مادة الرياضيات (30 د)

السؤال 1 : ليكن n من $\mathbb{N}^*$: نعتبر المتتالية (V_n) المعرفة بما يلي : $V_n=\sin\left(\frac{\pi}{n}\right)+\sin\left(\frac{2\pi}{n}\right)+...+\sin\left(\frac{n-1}{n}\pi\right)$.

نعتبر العدد العقدي z بحيث : $z=\cos\left(\frac{\pi}{n}\right)+i\sin\left(\frac{\pi}{n}\right)$.

A. $V=1+z+z^2+...+z^{n-1}=1+i.\tan\left(\frac{\pi}{2n}\right)$	**C.** $V_n=\frac{1}{\tan\left(\frac{\pi}{2n}\right)}$	**E.** $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{V_n}{n}=0$
B. $V=1+z+z^2+...+z^{n-1}=1+i.\cos\left(\frac{\pi}{2n}\right)$	**D.** $V_n=\tan\left(\frac{\pi}{2n}\right)$	

السؤال 2 : لتكن $S_n=\sum_{k=1}^{n}\frac{1}{k(k+1)}$. نضع $S=\sum_{n\geq 1}\frac{1}{n(n+1)}$.

A. $S_n=1+\frac{1}{n+1}$	**C.** S متقاربة و مجموعها 1 .	**E.** جميع الأجوبة المقترحة خاطئة.
B. S متباعدة.	**D.** S متقاربة و مجموعها n.	

السؤال 3 : نعتبر المتتالية العددية المعرفة بما يلي : $u_0=e^2-1$ و $u_{n+1}=(1+u_n).e^{-2}-1$ حيث n عدد حقيقي .

نضع $V_n=3.(1+u_n)$.

A. (u_n) تزايدية .	**C.** $u_n=e^{2n+2}-1$	**E.** $\ln V_0+\ln V_1+...+\ln V_n=(n+1)(2-n+\ln 3)$
B. (V_n) متتالية حسابية.	**D.** $\lim\limits_{n\to\infty}V_n=-1$	

السؤال 4 : نعتبر الدالة $f(x)$: $f(x)=x-\frac{1-2\ln(1+x)}{x+1}$ و C_f المنحنى الممثل لها في معلم متعامد ممنظم $(O;\vec{i},\vec{j})$.

A. مجال تعريف الدالة $f(x)$ هو $[-1;+\infty[$.	**C.** $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+1$	**E.** $f'(x)=\frac{x^2+2x+4-2\ln(x+1)}{(x+1)^2}$
B. $\lim\limits_{x\to-1^+}f(x)=+\infty$	**D.** $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=-1$.	

السؤال 5 : نأخذ نفس معطيات السؤال السابق.

A. حل المعادلة $f(x)=x$ هو $x=1-\sqrt{e}$.	**C.** في المجال $[\sqrt{e}-1;+\infty[$ ؛ $f(x)-x\leq 0$.	**D.** المستقيم ذو المعادلة $y=x+\frac{2}{\sqrt{e^3}}$ مماس للمنحنى C_f عند النقطة ذات الأفصول $x_0=\sqrt{e^3}-1$.
B. في المجال $]-1;-1+\sqrt{e}]$ ؛ $f(x)-x\geq 0$.		**E.** جميع الأجوبة المقترحة خاطئة.

السؤال 6 : في معلم ممنظم مباشر $(O;\vec{i},\vec{j},\vec{k})$، نعتبر النقط : $A(-1,2,0)$ ، $B(3,0,4)$ و $C(-2,1,2)$.

A. مساحة المثلث ABC هي $5\sqrt{2}$.	**C.** طول الارتفاع المار من النقطة A في المثلث ABC هو $\sqrt{5}$.	**E.** النقط A و B و C مستقيمية.
B. مساحة المثلث ABC هي $5\sqrt{3}$.	**D.** طول الارتفاع المار من النقطة A في المثلث ABC هو $\sqrt{6}$.	

