

## مادة الرياضيات (المدة : 30 د)

السؤال 1 : المستوى العقدي منسوب إلى معلم متعامد ممنظم  $(O, \vec{u}, \vec{v})$  . ليكن  $z$  عدد عقدي:

المستوى العقدي الحاقها على التوالي $z$ و $\frac{1}{z}$ و $0$ مستقيمة .	A. $\text{Im}(z^2) = -(\text{Im}(z))^2$
D. إذا كان $ 1+iz  =  1-i\bar{z} $ فإن $\text{Re}(z) = 0$ .	B. إذا كان $ 2i - \bar{z}  =  2 + iz $ فإن $\text{Im}(z) = 1$
E. إذا كان $z = 1+i$ فإن $z^6 = -4i$ .	C. بالنسبة للعدد $z$ غير منعدم، تكون النقط $M$ و $N$ و $O$ من

السؤال 2 : لكل  $z$  من  $C$  نضع  $p(z) = 2z^3 + 14z^2 + 41z + 68$ . نرسم  $z_1$  و  $z_2$  و  $z_3$  لحلول المعادلة  $p(z) = 0$  بحيث  $z_1 \in R$  و  $\text{Im}(z_2) > 0$ . لتكن  $A$  و  $B$  و  $C$  صور الأعداد العقدية  $z_1$  و  $z_2$  و  $z_3$  على التوالي في المستوى العقدي المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم  $(O, \vec{u}, \vec{v})$  .

A. $p(z)$ لا تقبل القسمة على $(z+4)$	D. $ z_2 - z_1  = 2$
B. $z_2 + z_3 = 0$	E. لحق كل من النقطتين $M$ و $N$ بحيث $BCMN$ مربع مركزه $A$
C. المثلث $ABC$ متساوي الساقين و قائم الزاوية في $A$	هو على التوالي: $z_M = -13 - 5i$ و $z_N = -13 + 5i$

السؤال 3: ننسب الفضاء إلى معلم متعامد ممنظم  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ . ليكن  $(P)$  المستوى ذو المعادلة:  $2x - 3y + z - 6 = 0$ .

A. لا يمر المستوى $(P)$ من النقطة $A(3; 0; 0)$	C. إحدى المعادلات الديكارتية لمستوى $(P')$ يمر من النقطة $D$ و موازي للمستوى $(P)$ هي: $2x - 3y + z + 20 = 0$	E. يتقاطع المستويان $(P)$ و $(R)$ في اتجاه مستقيم $(\Delta)$ يمر من النقطة $A$ . المتجهة الموجهة للمستقيم $(\Delta)$ هي $\vec{u}(4; 1; -5)$
B. نعتبر نقطة $D$ إحداثياتها $(5; -3; 1)$ . المتجهة $\overline{AD}$ غير منظمية على المستوى $(P)$	D. لا تنتمي النقطتان $A$ و $D$ لمستوى $(R)$ معادلته: $x + y + z - 3 = 0$	

السؤال 4 : اختر الجواب الصحيح:

A. نعتبر الدالة العددية $f$ المعرفة على $R$ بما يلي: $f(x) =  x - 2  + 1$	B. $I = \int_{-3}^3 \sqrt{9 - x^2} dx$ يمثل $I$ نصف مساحة قرص مركزه $O$ و شعاعه $3$ .	D. $\int_0^{\pi} (xe^{x^2} - \frac{1}{\cos^2(x)}) dx = \frac{1}{2}(e^{\frac{\pi}{4}} - 3)$
$\int_0^3 f(x) dx = \frac{11}{4}$	C. $k \in N$ مع $\int_0^1 x^{2k} dx = 2k + 1$	E. $\int_0^{\pi} e^{-x} \sin(2x) dx = \frac{1}{2} \int_0^{\pi} e^{-x} \cos(2x) dx$

السؤال 5 : لتكن  $f(x)$  الدالة العددية للمتغير الحقيقي  $x$  المعرفة على المجال  $]-\infty, 0[$  بما يلي  $f(x) = x + 5 + 6 \ln\left(\frac{x}{x-1}\right)$  ،و ليكن  $C_f$  المنحنى الممثل للدالة  $f(x)$  في معلم متعامد ممنظم .

