = 4,3 \cdot 10^{-6}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------

نضيف إلى محلول يحتوي على أيونات الأمونيوم $NH_4^+(aq)$ ، حجما معيناً من محلول الأمونياك NH_3 . فنحصل على محلول (S) يكون فيه التركيز المولي للنوع NH_3 وللايونات $NH_4^+(aq)$ ، على التوالي $[NH_3] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ و $[NH_4^+(aq)] = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.

Q24

A	الخليط المحصل محلول حمضي
B	الخليط المحصل محلول قاعدي
C	الخليط المحصل محلول عياري
D	قيمة pH الخليط هي 9,0

Q25. بالنسبة لقيمة pH تساوي $(pK_a + 1)$ ، تحقق نسب $[NH_3]$ و $[NH_4^+(aq)]$ العلاقة:

A	$[NH_3] = 20 \cdot [NH_4^+(aq)]$	B	$[NH_4^+(aq)] = 20 \cdot [NH_3]$	C	$[NH_3] = 10 \cdot [NH_4^+(aq)]$	D	$[NH_4^+(aq)] = 10 \cdot [NH_3]$
---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------

جزئية الإيبوروفين: (7 نقط)

معطيات: $M(C_{13}H_{18}O_2) = 206 \text{ g.mol}^{-1}$ ؛ $1,5 \times 12,8 = 19,2$

- منطقة الانعطاف للفينولفتالين (8,2 - 10,0)

الإيبوروفين جزئية صيغتها الإجمالية $C_{13}H_{18}O_2$ ، ويعتبر عنصراً فعالاً بالنسبة لعدد من الأدوية.

لتحديد كتلة الإيبوروفين في قرص، نعاير الحجم $V_S = 100 \text{ mL}$ من محلول S للإيبوروفين بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم

$Na^+(aq) + HO^-(aq)$ تركيزه المولي $C_B = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. يحصل التكافؤ عند إضافة الحجم $V_{BE} = 12,8 \text{ mL}$.

الكاشف الملون المؤشر لنهاية التفاعل هو الفينولفتالين.

Q26. تحتوي جزئية الإيبوروفين على:

A	ذرة كربون لا متماثل	B	ذرتي كربون لا متماثلين	C	ثلاث ذرات كربون لا متماثلة	D	أربع ذرات كربون لا متماثلة
---	---------------------	---	------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

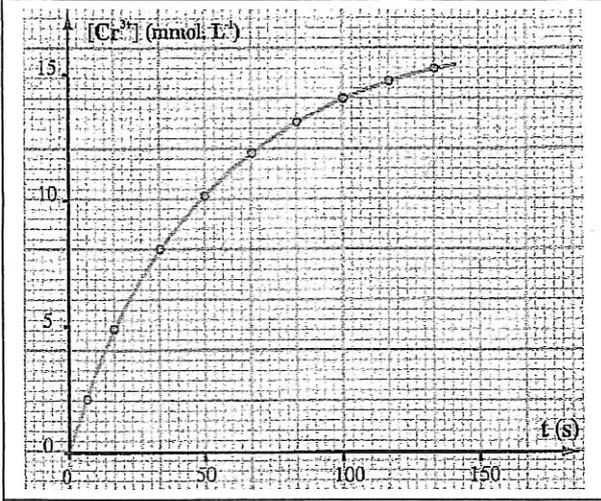
Q27. كمية مادة الإيبوروفين المتفاعل عند التكافؤ هي:

A	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 0,62 \text{ mmol}$	B	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 1,2 \text{ mmol}$	C	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 1,92 \text{ mmol}$	D	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 2,20 \text{ mmol}$
---	--	---	---	---	--	---	--

Q28. كتلة الإيبوروفين الموجود في القرص هي:

A	$m = 200\text{mg}$	B	$m = 289\text{mg}$	C	$m = 396\text{mg}$	D	$m = 500\text{mg}$
---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------	---	--------------------

حركية تفاعل: (4 نقط)



نعتبر خليطاً من محلول حمض الأوكساليك، ومحلول ثنائي كرومات البوتاسيوم. المزدوجتان المتدخلتان هما $CO_2/H_2C_2O_4$ و $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$. يعطي المنحنى جانبه، تطور تركيز الأيونات Cr^{3+} المتكون بدلالة الزمن عند درجة حرارة ثابتة.

تكون المجموعة الكيميائية في حالة نهائية، عندما تصبح قيمة تركيز الأيونات Cr^{3+} هي $[Cr^{3+}] = 16,7 \cdot 10^{-3} \text{mol.L}^{-1}$.

Q29. سرعة التفاعل عند اللحظة $t = 0$ هي:

A	$2,0 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	B	$4,0 \cdot 10^{-2} \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	C	$2,2 \cdot 10^{-3} \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	D	$3,5 \cdot 10^{-4} \text{mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
---	---	---	---	---	---	---	---

Q30. زمن نصف التفاعل هو:

A	$t_{1/2} = 16,6 \text{ s}$	B	$t_{1/2} = 35,0 \text{ s}$	C	$t_{1/2} = 50,0 \text{ s}$	D	$t_{1/2} = 66,6 \text{ s}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

N.B. :

- ✓ Le candidat doit répondre sur la grille de réponse;
- ✓ Le candidat est invité à cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) correspondante(s) (A, B, C, D) de la grille;
- ✓ L'épreuve comporte 10 items (questions) numérotés de Q21 jusqu'à Q30.

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Mélange d'acide et de base: (9 points)

On dissout une masse m de nitrate d'ammonium dans 1L d'eau, pour obtenir une solution aqueuse S de nitrate d'ammonium $NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ de concentration molaire $C_A = 4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. La mesure du pH de cette solution à 25°C donne $\text{pH} = 5,3$. (On suppose que le volume de la solution reste inchangé).

Données : Masses molaires en g.mol^{-1} $M(H) = 1$; $M(N) = 14$; $M(O) = 16$; $10^{-0,3} = 0,5$; $\log 6,3 \approx 0,8$
 $\log 1,6 \approx 0,20$;

Q21. La masse de nitrate d'ammonium dissoute est :

A	$m = 1,2\text{g}$	B	$m = 2,2\text{g}$	C	$m = 3,2\text{g}$	D	$m = 4,2\text{g}$
---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------	---	-------------------

Q22. L'avancement final de la réaction avec l'eau est :

A	$x_f = 5,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol}$	B	$x_f = 2,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$	C	$x_f = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$	D	$x_f = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$
---	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---	---------------------------------------

Q23. La valeur de la constante d'acidité du couple acide base correspondant est :

A	$K_a = 2,3 \cdot 10^{-10}$	B	$K_a = 6,3 \cdot 10^{-10}$	C	$K_a = 1,3 \cdot 10^{-6}$	D	$K_a = 4,3 \cdot 10^{-6}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	---------------------------	---	---------------------------

On ajoute à une solution contenant des ions ammonium $NH_4^+(aq)$, un certain volume d'une solution aqueuse d'ammoniac NH_3 . On obtient une solution notée (S) ou les concentrations molaires en NH_3 et en ions $NH_4^+(aq)$ valent respectivement $[NH_3] = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ et $[NH_4^+(aq)] = 1,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Q24.