السؤال 7 : اختر الجواب الصحيح

A. محيط دائرة شعاعها R هو $\pi.R$.	**C.** من بين 9 أشخاص، يمكن اختيار لجنة تضم 5 أشخاص ب 256 طريقة ممكنة .	**D.** الهكتار وحدة الطول .
B. العدد العقدي $e^{i\frac{\pi}{4}}+e^{i\frac{3\pi}{4}}$ يساوي $i\frac{\sqrt{2}}{2}$		**E.** جميع الأجوبة المقترحة خاطئة.

السؤال 8 : ليكن $I=2.\int_0^{-a}(\tan^3(x)+\tan x)dx$ و $J=\int_0^{-a}\cos^3(2t)\,dt$.

A. $I=1-\frac{1}{\cos^2 a}$	**C.** $J=\sin a.\left(\frac{\cos a.\sin^2 2a}{3}+\cos a\right)$	**E.** جميع الأجوبة المقترحة خاطئة.
B. $I=2-\frac{1}{\cos^2 a}$	**D.** $J=\frac{\sin a}{2}.\left(\frac{\cos a.\sin^2 2a}{3}+\cos a\right)$	

السؤال 9 : ليكن $I_n=\int_0^{\frac{\pi}{2}}x^n.\cos x.dx$ مع $n\in\mathbb{N}$.

A. $I_0=-1$.	**C.** $I_{n+2}=\left(\frac{\pi}{2}\right)^{n+1}+(n+1)I_n$.	**E.** $I_2=2-\frac{\pi^2}{4}$.
B. $I_1=\frac{\pi}{2}$.	**D.** $I_{n+2}=\left(\frac{\pi}{2}\right)^{n+2}-(n+1)(n+2)I_n$.	

السؤال 10 : اختر الجواب الصحيح

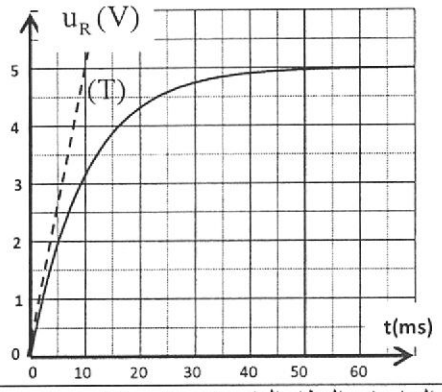
A. $\cos^2\frac{3\pi}{12}+\cos^2\frac{5\pi}{12}+\cos^2\frac{9\pi}{12}+\cos^2\frac{11\pi}{12}=3$	**C.** $\sqrt{1-\sin 2x}=\cos 2x$	**E.** الخاصية التالية: $(gof)'=f'.g'(f)$ خاطئة.
B. النقطة $I(2,0)$ مركز تماثل المنحنى الممثل للدالة: $f(x)=x^3-6x^2+9x-2$.	**D.** دور الدالة $f(x)=1-8\cos x-4\cos 2x$ هو π .	

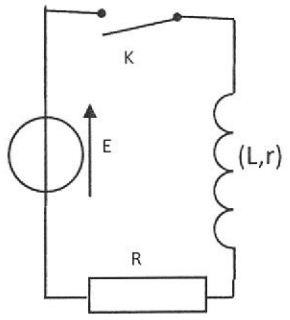
مادة الفيزياء (30 د)

السؤال 11 : خلال اقامة التيار في الدارة الكهربائية الممثلة في الشكل التالي تم الحصول على تطور التوتر بين مربطي الموصل الأومي و الممثل في الشكل جانبه:

نعطي : $E=6V$; $R=100\Omega$ ؛

يمثل (T) المماس للمنحنى عند $t=0$.