A. المستقيم ذو المعادلة $y = -x + 4$ مقارب مائل للمنحنى $C_f$ بجوار $-\infty$	D. الدالة $h(x) = \frac{x^2}{2} + 5x + 6x \ln\left(\frac{x}{x-1}\right)$
B. مشتقة الدالة $f(x)$ عند $x = -5$ هي: $f'(-5) = 7$	E. دالة أصلية للدالة $f(x)$ $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$
C. المستقيم ذو المعادلة $y = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2} + 6 \ln \frac{3}{4}$ مماس للمنحنى $C_f$ عند نقطة $M$ أفصولها $-3$ . $x_M = -3$	

السؤال 6 :

<p>C. متتالية حسابية أساسها <math>\frac{1}{2}</math> . <math>v_n</math></p> <p>D. <math>v_n = -\frac{1}{2^{n-2}}</math></p> <p>E. <math>u_n = 2 + 4x\left(\frac{1}{2}\right)^n</math></p>	<p>(<math>u_n</math>) و (<math>v_n</math>) متتاليتان عدديتان معرفتان بما يلي :</p> $v_n = u_n - 2 \text{ و } \begin{cases} u_0 = -2 \\ u_{n+1} = 1 + \frac{1}{2}u_n \end{cases} ; (n \in \mathbb{N})$ <p>A. <math>u_n</math> تناقصية</p> <p>B. <math>\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \frac{1}{2}</math></p>
---	--

السؤال 7 : اختر الجواب الصحيح

<p>D. نضع <math>S_n = \sum_{k=1}^n \frac{k}{n^2}</math> مع <math>n \in \mathbb{N}^*</math></p> <p>E. <math>1! + 2! + \dots + (n-1)! \geq n!</math> مع <math>n</math> عدد صحيح بحيث <math>n \geq 2</math></p>	<p>A. <math>\frac{1}{1 \times 2 \times 3} + \frac{1}{2 \times 3 \times 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} = \frac{n+3}{4(n+1)(n+2)}</math> مع <math>n \in \mathbb{N}^*</math></p> <p>B. <math>n \in \mathbb{N}^*</math> مع <math>1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}</math></p> <p>C. <math>n \in \mathbb{N}^*</math> مع <math>\sum_{k=2}^{n+1} \frac{1}{10^k} = \frac{1}{90} \left(1 + \frac{1}{10^n}\right)</math></p>
--	---

السؤال 8 : نعتبر الدالة  $f(x) = \frac{\cos x}{x + 2 \sin x}$ 

<p>C. <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty</math></p> <p>D. <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \frac{1}{2}</math></p> <p>E. <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0</math></p>	<p>A. مشتقة <math>f(x)</math> هي : <math>f'(x) = \frac{x \sin x + \cos x - 2}{(x + 2 \sin x)^2}</math></p> <p>B. مشتقة <math>f(x)</math> هي : <math>f'(x) = \frac{x \sin x + \cos x + 2}{(x + 2 \sin x)^2}</math></p>
--	---

السؤال 9: حل المتراجحة  $1 + \ln x + \ln^2 x + \ln^3 x > 0$  هو :

<p>D. <math>]e, +\infty[</math></p> <p>E. <math>]\frac{1}{e}, +\infty[</math></p>	<p>A. <math>]0, e^{-1}[</math></p> <p>B. <math>]0, +\infty[</math></p> <p>C. <math>] -\infty, e^{-1}[</math></p>
---	--

السؤال 10 : اختر الجواب الصحيح:

<p>C. الجداء المتجهي لمتجهتين قيمة جبرية .</p> <p>D. يكون الجداء السلمي لمتجهتين دائما عددا موجبا .</p> <p>E. <math>\tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{2\pi}{5} + \tan \frac{3\pi}{5} + \tan \frac{4\pi}{5} = 1</math></p>	<p>A. <math>\tan(a + b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 - \tan a \cdot \tan b}</math></p> <p>B. عدد الكلمات من ستة (6) حروف لها معنا أو لا و التي يمكن كتابتها باستعمال جميع حروف الكلمة « poumon » هو 720.</p>
---	--

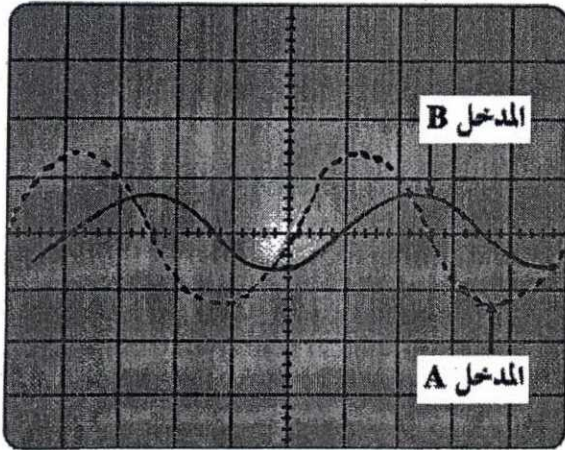


## مادة الفيزياء (المدة : 30 د)

السؤال 11 : ننجز تجربة حيود الضوء بواسطة منبع ضوئي (S) أحادي اللون طول موجته في الهواء  $\lambda = 632,8\text{nm}$ . نضع على بعد بضع سنتيمترات من هذا المنبع سلكا رفيعا قطره  $a$  و على مسافة  $d$  من هذا الأخير شاشة . عند اضاءة السلك بواسطة المنبع (S) نلاحظ على الشاشة بقعا للحيود. نرسم لعرض البقعة المركزية ب  $2\ell$ . تعبير الفرق الزاوي  $\theta$  بين وسط البقعة المركزية و أحد طرفيها هو  $\theta = \frac{\lambda}{a}$  (نعتبر  $\theta$  زاوية صغيرة). نعطي :  $c = 3.10^8 \text{ms}^{-1}$  ،