A	Le mélange obtenu est une solution acide
B	Le mélange obtenu est une solution basique
C	Le mélange obtenu est une solution tampon
D	La valeur du pH du mélange est 9,0

Q25. Pour une valeur de pH égale à $(\text{p}K_a + 1)$, les proportions de $[NH_3]$ et de $[NH_4^+(aq)]$ vérifient la relation:

A	$[NH_3] = 20 \cdot [NH_4^+(aq)]$	B	$[NH_4^+(aq)] = 20 \cdot [NH_3]$	C	$[NH_3] = 10 \cdot [NH_4^+(aq)]$	D	$[NH_4^+(aq)] = 10 \cdot [NH_3]$
---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------	---	----------------------------------

L'ibuprofène : (7 points)

Données : $M(C_{13}H_{18}O_2) = 206 \text{ g.mol}^{-1}$; $1,5 \times 12,8 = 19,2$; zone de virage de la phénophtaléine (8,2 – 10,0)

L'ibuprofène est une molécule de formule brute $C_{13}H_{18}O_2$ et constitue un élément actif de divers médicaments.

Pour déterminer la masse de l'ibuprofène dans un comprimé, on dose le volume $V_S = 100 \text{ mL}$ d'une solution

d'ibuprofène par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium ($Na^+_{aq} + HO^-_{aq}$) de concentration molaire

$C_B = 1,5 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$. L'équivalence est obtenue pour un volume versé $V_{BE} = 12,8 \text{ mL}$. L'indicateur coloré de fin de réaction est la phénophtaléine.

Q26. La molécule d'ibuprofène possède :

A	1 carbone asymétrique	B	2 carbones asymétriques	C	3 carbones asymétriques	D	4 carbones asymétriques
---	-----------------------	---	-------------------------	---	-------------------------	---	-------------------------

Q27. La quantité de matière de l'ibuprofène ayant réagi à l'équivalence est :

A	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 0,62 \text{ mmol}$	B	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 1,2 \text{ mmol}$	C	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 1,92 \text{ mmol}$	D	$n(C_{13}H_{18}O_2) = 2,20 \text{ mmol}$
---	--	---	---	---	--	---	--

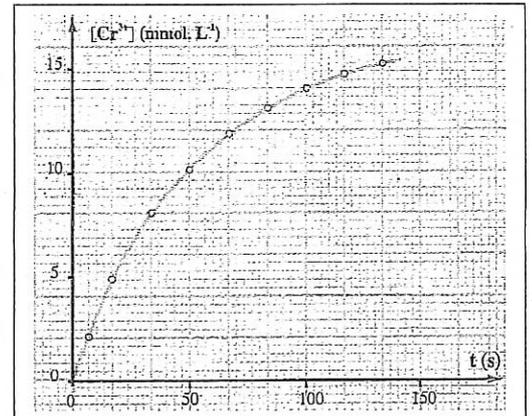
Q28. La masse d'ibuprofène présent dans le comprimé est :

A	$m = 200 \text{ mg}$	B	$m = 289 \text{ mg}$	C	$m = 396 \text{ mg}$	D	$m = 500 \text{ mg}$
---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------	---	----------------------

Cinétique d'une réaction : (4 points)

On considère un mélange d'une solution d'acide oxalique et d'une solution de dichromate de potassium. Les couples mis en jeu sont $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ et $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$.

Le document ci-contre donne l'évolution de la concentration en ions Cr^{3+} en fonction du temps à température constante. L'état final du système chimique est obtenu lorsque la valeur de la concentration des ions Cr^{3+} devient $[\text{Cr}^{3+}] = 16,7 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.



Q29. La vitesse de la réaction à l'instant $t = 0$ est :

A	$2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	B	$4,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	C	$2,2 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	D	$3,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
---	--	---	--	---	--	---	--

Q30. Le temps de demi-réaction est :

A	$t_{1/2} = 16,6 \text{ s}$	B	$t_{1/2} = 35,0 \text{ s}$	C	$t_{1/2} = 50,0 \text{ s}$	D	$t_{1/2} = 66,6 \text{ s}$
---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------	---	----------------------------

ملحوظة: يتعين على المترشح في كل سؤال أن يضع علامة X على رقم الجواب أو الأجوبة الصحيحة من ضمن أربعة أجوبة مقترحة أسفله و مرقمة A, B, C, D ، وذلك على الشبكة المرافقة لورقة الموضوع.

صفحة 1/2

التمرين الأول

لتكن f الدالة العددية للمتغير الحقيقي x المعرفة على IR بما يلي: $f(x) = x - \frac{4e^x}{1+e^x}$

و (C_f) منحنى الدالة f في معلم متعامد ممنظم $(O; \vec{i}, \vec{j})$

(Q1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$:

A.	0	B.	$-\infty$	C.	4	D.	$+\infty$
----	---	----	-----------	----	---	----	-----------

(Q2) تعبير $f'(x)$ لكل x من IR :

A.	$1 + \frac{4e^x}{(1+e^x)^2}$	B.	$\frac{(1-e^x)^2}{(1+e^x)^2}$	C.	$\frac{1-e^x}{(1+e^x)^2}$	D.	$1 - \frac{4e^x}{(1+e^x)^2}$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------------	----	------------------------------

(Q3) منحنى الدالة f يقبل بجوار $+\infty$ مقاربا مائلا معادلته:

A.	$y = x - 4$	B.	$y = x$	C.	$y = x - 1$	D.	$y = x + 4$
----	-------------	----	---------	----	-------------	----	-------------

(Q4) قيمة التكامل $\int_0^2 f(x) dx$:

A.	$4(1-\ln 2)$	B.	$-4(1+\ln 2)$	C.	$2 - 4[\ln 2 + \ln(1+e^2)]$	D.	$2 + 4[\ln 2 - \ln(1+e^2)]$
----	--------------	----	---------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------

التمرين الثاني

لتكن $(u_n)_{n \in IN}$ المتتالية العددية المعرفة بما يلي: $u_0 = 1$ و $u_1 = 2$ ولكل n من IN^* $u_{n+1} = \frac{2u_n + u_{n-1}}{3}$

نضع لكل n من IN^* $v_n = u_n - u_{n-1}$

(Q5) $(v_n)_{n \geq 1}$ متتالية هندسية أساسها :