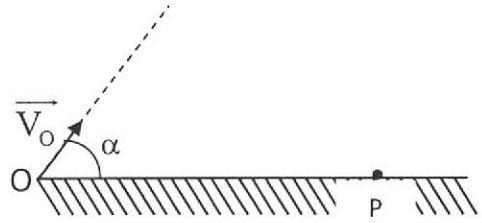
A. التوتر بين مربطي الموصل الأومي دالة غير متصلة عند $t=0$. **B.** التوتر بين مربطي الوشيعة دالة متصلة عند $t=0$. **C.** شدة التيار في النظام الدائم هي $50\ mA$.	**D.** شدة التيار في النظام الدائم هي $60\ mA$. **E.** في النظام الدائم ، التوتر بين مربطي الوشيعة منعدم.

السؤال 12: نأخذ نفس معطيات السؤال السابق.

الطاقة القصوى المخزونة في الوشيعة هي :

A. $90\ mJ$. **B.** $9\ mJ$. **C.** $1,5\ mJ$.	**D.** $0,9\ J$. **E.** $3\ mJ$.

السؤال 13 : تم إرسال قذيفة كتلتها M من نقطة O بسرعة $\overrightarrow{V_0}$ تكون زاوية $\alpha=53^0$ مع الخط الأفقي قصد الوصول إلى الهدف P (الشكل). يوجد الهدف P في نفس المستوى الأفقي و تم وصوله بعد $38,1\ s$ من إرسال القذيفة من O. نهمل تأثير الهواء و نأخذ $g=9,8\ m.s^{-2}$ التي نعتبرها ثابتة.



السرعة V_0 عند النقطة O هي :

A. $195\ m.s^{-1}$. **B.** $234\ m.s^{-1}$.	**C.** $288\ m.s^{-1}$. **D.** $36\ m.s^{-1}$.	**E.** $23,4\ m.s^{-1}$.

السؤال 14 : نعتمد نفس معطيات السؤال 13 و نختار المستوى الأفقي المار من O و P مرجعا لطاقة الوضع الثقالية.

A. المسافة OP هي : 2365 . **B.** المسافة OP هي : $10730\ m$.	**C.** طاقة الوضع الثقالية ،بالجول، عند الارتفاع الأقصى تقارب: $1,75.10^4.M$. **D.** طاقة الوضع الثقالية ،بالجول، عند الارتفاع الأقصى تقارب: $1,75.10^2.M$.	**E.** طاقة الوضع الثقالية ،بالجول، عند الارتفاع الأقصى تقارب: $1,75.M$.

السؤال 15 : نعتمد نفس معطيات السؤال 13.

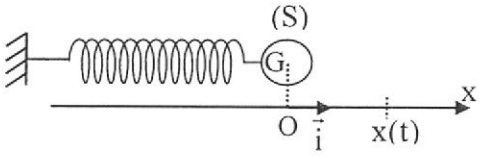
نبقي السرعة V_0 ثابتة و نغير الزاوية α بين 0° و 90° (بالنسبة ل A و B و C و D).

A. السرعة عند النقطة P تتعلق بالزاوية α . **B.** تسارع الحركة يتغير. **C.** الارتفاع الأقصى يحتفظ بنفس القيمة.	**D.** تحتفظ المسافة OP بنفس القيمة. **E.** نبقي قيمتي α و V_0 ثابتتان .في هذه الحالة يحتفظ الارتفاع الأقصى بنفس القيمة إذا تم استعمال قذيفة كتلتها $M'=2M$.

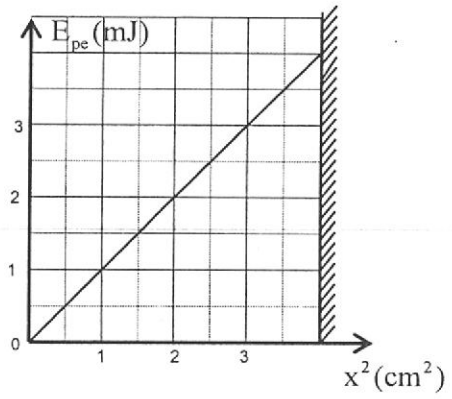
السؤال 16 : اختر الجواب الصحيح

A. خلال الحيود، يتغير تردد الموجة .	**D.** عندما ينكسر ضوء ، فطول موجته يتغير.
B. في نفس الوسط ،خلال الحيود تتغير سرعة الموجة .	**E.** عندما تنتشر موجة متتالية دورية طول حبل، الدورية الزمانية ما هي إلا الدورية المكانية.
C. لا توجد اشعاعات ضوئية خارج المجال المرئي .	