<p>D. تعبير <math>\ell</math> هو <math>\ell = \frac{\lambda \cdot d}{a}</math></p> <p>E. حدود ترددات المجال المرئي الذي تنتمي إليها الموجة المدروسة هو <math>8.10^{11} \text{kHz} - 3.10^{13} \text{kHz}</math></p>	<p>A. يتناقص عرض البقعة المركزية إذا تزايدت المسافة بين السلك و الشاشة.</p> <p>B. تبرز ظاهرة الحيود تبعد الضوء .</p> <p>C. يتغير تردد الموجة الضوئية بعد اجتيازها السلك.</p>
---	--

السؤال 12 : يحدث باعث E لموجات فوق صوتية موجات جيبية ترددها  $N \approx 40 \text{kHz}$ . نربط E بالمدخل A لكاشف



التذبذب. نضع أمام E مستقبلا R لهذه الموجات و نربطه بالمدخل B للكاشف، فنحصل على الرسم التذبذبي الممثل في التبيانة جانبه:

نعطي : الحساسية الأفقية :  $5\mu\text{s/div}$  .

- A. بإمكان هذه الموجات أن تنتشر في الفراغ .
- B. تردد الموجة المستقبلية من طرف R أصغر بكثير من تردد الباعث .
- C. عندما نبعد تدريجيا R عن E يتناقص التأخر الزمني .
- D. نضع R في موضع  $R_1$  بحيث يكون المنحنيين الملاحظين على كاشف التذبذب في توافق في الطور ثم نبعد تدريجيا R بالمسافة  $d = 17,2\text{cm}$  و لاحظنا أن التوافق في الطور تكرر 20 مرة . طول الموجة هو  $\lambda = 8,6\text{mm}$  .
- E. تقارب سرعة الموجات فوق الصوتية سرعة الضوء في الهواء .

السؤال 13 : التحولات النووية

<p>D. تتناسب اطرادا الكمية المتفتتة لنويدة مشعة مع مدة التفتت .</p> <p>E. يمثل منحني أسطون مقابل طاقة الربط بالنسبة لنوية بدلالة عدد النويات A .</p>	<p>A. تفتتت النواة <math>^{238}\text{U}</math> لتعطي دقيقة <math>\alpha</math> و نواة متولدة. تحتوي هذه النواة المتولدة على 236 نوية .</p> <p>B. كتلة النواة تساوي مجموع كتل نوياتها .</p> <p>C. <math>\text{eV}</math> وحدة للتوتر العالي .</p>
--	--

السؤال 14 : التاريخ بالكربون 14

تبقى نسبة الكربون 14 ثابتة في الغلاف الجوي و في الكائنات الحية، و عند موت هذه الأخيرة تتناقص فيها هذه النسبة حسب قانون التناقص الإشعاعي.

نويدة الكربون  $^{14}_6\text{C}$  إشعاعية النشاط ينتج عن تفتتها التلقائي نويدة الأزوت  $^{14}_7\text{N}$  .

لتحديد عمر قطعة خشبية عثر عليها من طرف علماء الحفريات تم أخذ عينة منها و أعطى قياس نشاطها الإشعاعي 6,68 تفتتات في الدقيقة بالنسبة ل 1g من الكربون. نشاط قطعة خشبية حديثة من نفس نوع خشب القطعة المدروسة هو 13,5 تفتتات في الدقيقة بالنسبة ل 1g من الكربون .

المعطيات :- عمر النصف لنواة الكربون 14 هو 5730 سنة .

- كتلة الإلكترون :  $m(e) = 0,0005\text{u}$

-  $m(^{14}_7\text{N}) = 13,9992\text{u}$  ،  $m(^{14}_6\text{C}) = 13,9999\text{u}$

$1\text{u} = 931,5\text{Mev}\cdot\text{c}^{-2}$

<p>D. العمر التقريبي للقطعة الخشبية هو 2006,6ans</p> <p>E. العمر التقريبي للقطعة الخشبية هو 5816ans</p>	<p>A. نوع النشاط الإشعاعي للكربون <math>^{14}_6\text{C}</math> هو <math>\beta^+</math> .</p> <p>B. الطاقة الناتجة عن تفتت نويدة الكربون 14 هي 18,63MeV</p> <p>C. الطاقة الناتجة عن تفتت نويدة الكربون 14 هي 186,3MeV</p>
---	--