A.	$-\frac{1}{3}$	B.	$\frac{2}{3}$	C.	$\frac{1}{3}$	D.	$-\frac{2}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

(Q6) تعبير u_n بدلالة n :

A.	$1 + \frac{3}{4} \left[1 - \left(-\frac{1}{3} \right)^n \right]$	B.	$1 + \frac{3}{5} \left[1 - \left(-\frac{2}{3} \right)^n \right]$	C.	$1 + 3 \left[1 - \left(\frac{2}{3} \right)^n \right]$	D.	$\frac{1}{4} \left[7 + \left(-\frac{1}{3} \right)^{n-1} \right]$
----	--	----	--	----	---	----	--

(Q7) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$:

A.	$\frac{7}{4}$	B.	4	C.	1	D.	$\frac{8}{5}$
----	---------------	----	---	----	---	----	---------------

التمرين الثالث

يحتوي كيس على سبع (7) كرات: أربع (4) كرات خضراء تحمل الأرقام: 2؛ 2؛ 3؛ 3 و ثلاث (3) كرات حمراء تحمل الأرقام: 2؛ 2؛ 3. جميع الكرات غير قابلة للتمييز بينها باللمس. نسحب عشوائيا وفي آن واحد 3 كرات من الكيس. نعتبر الحدثين: A " الحصول على كرتين حمراوين وكرة خضراء " B " الحصول على الأقل على كرتين تحملان الرقم 2 " و ليكن X المتغير العشوائي الذي يربط كل سحبة بعدد الكرات المسحوبة التي تحمل رقما فرديا.

: $p(A)$ (Q8)

A.	$\frac{4}{7}$	B.	$\frac{2}{35}$	C.	$\frac{12}{35}$	D.	$\frac{1}{5}$
----	---------------	----	----------------	----	-----------------	----	---------------

: $p_A(B)$ (Q9)

A.	$\frac{2}{3}$	B.	$\frac{4}{35}$	C.	$\frac{5}{12}$	D.	$\frac{8}{35}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

: $p(X=3)$ (Q10)

A.	$\frac{12}{35}$	B.	$\frac{18}{35}$	C.	$\frac{4}{35}$	D.	$\frac{1}{35}$
----	-----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------



Note : Le candidat est invité à cocher, sur la grille réservée aux réponses, la ou les bonnes réponses parmi les quatre proposées (numérotées : A , B , C , D).

Exercice 1

Soit f la fonction numérique de la variable réelle x définie sur \mathbb{R} par : $f(x) = x - \frac{4e^x}{1+e^x}$

et (C_f) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$

Q1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$:

A.	0	B.	$-\infty$	C.	4	D.	$+\infty$
----	---	----	-----------	----	---	----	-----------

Q2) Expression de $f'(x)$ pour tout x appartenant à \mathbb{R} :

A.	$1 + \frac{4e^x}{(1+e^x)^2}$	B.	$\frac{(1-e^x)^2}{(1+e^x)^2}$	C.	$\frac{1-e^x}{(1+e^x)^2}$	D.	$1 - \frac{4e^x}{(1+e^x)^2}$
----	------------------------------	----	-------------------------------	----	---------------------------	----	------------------------------

Q3) La courbe représentative de f admet au voisinage de $+\infty$ une asymptote oblique d'équation:

A.	$y = x - 4$	B.	$y = x$	C.	$y = x - 1$	D.	$y = x + 4$
----	-------------	----	---------	----	-------------	----	-------------

Q4) Valeur de l'intégrale $\int_0^2 f(x) dx$:

A.	$4(1-\ln 2)$	B.	$-4(1+\ln 2)$	C.	$2-4[\ln 2 + \ln(1+e^2)]$	D.	$2+4[\ln 2 - \ln(1+e^2)]$
----	--------------	----	---------------	----	---------------------------	----	---------------------------

Exercice 2

Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite numérique définie par $u_0 = 1, u_1 = 2$ et pour tout $n \in \mathbb{N}^*$: $u_{n+1} = \frac{2u_n + u_{n-1}}{3}$

On pose pour tout $n \in \mathbb{N}^*$: $v_n = u_n - u_{n-1}$

Q5) $(v_n)_{n \geq 1}$ est une suite géométrique de raison:

A.	$-\frac{1}{3}$	B.	$\frac{2}{3}$	C.	$\frac{1}{3}$	D.	$-\frac{2}{3}$
----	----------------	----	---------------	----	---------------	----	----------------

Q6) Expression de u_n en fonction de n :

A.	$1 + \frac{3}{4} \left[1 - \left(-\frac{1}{3} \right)^n \right]$	B.	$1 + \frac{3}{5} \left[1 - \left(-\frac{2}{3} \right)^n \right]$	C.	$1 + 3 \left[1 - \left(\frac{2}{3} \right)^n \right]$	D.	$\frac{1}{4} \left[7 + \left(-\frac{1}{3} \right)^{n-1} \right]$
----	--	----	--	----	---	----	--

Q7) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$:

A.	$\frac{7}{4}$	B.	4	C.	1	D.	$\frac{8}{5}$
----	---------------	----	---	----	---	----	---------------



Exercice3

Un sac contient sept (7) boules: quatre (4) boules vertes numérotées: 2 ; 2 ; 3 ; 3 et trois (3) boules rouges numérotées: 2 ; 2 ; 3 . Les boules sont indiscernables au toucher.

On tire au hasard et simultanément 3 boules du sac.

Soient les deux événements : A « Obtenir deux boules rouges et une boule verte »

B « Parmi les 3 boules tirées deux au moins portent le numéro 2 »

Soit X la variable aléatoire qui associe à chaque tirage le nombre de boules portant un nombre impair.