السؤال 17 : يتكون متذبذب ميكانيكي أفقي (جسم صلب – نابض) من جسم صلب (S)، كتلته $m=125g$ و مركز قصوره G، مثبت بطرف نابض لفاته غير متصلة و كتلته مهملة و صلابته K ، و الطرف الآخر للنابض مثبت بحامل . نعلم موضع G في كل لحظة بالأفصول x في المعلم $(O,\vec{i})$.



نختار الموضع $x=0$ لمركز القصور G كمرجع لطاقة الوضع المرنة E_{pe} و المستوى الأفقي المار من G مرجعا لطاقة الوضع الثقالية .
نهمل الاحتكاكات .
يمثل المنحنى جانبه تطور طاقة الوضع المرنة E_{pe} بدلالة x^2 .



الدور الخاص للمتذبذب هو :

A. $T_0 \simeq 2s$.	**D.** $T_0 \simeq 0,8s$.
B. $T_0 \simeq 0,2s$.	**E.** $T_0 \simeq 0,3s$.
C. $T_0 \simeq 0,5s$.	

السؤال 18 : نعتمد ما هو وارد في السؤال 17 .

عند النقطة ذات الأفصول $x = -1\ cm$ ، منظم سرعة G هو :

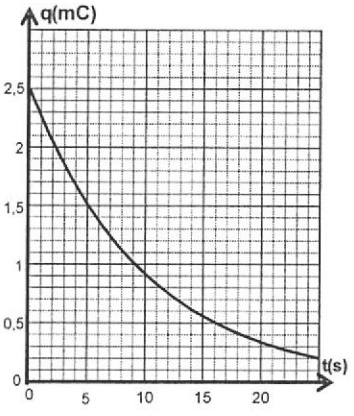
A. $V_G \simeq 21,9 m.s^{-1}$.	**C.** $V_G \simeq 15,5 m.s^{-1}$.	**E.** $V_G \simeq 4,8 cm.s^{-1}$.
B. $V_G \simeq 15,5 cm.s^{-1}$.	**D.** $V_G \simeq 21,9 cm.s^{-1}$.	

السؤال 19 : يتفتت تلقائيا الراديوم $^{226}_{88}Ra$ ليعطي الدقيقة α. النواة المتولدة هي نظير للرادون .

معطيات : عمر النصف لرادون $^{222}_{86}Rn$ هو : 3,8 jours .

A. تتكون الدقيقة α من بروتونين و نوترنين و إلكترونين.
B. للدقيقة α و الدقيقة β^- شحن كهربائية اشارتها متقابلة لكن لها نفس القيمة المطلقة.
C. خلال المدة 11,4 jours ، نسبة نوى الرادون $^{222}_{86}Rn$ المتفتتة بالنسبة للعدد البدئي هي 12,5% .
D. نواة الراديوم $^{226}_{88}Ra$ ناتجة عن تفتتات متتالية α و β^- لنواة الأورانيوم $^{238}_{92}U$.خلال هذه التفتتات المتتالية انبعثت دقيقتين α و دقيقتين β^-.
E. جميع الاقتراحات المدرجة خاطئة.

السؤال 20: نربط مكثفا سعته C ، مشحونا بدئيا، بموصل أومي مقاومته $R=100k\Omega$.
تطور شحنته q ممثل في الشكل جانبه .
القيمة المطلقة للطاقة المبددة بمفعول جول في الموصل الأومي بين اللحظتين $t_1=0$ و $t_2=5s$ تقارب :



A. 20 mJ .	**D.** 0,2 mJ .
B. 2 mJ .	**E.** جميع الأجوبة المقترحة خاطئة.
C. 20 J .	

مادة الكيمياء(30 د)

السؤال 21 : نذيب 0,01 mol من الإثيل أمين $C_2H_5NH_2$ في حجم 100 mL من الماء المقطر.