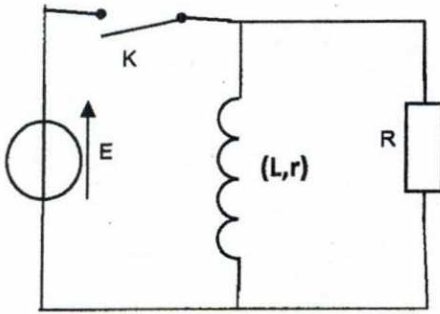
السؤال 15 : عند اللحظة  $t_0 = 0$  نربط مكثفا غير مشحون بدنيا سعته  $C_0$  بمولد مؤتمل للتيار يعطي تيارا شدته  $I_0 = 0,2mA$

- C. يتغير التوتر  $U$  بين مربطي المكثف بشكل أسي مع الزمن .  
 D. عند اللحظة  $t_3 = 50s$  ، التوتر بين مربطي المكثف هو  $U = 5V$  . سعته المكثف  $C_0 = 2mF$  .  
 E. عند اللحظة  $t_3$  الطاقة المخزونة في المكثف هي  $2,5mJ$  .

- A. تغير شحنة المكثف بين اللحظتين  $t_0$  و  $t_1 = 5s$  هو  $\Delta Q_1 = 10^{-4} C$  .  
 B. تغير شحنة المكثف بين اللحظتين  $t_1$  و  $t_2 = 10s$  هو  $\Delta Q_2 = 2\Delta Q_1$  .

السؤال 16 : في تبيان التركيب الكهربائي الممثل جانبه :

$$R = 1k\Omega , r = 4\Omega , L = 0,8H , E = 6V$$



- التجربة الأولى : نغلق قاطع التيار. في النظام الدائم :  
 A. شدة التيار الذي يجتاز الموصل الأومي  $I_R = 0,6mA$   
 B. الطاقة المخزونة في الوشعة  $E_m = 0,6J$   
 التجربة الثانية : عند اللحظة  $t=0$  نفتح قاطع التيار :  
 C. المعادلة التفاضلية التي يحققها التوتر  $u_R$  بين مربطي الموصل الأومي

$$L \frac{du_R}{dt} + (R+r)u_R = 0 \text{ هي}$$

- D. قيمة التوتر  $u_R$  مباشرة بعد فتح قاطع التيار هي  $1500V$  .  
 E. قيمة التوتر  $u_R$  مباشرة بعد فتح قاطع التيار هي  $6V$  .

السؤال 17 : نشحن كليا مكثفا سعته  $C = 6\mu F$  بواسطة مولد للتوتر قوته الكهرومحرركة  $E = 6V$  . بعد ذلك و عند لحظة بدئية  $t = 0$  نفرغه في وشيعة معامل تحريضها  $L = 60mH$  و مقاومتها مهملة لنحصل على دائرة متذبذبة.

- D. يتعلق الدور الخاص لتذبذبات الدارة بالشحنة البدئية للمكثف .

E. وسع تذبذبات شدة التيار في الدارة هو  $I_m = E \sqrt{\frac{C}{L}}$

- A. الطاقة الكلية المخزونة من طرف الدارة المتذبذبة هي  $10,8mJ$  .

- B. دور الطاقة المخزونة في الوشيعة يساوي الدور الخاص للتذبذبات .

- C. القيمة الدنوية لشحنة المكثف خلال التذبذبات هي  $q_{min} = 0$  .

السؤال 18 : ننجز محاولة كبح سيارة كتلتها  $m = 1,4t$  و مركز قصورها  $G$  فوق مستوى أفقي وفق مسار مستقيمي . في القطعة

$$AB = 100m \text{ من مسارها سجلت السرعة عند النقطة } A : v_A = 108km.h^{-1} \text{ و عند النقطة } B : v_B = 90km.h^{-1} .$$

نعتبر أن قوى الاحتكاك تكافئ قوة كبح وحيدة  $\vec{f}$  شدتها ثابتة و منحاه عكس منحى السرعة .

- D. نختار النقطة  $A$  اصلا لمعلم الفضاء و لحظة مرور  $G$  من هذه النقطة اصلا للتواريخ . تعبير السرعة اللحظية بدلالة الزمن هو  $v = 2,5t + 30$  (في الوحدات العالمية) .

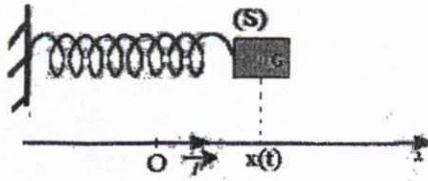
- E. نعتد نفس الشروط السابقة . لحظة مرور السيارة من النقطة  $B$  هي  $t_B = 16s$  .

- A. القيمة الجبرية لتسارع حركة مركز قصور السيارة هي  $a_G = -2,5m.s^{-2}$  .