Q8) $p(A)$:

A.	$\frac{4}{7}$	B.	$\frac{2}{35}$	C.	$\frac{12}{35}$	D.	$\frac{1}{5}$
----	---------------	----	----------------	----	-----------------	----	---------------

Q9) $p_A(B)$:

A.	$\frac{2}{3}$	B.	$\frac{4}{35}$	C.	$\frac{5}{12}$	D.	$\frac{8}{35}$
----	---------------	----	----------------	----	----------------	----	----------------

Q10) $p(X = 3)$:

A.	$\frac{12}{35}$	B.	$\frac{18}{35}$	C.	$\frac{4}{35}$	D.	$\frac{1}{35}$
----	-----------------	----	-----------------	----	----------------	----	----------------

مادة: الفيزياء
مدة الإنجاز: 30 دقيقة
المعامل: 1

مباراة ولوج السنة الأولى لكلية الطب
بجامعة الزهراوي
طب الأسنان
الخميس 04 غشت 2016



UNIVERSITÉ INTERNATIONALE
ABULCASIM DES SCIENCES DE LA SANTÉ
جامعة الزهراوي الدولية لعلوم الصحة

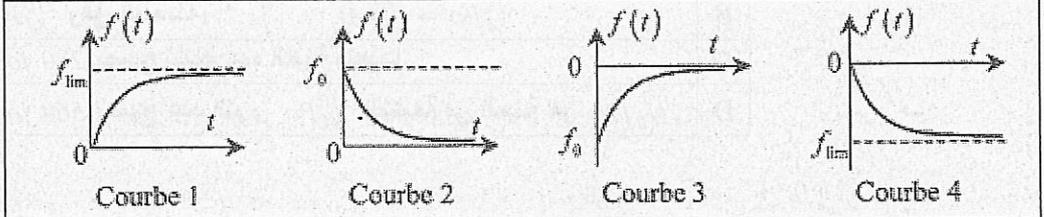
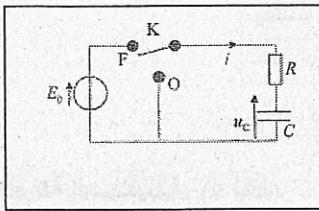
ملحوظة:

✓ يتعين على المترشح الإجابة على الشبكة المرافقة لورقة الموضوع، وذلك بوضع علامة X في الخانة (أو الخانات) المقابلة للجواب الصحيح (أو الأجوبة الصحيحة) من بين الاقتراحات: A - B - C - D.
✓ يتضمن الموضوع 10 أسئلة مرقمة من Q11 إلى Q20.

لا يسمح باستعمال الآلة الحاسبة

ثنائي القطب RC: (5 نقط)

نعتبر ثنائي القطب (RC) الممثل جانبه والذي تمت تغذيته بمولد قوته الكهرومحررة E_0 .



Q11. أثناء شحن المكثف:

A	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 1 $i(t)$ توافق المنحنى 2	B	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 3 $i(t)$ توافق المنحنى 2
C	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 4 $i(t)$ توافق المنحنى 3	D	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 2 $i(t)$ توافق المنحنى 1

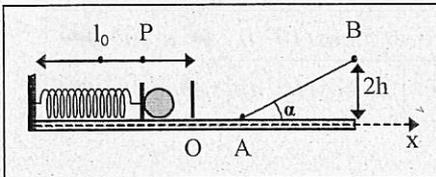
Q12. تعبير الطاقة المخزونة من طرف المكثف عند نهاية شحنه هو:

A	$\mathcal{E} = E_0^2$	B	$\mathcal{E} = \frac{C}{2} \cdot E_0$	C	$\mathcal{E} = \frac{C}{2} \cdot E_0^2$	D	$\mathcal{E} = C \cdot E_0^2$
---	-----------------------	---	---------------------------------------	---	---	---	-------------------------------

Q13. أثناء تفريغ المكثف (قاطع التيار في الموضع O):

A	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 1 $i(t)$ توافق المنحنى 2	B	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 3 $i(t)$ توافق المنحنى 1
C	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 4 $i(t)$ توافق المنحنى 3	D	$u_c(t)$ يوافق المنحنى 2 $i(t)$ توافق المنحنى 3

الميكانيك: (4 نقط)



نعتبر التركيب جانبه المكون من: نابض صلابته K (كتلته مهملة ولفاته غير متصلة وطوله الأصلي l_0)، وكرة كتلتها m موضوعة إلى جانب صفيحة P (كتلتها مهملة)، وسكة أفقية وسطح مائل بالنسبة للسطح الأفقي. عند اللحظة $t=0$ نضغط النابض بالمسافة X_m فيصحب أفصول الكرة هو $-X_m$. ثم نحرر المجموعة (كرة - صفيحة - نابض) بدون سرعة بدئية.
معطيات: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ ؛ $\alpha = 30^\circ$ ؛ $E_p = K \cdot x^2 / 2$ ؛ طاقة الوضع للمجموعة.

Q14. في الحالة التي تبقى فيها الكرة متماسكة مع الصفيحة أثناء الحركة، يكون تعبير مربع سرعة الكرة v في موضع أفصوله x هو:

A	$v^2 = Kx^2/m$	B	$v^2 = K(X_m^2 - x^2)/m$	C	$v^2 = K(X_m^2 - x^2)$	D	$v^2 = K(X_m - x)/m$
---	----------------	---	--------------------------	---	------------------------	---	----------------------

Q15. تفترق الكرة عن الصفيحة في موضع أفصوله:

A	$x = 0$	B	$x = X_m/4$	C	$x = X_m/2$	D	$x = X_m$
---	---------	---	-------------	---	-------------	---	-----------

Q16. عندما تتحرر الكرة عن الصفيحة، تتابع حركتها وتمر من الموضع A بالسرعة $v_A = \sqrt{10} \text{ m.s}^{-1}$ ثم تتدحرج على المستوى المائل. المسافة المقطوعة من طرف الكرة على المستوى المائل هي:

A	$d = 50 \text{ cm}$	B	$d = 80 \text{ cm}$	C	$d = 1 \text{ m}$	D	$d = 1,5 \text{ m}$
---	---------------------	---	---------------------	---	-------------------	---	---------------------

التحويلات النووية: (4 نقط)

Q17. عَم على الشبكة الجواب أو الأجوبة الصحيحة من بين ما يلي:

A	كتلة النوى أصغر من مجموع كتل نوياتها.
B	كلما كانت طاقة الربط بالنسبة لنوية كبيرة كلما كانت النوى مستقرة.
C	للنظيرين نواتين لهما نفس الكتلة.
D	النوى الثقيلة هي النوى الأكثر استقرارا.

Q18. تضم عينة، N_0 نويدة البولونيوم $^{210}_{84}\text{Po}$ الإشعاعي النشاط α ، عمره النصف هو $t_{1/2} \approx 140 \text{ jours}$ تقريبا.

A	تتكون النوى $^{210}_{84}\text{Po}$ من 210 نوية.
B	ينفقت $^{210}_{84}\text{Po}$ وفق المعادلة: $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow ^{210}_{85}\text{At}^* + ^0_{-1}\text{e}$.
C	عند 280 jours يصبح نشاط هذه العينة منعدما.
D	عند 560 jours يصبح عدد النوى $^{210}_{84}\text{Po}$ المُشعَّة في العينة هو $N_0/16$.

الحركة المستقيمة: (4 نقط)

Q19.

عند اللحظة $t = 0$ ، تنطلق شاحنة بدون سرعة بدئية فتقطع المسافة $d = 135 \text{ m}$ بتسارع ثابت $a = \frac{10}{3} \text{ m.s}^{-2}$. تتابع الشاحنة حركتها محتفظة بالسرعة التي كانت عندها عند نهاية قطع المسافة d .