نعطي عند $25^\circ C$: $pK_e=14$; $pK_A(C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2)=10,7$.

لتكن K ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل الإثيل أمين مع الماء .

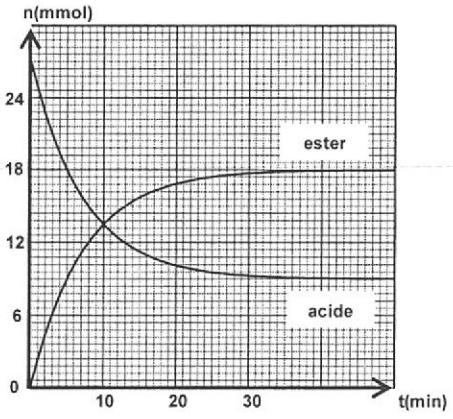
A. لا تتعلق pK_e بدرجة الحرارة. **B.** تتغير K حسب التركيز البدئي للمتفاعلات.	**C.** K منعدمة في الحالة البدئية. **D.** $K=5.10^{-4}$.	**E.** $K=2.10^3$.

السؤال 22 : نعتمد معطيات السؤال السابق(السؤال 21).

pH المحلول المحصل عليه هو:

A. $pH\approx11,8$. **B.** $pH\approx6,7$.	**C.** $pH\approx13,5$. **D.** $pH\approx3,8$.	**E.** $pH\approx4,8$.

السؤال 23 : نود تحضير ميثانوات الاثيل باعتماد تفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول. بمزج خليط متساوي المولات للحمض و للكحول، تم خط منحنى تطور كمية مادة الاستر و الحمض (الشكل).



A. الحمض المستعمل هو حمض الإيثانويك . **B.** التفاعل الذي يحدث هو تفاعل حمض-قاعدة. **C.** تكون السرعة الحجمية للتفاعل عند t=0 قصوية.	**D.** يتزايد التقدم النهائي للتفاعل مع تزايد درجة الحرارة. **E.** جميع الاقتراحات خاطئة.

السؤال 24 : نعتمد نفس معطيات السؤال السابق(السؤال 23).

A. بالنسبة لهذا النوع من التفاعلات، تزداد فقط سرعة التفاعل المباشر باستعمال حفاز. **B.** يقارب زمن نصف التفاعل القيمة 10 min .	**C.** يقارب زمن نصف التفاعل القيمة 15 min. **D.** التقدم النهائي للتفاعل هو 9 mmol. **E.** عند t=20 min ، الكمية المتفاعلة هي 16,8 mmol .

السؤال 25 : : نعتمد نفس معطيات السؤال 23.

A. خارج التفاعل عند حالة التوازن هو 4. **B.** نسبة التقدم النهائي للتفاعل هي 33%.	**C.** يتعلق مردود هذا التفاعل بدرجة الحرارة. **D.** مردود التفاعل هو 27% . **E.** جميع الأجوبة المقترحة خاطئة.

السؤال 26 : أعطى تحليل استر E صيغته الاجمالية $C_xH_yO_2$ النسب المأوية الكتلية التالية : 58,8% من الكربون ، 31,4% من الأوكسجين و 9,8% من الهيدروجين .

نعطي : $M(H)=1g.mol^{-1}$; $M(O)=16g.mol^{-1}$; $M(C)=12g.mol^{-1}$.

A. x=5 و y=11 . B. x=11 و y=5 .	C. x=5 و y=10 . D. x=5 و y=12 .	E. جميع الأجوبة المقترحة خاطئة .

السؤال 27 : نعتمد نفس معطيات السؤال السابق(السؤال 26).
ننجز حلمأة الاستر E (السؤال السابق)و نفصل الحمض الكربوكسيلي A الناتج عن هذه الحلمأة. نحضر محلولا للحمض A تركيزه الكتلي $C = 5,00\,g.L^{-1}$.نعاير 10 mL من هذا المحلول بواسطة محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه المولي $C_B = 6,00.10^{-2} mol.L^{-1}$ ؛ الحجم المضاف عند التكافؤ هو $V_E = 11,3\,mL$.