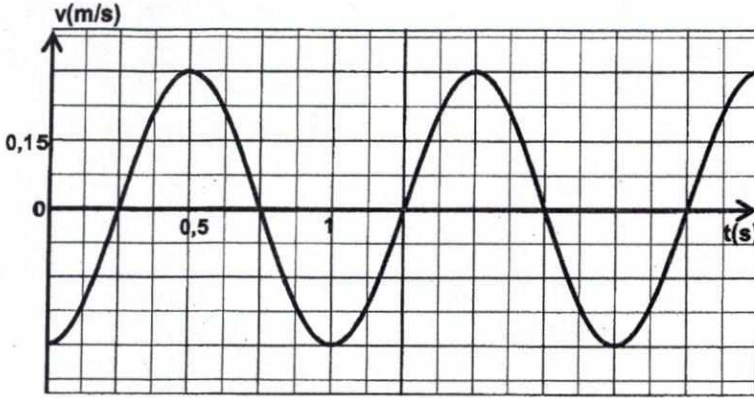
- B. شدة قوة الاحتكاك  $f = 10^3 N$  .

- C. المسافة الضرورية  $AC$  لتوقف السيارة هي  $AC \approx 3,3 \cdot 10^2 m$  .





السؤال 19: يتكون متذبذب ميكانيكي أفقي (جسم صلب - نابض) من جسم صلب (S) كتلته  $m = 100g$  و مركز قصوره G مثبت بطرف نابض لفاته غير متصلة و كتلته مهملة و صلابته K، و الطرف الآخر للنابض مثبت بحامل. نأخذ  $\pi^2 = 10$  و نهمل الاحتكاكات.  
يمثل المنحنى جانبه تغير سرعة G بدلالة الزمن.



- A. عند اللحظة  $t = 0$ ،  $x = x_m$  (وسع  $x_m$  التذبذبات).  
 B. وسع تذبذبات G هو  $x_m \approx 0,3 \text{ cm}$ .  
 C. دور التذبذبات هو  $0,5s$ .  
 D. قيمة صلابة النابض  $K = 4N.m^{-1}$ .  
 E. شدة قوة الارتداد عند اللحظة  $t = 0,25s$  هي  $0,08N$ .

السؤال 20: نعتمد نفس معطيات السؤال السابق و نختار موضع توازن (S)  $(x=0)$  مرجعا لطاقة الوضع المرنة.

- D. شغل قوة الارتداد عند انتقال G من الموضع  $x(t=0)$  إلى الموضع  $x(t=1s)$  هو  $9mJ$ .  
 E. شغل قوة الارتداد عند انتقال G من الموضع  $x(t=0)$  إلى الموضع  $x(t=1s)$  هو  $0$ .

- A. لشغل قوة الارتداد أبعاد قدرة.  
 B. الطاقة الميكانيكية للمجموعة المتذبذبة  $E_m = 4,5J$ .  
 C. الطاقة الميكانيكية للمجموعة المتذبذبة  $E_m = 0,45J$ .

## مادة الكيمياء ( المدة : 30 د )

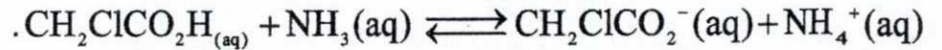
السؤال 21 : نحصل على مجموعة كيميائية بمزج :

- الحجم  $V_1 = 20 \text{ mL}$  من محلول حمض كلوروايثانويك ( $\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H}_{(\text{aq})}$  (acide chloroacétique) تركيزه  $C_1 = 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  ،  
- الحجم  $V_2 = 30 \text{ mL}$  من محلول كلورو ايثانوات الصوديوم (chloroacétate de sodium) تركيزه  $C_2 = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  ،

- الحجم  $V_3 = 30 \text{ mL}$  من محلول كلورور الأمونيوم ( $\text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$  (chlorure d'ammonium) تركيزه  $C_3 = 0,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  ،

- الحجم  $V_4 = 20 \text{ mL}$  من محلول الأمونياك ( $\text{NH}_3(\text{aq})$  (solution d'ammoniac) تركيزه  $C_4 = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$  .  
نعطي عند  $25^\circ \text{C}$  :  $pK_{A_1}(\text{CH}_2\text{ClCO}_2\text{H} / \text{CH}_2\text{ClCO}_2^-) = 2,9$  ،  $pK_{A_2}(\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3) = 9,2$  ،

من بين تفاعلات حمض-قاعدة التي يمكن أن تحدث التفاعل التالي :



خارج التفاعل عند الحالة البدئية هو :

$Q_{r,i} \approx 10^{-9,2}$ .E	$Q_{r,i} \approx 10^{-14}$ .D	$Q_{r,i} \approx 10^{-2,9}$ .C	$Q_{r,i} \approx 2,7$ .B	$Q_{r,i} \approx 0,37$ .A
--------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	--------------------------	---------------------------

السؤال 22 : نعلم نفس معطيات السؤال السابق وكذا نفس التفاعل.