معطيات: - حركة الشاحنة مستقيمة ؛ $3 \times 3,6 = 10,8$ ؛ $3 \times 45 = 135$ ؛ $6 \times 135 = 818$.

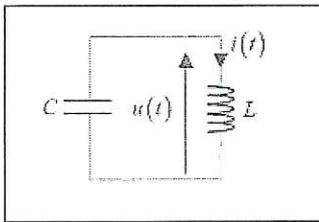
A	تعبير سرعة الشاحنة هو $v = a.t$ طول المسافة $d = 135 \text{ m}$.
B	بعد 135 m يمثل $v_0.t$ المسافة المقطوعة من طرف الشاحنة منذ انطلاقها.
C	السرعة v_0 هي $v_0 = 108 \text{ km.h}^{-1}$.
D	تقطع الشاحنة 135 m الأولى في المدة 12 s.

الدارة (LC): (3 نقط)

Q20.

يمر في الدارة LC جانبه، تيار كهربائي شدته $i(t) = 5.10^{-3} \cdot \sin(10^3.t)$ معبر عنها بالوحدة (A). نعتبر $q(t)$ شحنة المكثف و $u_c(t)$ التوتر بين مربطيه عند لحظة t .

معطى: $L = 0,1 \text{ H}$



A	تردد التيار هو $N = 1000 \text{ Hz}$.
B	سعة المكثف هي $C = 10^{-5} \text{ F}$.
C	تعبير $u_c(t)$ هو $u_c(t) = -0,5 \cdot \cos(10^3.t)$ معبر عنه بالوحدة (V).
D	تعبير $q(t)$ هو $q(t) = 5.10^{-6} [1 - \cos(10^3.t)]$ معبر عنها بالوحدة (C).

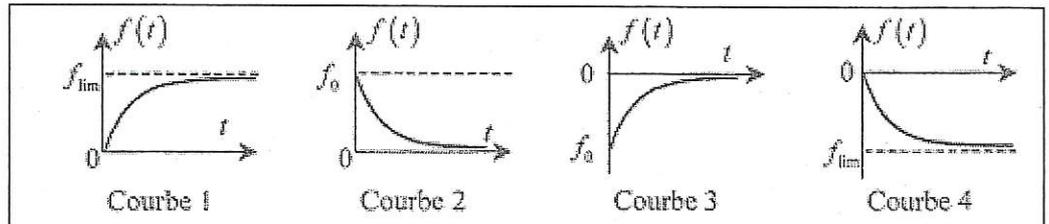
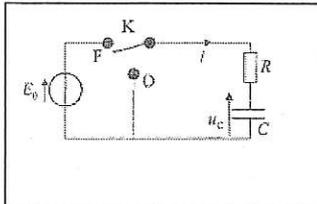


N.B. :

- ✓ Le candidat doit répondre sur la grille de réponse;
- ✓ Le candidat est invité à cocher la ou les réponse(s) exacte(s) sur la ou les case(s) correspondante(s) (A, B, C, D) de la grille;
- ✓ L'épreuve comporte 10 items (questions) numérotés de Q11 jusqu'à Q20.

L'usage de la calculatrice est strictement interdit

Dipôle RC : (5 points)



Le dipôle RC (voir figure ci-dessous) est alimenté par un générateur de tension constante E_0 .

Q11. Lors de la charge du condensateur :

A	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 1 $i(t)$ à l'allure de la courbe 2	B	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 3 $i(t)$ à l'allure de la courbe 2
C	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 4 $i(t)$ à l'allure de la courbe 3	D	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 2 $i(t)$ à l'allure de la courbe 1

Q12. À la fin de charge le condensateur a emmagasiné l'énergie:

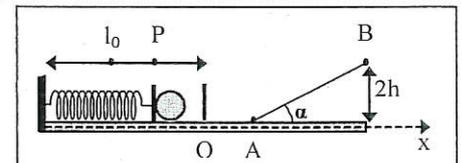
A	$\mathcal{E} = E_0^2$	B	$\mathcal{E} = \frac{C}{2} \cdot E_0$	C	$\mathcal{E} = \frac{C}{2} \cdot E_0^2$	D	$\mathcal{E} = C \cdot E_0^2$
---	-----------------------	---	---------------------------------------	---	---	---	-------------------------------

Q13. Lors de la décharge du condensateur (position O de l'interrupteur) :

A	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 1 $i(t)$ à l'allure de la courbe 2	B	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 3 $i(t)$ à l'allure de la courbe 1
C	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 4 $i(t)$ à l'allure de la courbe 3	D	$u_c(t)$ à l'allure de la courbe 2 $i(t)$ à l'allure de la courbe 3

mécanique: (4 points)

À l'instant $t = 0$ le ressort (de raideur K) est comprimé de X_m par rapport à sa longueur à vide l_0 . Une bille (de masse m), placée contre la plaque P (de masse négligeable devant m), se trouve alors à l'abscisse $-X_m$. On libère le dispositif sans vitesse initiale. On néglige les frottements.



Données: $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$; $\alpha = 30^\circ$; $E_p = K \cdot x^2 / 2$: énergie potentielle du système (bille – ressort).

Q14. Dans le cas où la bille reste constamment solidaire de la plaque, le carré de sa vitesse v à l'abscisse x est donnée par la relation :

A	$v^2 = Kx^2/m$	B	$v^2 = K(X_m^2 - x^2)/m$	C	$v^2 = K(X_m^2 - x^2)$	D	$v^2 = K(X_m - x)/m$
---	----------------	---	--------------------------	---	------------------------	---	----------------------

Q15. Dans le cas où la bille est simplement poussée par la plaque et libre de se séparer de celle-ci, la séparation intervient quand:

A	$x = 0$	B	$x = X_m/4$	C	$x = X_m/2$	D	$x = X_m$
---	---------	---	-------------	---	-------------	---	-----------

Q16. Une fois libérée la bille rencontre un plan incliné. Sa vitesse en A est $v_A = \sqrt{10} \text{ m.s}^{-1}$. La bille parcourt sur le plan incliné la distance :

A	$d = 50 \text{ cm}$	B	$d = 80 \text{ cm}$	C	$d = 1 \text{ m}$	D	$d = 1,5 \text{ m}$
---	---------------------	---	---------------------	---	-------------------	---	---------------------

Transformations nucléaires : (4 points)

Q17. Cocher sur la grille, la ou les bonne(s) réponse(s):

A	La masse d'un noyau est inférieure à la somme des masses de ses nucléons.
B	Plus l'énergie de liaison par nucléon est grande, plus le noyau est stable.
C	Deux isotopes ont des noyaux de même masse.
D	Les noyaux les plus lourds sont les plus stables.