A. تقارب الكتلة المولية ل A القيمة $148\,g.mol^{-1}$. **B.** E هو ايثانوات الايثيل .	**C.** E هو بوثانوات الايثيل. **D.** A هو حمض الايثانويك. **E.** A هو حمض البروبانويك.

السؤال 28 : اختر الجواب الصحيح .

A. تكون جميع التفاعلات البطيئة محدودة. **B.** السلسلة الكربونية لأيون الكربوكسيلات لصابون هي الجزء الهيدروفوبي.	**C.** يعبر عن خارج تفاعل ب $mol.L^{-1}$. **D.** بالنسبة لعمود ، القطب الموجب هو الأنود.	**E.** تفاعل اندريد حمض مع كحول تفاعل بطيئ و محدود.

السؤال 29 : نمزج حجما V= 10 mL من محلول حمض الفلوريدريك HF تركيزه $C = 0,1\ mol.L^{-1}$ مع حجم V= 10 mL من محلول ايثانوات االصوديوم تركيزه $C = 0,1\ mol.L^{-1}$.
معطيات : $pK_A(CH_3COOH/CH_3COO^-) = 4,8$; $pK_A(HF/F^-) = 3,2$.
التقدم النهائي للتفاعل هو :

A. $x_f \approx 0,26\,mmol$ **B.** $x_f \approx 0,86\,mmol$	**C.** $x_f \approx 0,1\,mmol$ **D.** $x_f \approx 0,36\,mmol$	**E.** جميع الأجوبة المقترحة خاطئة .

السؤال 30 : نعتمد نفس معطيات السؤال السابق(السؤال 29).
pH الخليط التفاعلي المحصل عليه هو :

A. $pH \simeq 6$ **B.** $pH \simeq 4$	**C.** $pH \simeq 8$ **D.** $pH \simeq 9,2$	**E.** $pH \simeq 2$.

مادة العلوم الطبيعية (30 د)

السؤال 31 : رياضي يحتاج ل 25 مول من ATP ليزاول رياضته المفضلة. كم من كمية الكليكوز عليه تناولها في وسط حي هوائي لإنتاج هذه الطاقة علما إن : M(C) = 12 g/mol ; M(H) = 1 g/mol : M(O) = 16 g/mol؟ :

A. 23,68 g
B. 47,37 g
C. 50,27 g
D. 118,42 g
E. 120,55 g

السؤال 32 : على مستوى دورة كريبس Krebs :

A. تفاعل الأستيل كوأنزيم A يتم في الغشاء الداخلي للميتوكندري
B. جزيئة واحدة من الأستيل كوأنزيم A تعطي 18 ATP
C. جزيئة واحدة من الأستيل كوأنزيم A تعطي أربعة NADH
D. يتم إنتاج $FADH_2$ في التفاعل الذي يحول السوكسينات (succinate) الى الفومرات (Fumarate)
E. يتم إنتاج $4\ CO_2 + 1ATP + 3NADH + 1FADH_2$ لكل جزيئة واحدة من الأستيل كوأنزيم A

السؤال 33 : الليف العضلي :

A. الليف العضلي I لا يستعمل ATP و لا الفوسفوكرياتين لإنتاج الطاقة
B. الفوسفوكرياتين يمكن إنتاج ATP بسرعة خلال التخمر اللبني
C. الليف العضلي II يوجد بكثرة عند عداء الماراتون
D. دور الشبكة السركوبلازمية هو إنتاج الأدنوزين ثلاثي الفسفاط الضرورية للتقلص العضلي
E. دور الشبكة السركوبلازمية هو تحرير أيونات الكالسيوم لتسهيل ارتباط الميوزين بالأكتين.