A. قيمة ثابتة التوازن للتفاعل السابق $K = 2 \cdot 10^6$ .	D. ثابتة التوازن تتعلق بالتراكيز البدئية لمكونات المجموعة الكيميائية.
B. قيمة ثابتة التوازن للتفاعل السابق $K = 0,5 \cdot 10^{-6}$ .	E. قيمة ثابتة التوازن للتفاعل السابق $K = 10^{-14}$ .
C. ثابتة التوازن لا تتعلق بدرجة الحرارة .	

السؤال 23 : معادلة تفاعل اشتغال عمود هي :  $\text{Al}_{(\text{s})} + 3\text{Ag}^+_{(\text{aq})} \rightleftharpoons \text{Al}^{3+}_{(\text{aq})} + 3\text{Ag}_{(\text{s})}$ يعطي العمود تيارا كهربائيا شدته ثابتة I لمدة ساعة واحدة، فنلاحظ تناقص الكتروليد الألومنيوم ب  $54 \text{ mg}$  خلال هذه المدة .المعطيات :  $M(\text{Al}) = 27 \text{ g.mol}^{-1}$  ،  $1F = 9,65 \cdot 10^4 \text{ C.mol}^{-1}$  ،

شدة التيار I هي :

$I \approx 0,60 \text{ A}$ .E	$I \approx 0,16 \text{ A}$ .D	$I \approx 0,36 \text{ A}$ .C	$I \approx 0,04 \text{ A}$ .B	$I \approx 0,12 \text{ A}$ .A
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------

السؤال 24 : اختر الجواب الصحيح

A. الكتابة الطوبولوجية لميثانوات البوتيل هي :	C. لا يصنف الماء من بين الأمفوليتات (ampholytes) .
B. تؤدي الحلمة القاعدية لإستر إلى توازن كيميائي.	D. عند اشتغال عمود ، حملات الشحنة هي الإلكترونات في القطرة الملحية.
	E. يتفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول أولي ليعطي 2-مethyl بروبانوات الإثيل .صيغة الحمض الكربوكسيلي المستعمل هي $(\text{CH}_3)_2\text{CH} - \text{CO}_2\text{H}$

السؤال 25 : ننجز حلمة إستر E في ظروف تجريبية ملائمة . الحجم المستعمل من E هو  $V_E = 40 \text{ mL}$  و حجم الماء المستعمل هو $V_0 = 50 \text{ mL}$  . نحصل على كتلة  $m = 7,1 \text{ g}$  من كحول A .نعطي : - الكتلة الحجمية للإستر E :  $0,876 \text{ g.cm}^{-3}$  ، الكتلة المولية ل E :  $M(E) = 130 \text{ g.mol}^{-1}$  ،- الكتلة المولية للكحول A :  $M(A) = 88 \text{ g.mol}^{-1}$  ، الكتلة الحجمية للماء :  $1 \text{ g.cm}^{-3}$  .

A. كمية مادة الحمض المحصل عليه هي $n_a \approx 0,81 \text{ mol}$ .	D. نسبة الإستر المتفاعلة هي 70% .
B. كمية مادة الحمض المحصل عليه هي $n_a \approx 8,1 \text{ mmol}$ .	E. نسبة الإستر المتفاعلة هي 66% .
C. نسبة الإستر المتفاعلة هي 30% .	



السؤال 26 : نعتبر محلولاً مائياً (S) للأمونياك حجمه  $V$  وتركيزه  $C = 5.10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ . التركيز المولي لأيونات الأمونيوم في المحلول هو  $2,8.10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ . نعطي:  $K_e = 10^{-14}$  عند  $25^\circ \text{C}$ .

<p>D. العلاقة بين ثابتة التوازن <math>K</math> و ثابتة الحمضية <math>K_A</math> للمزدوجة <math>\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3</math> هي: <math>K = K_A</math>.</p> <p>E. العلاقة بين ثابتة التوازن <math>K</math> و ثابتة الحمضية <math>K_A</math> للمزدوجة <math>\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3</math> هي: <math>K.K_A = K_e</math>.</p>	<p>A. نسبة التقدم النهائي لتفاعل الأمونياك مع الماء عند <math>25^\circ \text{C}</math> هي <math>10,4\%</math>.</p> <p>B. pH المحلول هو <math>\text{pH} = 8,2</math>.</p> <p>C. قيمة ثابتة التوازن المقرونة بتفاعل الأمونياك مع الماء هي <math>K = 1,6.10^{-4}</math>.</p>
---	---

السؤال 27 : تتوفر على محلول  $S_1$  حجمه  $V_1 = 200 \text{ mL}$  يحتوي على  $5.10^{-2} \text{ mol}$  من حمض الإيثانويك و  $5.10^{-2} \text{ mol}$  من إيثانوات الصوديوم.

نعطي:  $\text{p}K_A(\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COO}^-) = 4,75$ .