Q18. Un échantillon contient initialement N_0 noyaux du polonium ${}^{210}_{84}\text{Po}$. Ce noyau est radioactif α , sa demi-vie $t_{1/2}$ est voisine de 140 jours.

A	Le noyau ${}^{210}_{84}\text{Po}$ contient 210 nucléons.
B	${}^{210}_{84}\text{Po}$ se désintègre selon l'équation : ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{210}_{85}\text{At}^* + {}^0_{-1}\text{e}$.
C	Au bout de 280 jours, l'activité de cet échantillon est nulle.
D	Au bout de 560 jours, le nombre de noyaux ${}^{210}_{84}\text{Po}$ radioactifs est $N_0/16$.

Mouvement rectiligne : (4 points)

Q19.

À l'instant $t = 0$, un véhicule démarre sans vitesse initiale avec une accélération $a = \frac{10}{3} \text{ m.s}^{-2}$ qu'il garde constante pendant la distance $d = 135 \text{ m}$. Il atteint la vitesse v_0 qu'il conserve ensuite.

Données : Le mouvement du véhicule est rectiligne ; $6 \times 135 = 818$; $3 \times 45 = 135$; $3 \times 3,6 = 10,8$

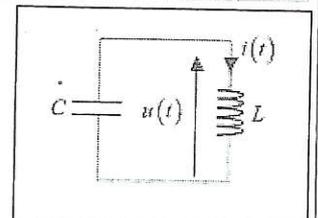
A	Sur les 135 premiers mètres, l'expression de la vitesse est $v = a.t$.
B	Après le 135 ^{ème} mètre: $v_0.t$ représente la distance parcourue depuis le démarrage.
C	La vitesse v_0 vaut $v_0 = 108 \text{ km.h}^{-1}$.
D	Le véhicule parcourt les 135 premiers mètres en 12 secondes.

Circuit (LC) : (3 points)

Q20.

Le circuit LC ci-contre est parcouru par un courant d'intensité $i(t) = 5.10^{-3} \cdot \sin(10^3.t)$ exprimé en ampère. On note $q(t)$ la charge du condensateur et $u_c(t)$ sa tension à l'instant t .

Donnée: $L = 0,1 \text{ H}$

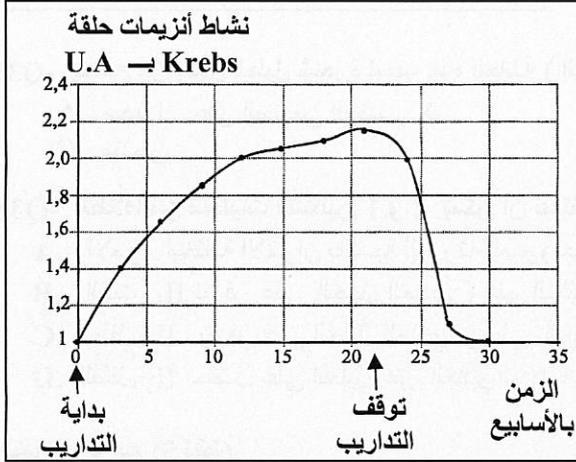


A	La fréquence du courant est $N = 1000 \text{ Hz}$.
B	La capacité du condensateur est $C = 10^{-5} \text{ F}$.
C	L'expression de $u_c(t)$ est $u_c(t) = -0,5 \cdot \cos(10^3.t)$ en (V).
D	L'expression de $q(t)$ est $q(t) = 5.10^{-6} [1 - \cos(10^3.t)]$ en (C).

ملحوظة:

- ✓ يتعين على المترشح الإجابة في الشبكة المرفقة لورقة الموضوع؛
✓ يتعين على المترشح وضع علامة X في الخانة أو الخانات المقابلة للاقتراح أو للاقتراحات الصحيح(ة) من بين أربعة اقتراحات (A و B و C و D)؛
✓ يتضمن الموضوع 10 أسئلة مرقمة من Q31 إلى Q40.

التمرين الأول (5 نقط)



- Q31- تم قياس نشاط الأنزيمات المتدخله خلال تفاعلات حلقة Krebs وذلك انطلاقا من عينات عضلية مأخوذة من عدة رياضيين قبل وخلال وبعد التدریب الرياضية. تقدم الوثيقة جانبه النتائج المحصل عليها.
تبين هذه النتائج أن التدریب الرياضية:
A. تحفز هدم حمض البيروفيك داخل الميتوكوندري.
B. تحفز هدم الكليكويز داخل الميتوكوندري.
C. تساهم في الرفع من تركيب ATP داخل الميتوكوندري.
D. تبطئ عملية تركيب ATP داخل الميتوكوندري.

- Q32- أثناء القيام بمجهود عضلي لمدة طويلة، يتم تجديد ATP الضروري للتعليص العضلي بالأساس انطلاقا من:
A. التأكسيدات التنفسية.
B. التخمر اللبني.
C. الفوسفوكرياتين.
D. التخمر اللبني و الفوسفوكرياتين.

التمرين الثاني (6 نقط)

- Q33- كشف التحليل الكيميائي للمادة الوراثية عند أحد الفيروسات أنه يحتوي على قواعد أزوتية بالنسب الآتية:
C= 25% ; U=32% ; A= 23% ; G= 20%.

المادة الوراثية لهذا الفيروس عبارة عن:

- A. ADN ذو لولب مضاعف.
B. ARN ذو لولب مضاعف.
C. ADN ذو لولب واحد.
D. ARN ذو لولب واحد.

Q34- تحتوي البيضة الناتجة عن الاخصاب على:

- A. توليفة حليلية مشابهة للأفراد الآخرين المنحدرين من نفس الأبوين.
B. توليفة حليلية وحيدة وفريدة.
C. توليفة حليلية مشابهة للأبوين.
D. توليفة حليلية مشابهة لأحد الأبوين.

- Q35- تم إنجاز تزاوج بين ذبابتين من جنس مختلفا الاقتران بالنسبة لمورثتين، المورثة الأولى مسؤولة عن لون الجسم (جسم رمادي، جسم أسود) والثانية مسؤولة عن طول الأجنحة (أجنحة ذات طول عادي، أجنحة أثرية). يقدم الجدول الآتي نتائج هذا التزاوج:

244 ذبابات خل ذات جسم رمادي وأجنحة أثرية.	729 ذبابات خل ذات جسم رمادي وأجنحة ذات طول عادي.
82 ذبابات خل ذات جسم أسود وأجنحة أثرية	240 ذبابات خل ذات جسم أسود وأجنحة ذات طول عادي.