السؤال 34 : تخليق البروتينات :

A. تخليق البروتين ينطلق دائما من جانب Nt الى Ct
B. تخليق البروتين ينطلق دائما من جانب Ct الى Nt
C. كل وحدة رمزية يقابلها حمض أميني واحد و لكل حمض أميني يقابله وحدة رمزية لا أكثر
D. كل خارجات و باطنات الحمض النووي ناقص الأكسيجين تترجم للبروتينات عند الكائنات ذات الخلايا الحقيقية
E. كل البروتينات تنتهي بالميثيونين لان الرمز الوراثي AUG هو دائما نهاية ترجمة ARNm.

السؤال 35 : مولد المضاد :

A. مولد المضاد مكون من سلسلة ثابتة ثقيلة و سلسلتين متغيرتين خفيفتين
B. المركب CMH يعرض مولدات المضاد على سطح الخلية
C. المركب CMH هو مولد المضاد
D. مولد المضاد مكون من سلسلتين ثقيلتين و سلسلة خفيفة
E. الاستمصال يتم بحقن نفس مولد المضاد (غير ممرض).

السؤال 36 : الخلايا المناعتية :

A. تتكون الخلايا المناعاتية في الغدة العسترية و الطحال
B. تتكون الخلايا المناعاتية في الغدة العسترية و الكبد
C. لمعالجة التحسس الأرجي يمكن حقن المريض كميات متزايدة من المؤرج لمدة طويلة
D. البلعميات عبارة عن خلايا لمفوية تتدخل في المناعة
E. اللمفاوية الذاكرة لا تنتمي إلى خلايا الدفاع المناعاتية.

السؤال 37 : الانحراف الجيني هو :

A. ظهور صفات جديدة عبر الأجيال عند ساكنة كبيرة
B. ظهور حليلات جديدة و إخفاء أخرى عند ساكنة كبيرة
C. إخفاء حليلات عبر الأجيال عند ساكنة صغيرة
D. تطور الحليلات دون إخفائها عبرالأجيال عند ساكنة صغيرة.
E. إخفاء حليلات و ظهور أخرى عبر الأجيال عند ساكنة صغيرة

السؤال 38 : الحمض النووي ناقص الأكسيجين (ADN) ل *Mycobacterium tuberculosis* يتكون بنسبة 18% من التيمين Thymine. ما هي نسب الجزئيات الأزوطية الأخرى: C (cytosine) و G (guanine), A(adénine) ؟

A. 18,1% من G و 31,9% من C و 31,9% من A
B. 27,3% من G و 27,3% من C و 27,3% من A
C. 18,1% من A و 31,9% من C و 31,9% من G
D. 18,1% من C و 31,9% من G و 31,9% من A
E. 18,1% من G و 18,1% من A و 31,9% من C

السؤال 39 : في حالة السيادة التامة بين حليلين :

A. نسبة % 75 من إفراد الجيل الثاني يشبه مظهر أحد الأبوين و 25% يشبه مظهر الأب الآخر
B. نسبة % 50 من إفراد الجيل الأول يشبه مظهر أحد الأبوين و 50% لهم مظهر خارجي جديد
C. نسبة % 50 من إفراد الجيل الأول يشبه مظهر أحد الأبوين و 25% يشبه مظهر الأب الآخر و 25% لهم مظهر خارجي جديد
D. نسبة % 75 من إفراد الجيل الثاني يشبه مظهر أحد الأبوين و 25% لهم مظهر خارجي جديد
E. نسبة % 100 من إفراد الجيل الثاني يشبه مظهر أحد الأبوين.

السؤال 40 : الخريطة الصبغية للإنسان هي:

A. 47, XYY في مرض كلنفلتر Klinefelter
B. 45, X0 في مرض ترنر Turner
C. 47, XXX في مرض كلنفلتر
D. 46, XXY عند مرض ترنر
E. 47, XXX عند مرض داون Down