<p>C. نضيف إلى <math>S_2</math> الحجم <math>5 \text{ mL}</math> من محلول حمض الكلوريدريك تركيزه <math>C_e = 1 \text{ mol.L}^{-1}</math>، فنحصل على محلول <math>S_3</math> هو <math>\text{pH} = 3,75</math>.</p> <p>D. <math>\text{pH}</math> المحلول <math>S_3</math> هو <math>\text{pH} = 4,66</math>.</p>	<p>F. <math>\text{pH}</math> المحلول <math>S_1</math> هو <math>\text{pH} = 2,25</math>.</p> <p>A. نضيف إلى المحلول <math>S_1</math> الحجم <math>15 \text{ mL}</math> من الماء فنحصل على محلول <math>S_2</math>. <math>\text{pH}</math> المحلول <math>S_2</math> أصغر من <math>\text{pH}</math> المحلول <math>S_1</math>.</p> <p>B. تركيز النوع القاعدي في المحلول <math>S_2</math> هو <math>0,35 \text{ mol.L}^{-1}</math>.</p>
---	---

السؤال 28 : تتوفر على محلول مائي لحمض الميثانويك  $\text{HCO}_2\text{H}$  تركيزه المولي  $C_e = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ . نأخذ حجماً

$V_e = 20 \text{ mL}$  من هذا المحلول و نضيف إليه تدريجياً محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه  $C_b = 0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ .

نعطي:  $\text{p}K_A(\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-) = 3,8$

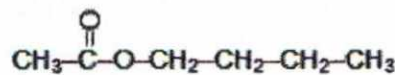
<p>D. نسبة التقدم النهائي لتفاعل المعايرة يقارب <math>10\%</math>.</p> <p>E. عند إضافة الحجم <math>V_b = \frac{V_{BE}}{2}</math> من محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون pH الخليط هو <math>\text{pH} = 3,8</math>.</p>	<p>A. الحجم <math>V_{BE}</math> لمحلول هيدروكسيد الصوديوم اللازم للحصول على التكافؤ هو <math>V_{BE} = 16 \text{ mL}</math>.</p> <p>B. عند التكافؤ <math>[\text{Na}^+] \approx 0,7 \text{ mol.L}^{-1}</math>.</p> <p>C. عند التكافؤ <math>[\text{Na}^+] \approx 0,7 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}</math>.</p>
--	---

السؤال 29 : نعتبر محلولاً مائياً (S) لحمض الميثانويك حجمه  $V = 20 \text{ mL}$  و تركيزه المولي  $C = 5.10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ . أعطى قياس

$\text{pH}$  هذا المحلول  $\text{pH} = 2,52$ . نعطي:  $\text{p}K_e = 14$  عند  $25^\circ \text{C}$ .

<p>D. يتفاعل حمض الميثانويك مع الماء حسب المعادلة:</p> $\text{HCOOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HO}^- + \text{HCOOH}_2$ <p>E. بالنسبة لتفاعل حمض الميثانويك مع الماء، قيمة خارج التفاعل عند التوازن تساوي قيمة ثابتة الحمضية للمزدوجة <math>\text{HCOOH} / \text{HCOO}^-</math>.</p>	<p>A. كمية المادة البدئية لحمض الميثانويك اللازمة لتحضير الحجم <math>V</math> هي <math>10^{-2} \text{ mol}</math>.</p> <p>B. كمية مادة <math>\text{HO}^-</math> الموجودة في المحلول (S) هي <math>1,5.10^{-9} \text{ mol}</math>.</p> <p>C. التفاعل بين حمض الميثانويك و الماء تفاعل كلي.</p>
---	--

السؤال 30 : نعتبر مركباً X صيغته نصف المنشورة:



<p>D. يمكن للمركب A أن يكون هو الإيثانول و B هو حمض البوتانويك.</p> <p>E. التفاعل السابق تفاعل التصبن.</p>	<p>C. يمكن تحضير X انطلاقاً من مركبين عضويين A و B. يمكن نمذجة هذا التحضير بالمعادلة الكيميائية التالية:</p> $A + B \rightleftharpoons X + \text{H}_2\text{O}$ <p>يمكن للمركب A أن يكون هو بوتان-1-أول و B هو حمض الإيثانويك.</p>	<p>A. ينتمي المركب X إلى مجموعة الأحماض الكربوكسيلية.</p> <p>B. اسم المركب X هو بوتانوات الأثيل.</p>
--	---	--

## مادة العلوم الطبيعية (المدة : 30 د)

السؤال 31: ان تجديد ATP اللازم للتقلص العضلي خاصة خلال الطريقة البطينية اللاهوائية تتم حسب التفاعل التالي :

$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O + 38 ATP + \text{حرارة}$ .D	$2 ADP \longrightarrow 2 ATP + AMP$ .A
$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2 CO_2 + 2 C_2H_5OH$ .E	$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2 CH_3CHOHCOOH + 2 ATP + \text{حرارة}$ .B
	$ADP + PC \longrightarrow ATP + C$ .C

السؤال 32 : خلال المرحلة الانفصالية I من الانقسام الاختزالي :