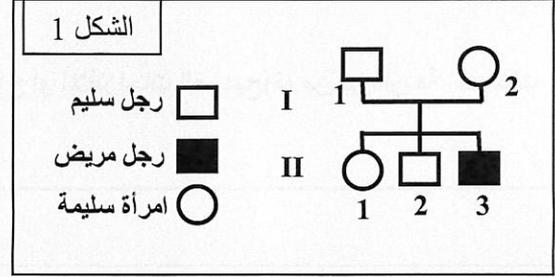
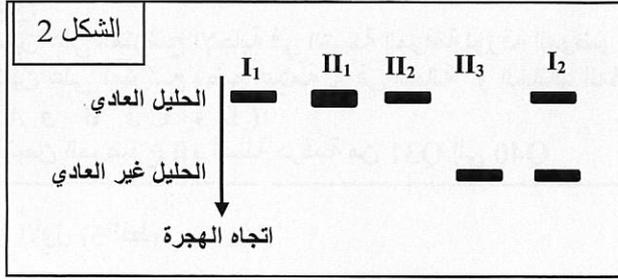
تبين نتائج هذا التزاوج أن:

- A. الحليل المسؤول عن لون الجسم الرمادي سائد.
B. الحليل المسؤول عن طول الأجنحة العادي متحي.
C. المورثتين المدروستين مرتبطين.
D. المظاهر جديدة التركيب نتجت عن التخليط البيصبغي.

Q36- الانحراف الجيني:

- A. آلية تتم عن طريق الصدفة.
B. آلية تتم عن طريق الانتقاء الطبيعي.
C. يؤدي إلى ظهور حليلات جديدة.
D. يؤدي إلى انتقاء الأفراد الأكثر قدرة على التوالد.

يمثل الشكل 1 شجرة نسب عائلة أحد أفرادها مصاب بمرض وراثي. يقدم الشكل 2 نتائج الهجرة الكهربائية لقطع ADN مأخوذة من صبيغات أفراد هذه العائلة.



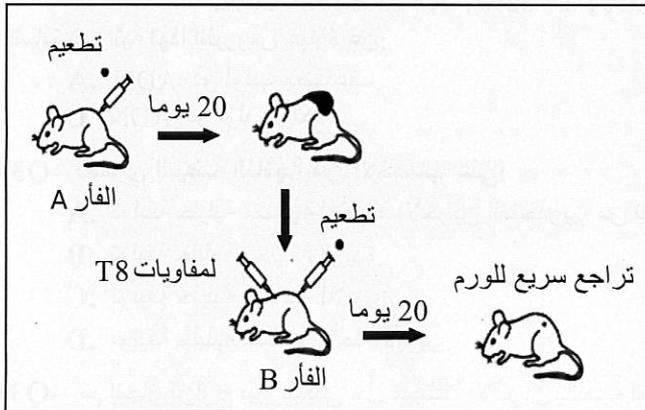
- Q37- يتضح من خلال تحليل شجرة نسب هذه العائلة (الشكل 1) أن التحليل المسؤول عن المرض:
- A. محمول على الصبغي الجنسي X.
- B. محمول على صبغي لا جنسي.
- C. متنحي.
- D. سائد.

- Q38- انطلاقا من معطيات الشكلين 1 و 2 يمكن أن نستنتج أن:
- A. الأم I₂ مختلفة الاقتران بالنسبة للمورثة المدروسة.
- B. البنت II₁ تتوفر على التحليل العادي وعلى التحليل غير العادي.
- C. الطفل II₃ يتوفر على التحليل العادي و على التحليل غير العادي.
- D. الطفل II₃ حصل على التحليل غير العادي من أمه.

التمرين الرابع (5 نقط)

- Q39- خلال استجابة مناعية نوعية موجهة ضد فيروس VIH:
- A. يتم إنتاج مضادات الأجسام ضد فيروس VIH في الدم.
- B. يتكاثر فيروس VIH بشكل سريع على حساب للمفاويات T8.
- C. تُدمر للمفاويات القاتلة (TC) فيروس VIH عن طريق البلعمة.
- D. تتفرق للمفاويات B إلى بلزميات قادرة على تدمير فيروس VIH.

- Q40- أنجزت التجريبتين الآتيتين على فئران من نفس الفصيلة النسيجية CMH.



- التجربة 1: تم تطعيم الفأر A بخلايا ورمية مأخوذة من فأر مصاب بورم سرطاني. بعد 20 يوما نما الورم بشكل ملحوظ.
- التجربة 2: تم أخذ لمفاويات T8 من الفأر A ثم حقنها للفأر B. بعد ذلك تم تطعيم الفأر B بخلايا ورمية مأخوذة من فأر مصاب بالسرطان. لوحظ حصول تراجع سريع للورم الذي اختفى بعد 20 يوما. تقدم الوثيقة جانبه ظروف ونتائج هاتين التجريبتين.

نستنتج من خلال نتائج هاتين التجريبتين أن:

- A. الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا الورمية هي استجابة مناعية ذات مسلك خلطي.
- B. الاستجابة المناعية المتدخلة ضد الخلايا الورمية هي استجابة مناعية ذات مسلك خلوي.
- C. للمفاويات T8 التي حقنت للفأر B هي لمفاويات T8 ذاكرة.
- D. للمفاويات T8 التي حقنت للفأر B تُدمر الخلايا الورمية عن طريق إفراز البيروفرين والكرانزيم.



N.B. :

- ✓ Le candidat doit répondre sur la grille de réponse;
- ✓ Le candidat est invité à cocher la ou les case(s) correspondante(s) à la ou aux proposition(s) Correcte(s) parmi quatre propositions (A, B, C et D);
- ✓ L'épreuve comporte 10 items (questions) numérotés de Q31 jusqu'à Q40.

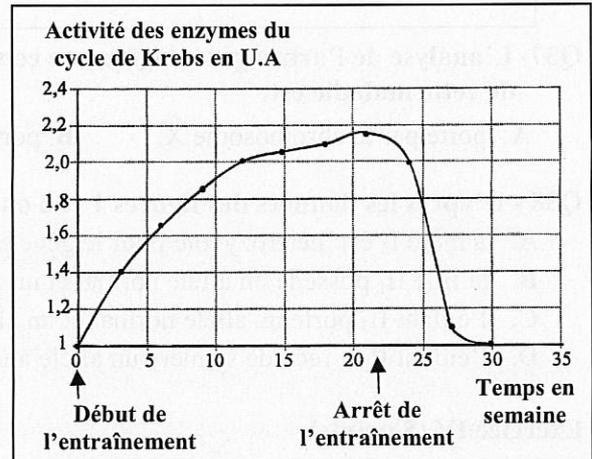
Exercice I (5 points):

Q31- On mesure l'activité des enzymes intervenant lors des réactions du cycle de Krebs à partir d'extraits de muscles prélevés chez différents sportifs avant, au cours et après entraînement.

Le document suivant montre les résultats obtenus.

Ces résultats montrent que l'entraînement:

- A. favorise la dégradation du pyruvate dans la mitochondrie.
- B. favorise la dégradation du glucose dans la mitochondrie.
- C. favorise la synthèse d'ATP dans la mitochondriale.
- D. ralentit la synthèse d'ATP dans la mitochondriale.



Q32- Au cours d'un effort musculaire de longue durée, le renouvellement de l'ATP nécessaire à la contraction musculaire est assuré principalement par:

- A. les oxydations respiratoires.
- B. la fermentation lactique.
- C. la phosphocréatine.
- D. la fermentation lactique et la phosphocréatine.

Exercice II (6 points):

Q33- L'analyse du matériel génétique d'un virus a donné les proportions en bases azotées suivantes :
C= 25% ; U=32% ; A= 23% ; G= 20%.

Le matériel génétique de ce virus est un:

- A. ADN double brin.
- B. ARN double brin .
- C. ADN simple brin.
- D. ARN simple brin.

Q34- L'œuf formé par fécondation contient :

- A. une combinaison allélique identique aux autres descendants du couple.
- B. une combinaison unique d'allèles.
- C. la même combinaison allélique que ses parents.
- D. la même combinaison allélique que l'un de ses parents.

Q35- On croise deux drosophiles hétérozygotes pour deux gènes, le premier code pour la couleur du corps (corps gris, corps noir) et le second pour la longueur des ailes (ailes de longueur normale, ailes vestigiales).
Le tableau suivant traduit les résultats de ce croisement :

729 drosophiles à corps gris et ailes de longueur normale	244 drosophiles à corps gris et ailes vestigiales
240 drosophiles à corps noir et ailes de longueur normale	82 drosophiles à corps noir et ailes vestigiales

Les résultats de ce croisement montre que:

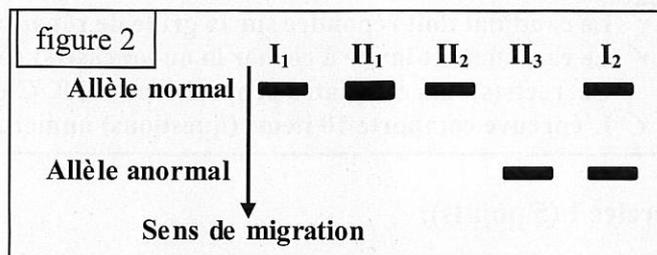
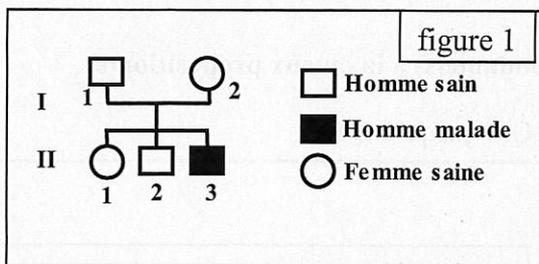
- A. l'allèle qui code pour la couleur grise du corps est dominant.
- B. l'allèle qui code pour la longueur normale des ailes est récessif.
- C. les deux gènes sont liés.
- D. les recombinés ont été obtenus par brassage interchromosomique.

Q36- La dérive génétique :

- A. est un mécanisme aléatoire.
- B. est un mécanisme se basant sur la sélection naturelle.
- C. crée de nouveaux allèles.
- D. sélectionne les individus les plus aptes à se reproduire.

Exercice III (4 points):

La figure 1 représente l'arbre généalogique d'une famille dont un membre est atteint d'une maladie héréditaire. La figure 2 traduit les résultats de la séparation par électrophorèse des fragments d'ADN des cinq membres de cette famille.



Q37- L'analyse de l'arbre généalogique de cette famille (figure1) permet d'affirmer que l'allèle responsable de cette maladie est:

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

Q38 - D'après les données des figures 1 et 2 on peut affirmer que:

- A. la mère I₂ est hétérozygote pour le gène étudié.
 B. la fille II₁ possède un allèle normal et un allèle anormal.
 C. l'enfant II₃ porte un allèle normal et un allèle anormal.
 D. l'enfant II₃ a reçu de sa mère un allèle anormal.

Exercice IV (5 points):

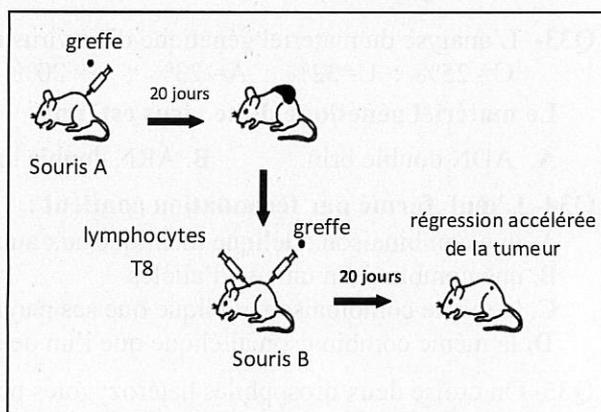
Q39- Lors d'une réponse immunitaire spécifique (adaptative) contre le virus VIH :

- A. il y a production des anticorps anti -VIH dans le sang.
 B. il se produit une multiplication rapide du VIH aux dépens des lymphocytes T8.
 C. les lymphocytes cytotoxiques (TC) détruisent le VIH par phagocytose.
 D. les lymphocytes B se différencient en plasmocytes qui détruisent le VIH.

Q40- On réalise deux expériences sur des souris ayant le même groupe tissulaire CMH.

Expérience 1 : Une souris A reçoit une greffe de cellules tumorales prélevées à partir d'une souris atteinte d'une tumeur cancéreuse. Après 20 jours la tumeur s'est développée.

Expérience 2 : Des lymphocytes T8 sont prélevés à partir de la souris A et transférés à une autre souris B. Cette souris B reçoit ensuite une greffe tumorale de même groupe tissulaire que celle de l'expérience 1. On constate alors sur cette dernière une régression accélérée de la tumeur, qui disparaît après 20 jours. Le document suivant présente les conditions et les résultats de ces deux expériences.



D'après les résultats de ces deux expériences, on peut déduire que:

- A. la réponse immunitaire développée contre les cellules tumorales est une réponse à médiation humorale.
 B. la réponse immunitaire développée contre les cellules tumorales est une réponse à médiation cellulaire.
 C. les lymphocytes T8 injectés à la souris B sont des lymphocytes T8 mémoires.
 D. les lymphocytes T8 injectés à la souris B détruisent les cellules tumorales en sécrétant la perforine et les granzymes.