.A. يتم انشطار طولي كامل للجزيء المركزي	.C. الصبغي يتكون من صبيغين	.E. تتم ظاهرة العبور
.B. الصبغي يتكون من صبيغي	.D. تتحول الصبغيات إلى صبيغين	

السؤال 33 : التروبونين بروتين يعتبر من مكونات

.A. خييطات الميوزين	.B. الساركوبلازم	.C. الغشاء السيتوبلازمي	.D. الصبغين	.E. خييطات الأكتين
---------------------	------------------	-------------------------	-------------	--------------------

السؤال 34 : الليزوزومات انزيمات مصدرها :

.A. الشبكة السيتوبلازمية الداخلية	.B. جهاز غولجي	.C. الميتوكوندري	.D. الخلايا البدينة	.E. البلازميات
-----------------------------------	----------------	------------------	---------------------	----------------

السؤال 35 : تتكون الصبغيات من :

.A. خييطات ADN	.B. سلاسل النيكلويدات	.C. خييطات ADN و ARN و الهيستونات	.D. خييطات ARN و الهيستونات	.E. خييطات ADN و ARN و الهيستونات
----------------	-----------------------	-----------------------------------	-----------------------------	-----------------------------------

السؤال 36 : في الأسابيع الأولى من الإصابة بحمة VIH :

.A. تظهر مضادات الأجسام موجبة ضد VIH	.B. يكون الانهيار التام للجهاز المناعي	.C. يكون انخفاض في تركيز اللعقاويات T4	.D. تظهر الأمراض الإنتهازية	.E. يحدث انخفاض في كمية VIH
--------------------------------------	--	--	-----------------------------	-----------------------------

السؤال 37 :ARN الرسول :

.A. يتوفر على نفس جزيئات الADN	.B. هو الوسيط بين ADN و تركيب البروتينات	.C. يركب على مستوى الريبوزومات	.D. يركب داخل النواة	.E. يتكون من سلسلتين من النيكلويدات
--------------------------------	--	--------------------------------	----------------------	-------------------------------------

السؤال 38 : يتميز مرض ثلاثي الصبغي X ب :

.A. تأخر عقلي و خصوبة محدودة	.B. كونه مميت	.C. اجتماع الصفات الجنسية الذكرية الأثوية	.D. عدم نمو الصفات الجنسية الثانوية	.E. تشوهات عقلية
------------------------------	---------------	---	-------------------------------------	------------------

السؤال 39 : الجزء C<sub>3b</sub> من أجزاء عامل التكملة له دور في :

.A. تشكل مركب الهجوم الغشائي	.B. الإندجاب الكيميائي للكريات البيضاء متعددة النوى	.C. إفراز البيرفورين	.D. تسهيل عملية البلعمة	.E. تمدد الشعيرات الدموية
------------------------------	---	----------------------	-------------------------	---------------------------

السؤال 40 : الأنترلوكين I يتم إفرازه من طرف :

.A. الكريات اللمفاوية T8	.B. الكريات اللمفاوية T4	.C. الخلايا البدينة	.D. البلعميات الكبيرة	.E. البلازميات
--------------------------	--------------------------	---------------------	-----------------------	----------------



تصحيح مباراة ولوج السنة الأولى لكلية الطب والصيدلة (وجدة)

مادة الرياضيات

السؤال 1:

(A) - نضع  $z = a + ib$  لدينا:  $\text{Im}(z^2) = \text{Im}(a^2 - b^2 + i2ab) = 2ab$  و  $-(\text{Im}(z))^2 = -b^2$ .

إذن  $\forall z \in \mathbb{C}^*, \text{Im}(z^2) \neq -(\text{Im}(z))^2$

(B) - نضع  $z = a + ib$ .

$$\begin{aligned} |2i - \bar{z}| = |2 + iz| &\Rightarrow |2 + b + ia| = |2 - b + ia| \\ &\Rightarrow (2 + b)^2 + a^2 = (2 - b)^2 + a^2 \\ &\Rightarrow |2 + b| = |2 - b| \\ &\Rightarrow 2 + b = 2 - b \text{ ou } 2 + b = -(2 - b) \\ &\Rightarrow b = \text{Im}(z) = 0 \end{aligned}$$

(C) - ليكن  $z$  عنصرا من  $\mathbb{C}^*$ . لدينا:

$$\begin{aligned} \frac{z_M - z_O}{z_N - z_O} &= \frac{z}{1} \\ &= \frac{z}{z} \\ &= |z|^2 \end{aligned}$$

بما أن  $\frac{z_M - z_O}{z_N - z_O} \in \mathbb{R}$  فإن النقط  $M$  و  $N$  و  $O$  مستقيمية.

(D) - ليكن  $z$  عنصرا من  $\mathbb{C}^*$ . لدينا:

$$\begin{aligned} z = 1 + i &\Rightarrow z = \sqrt{2} e^{i\frac{\pi}{4}} \\ &\Rightarrow z^6 = (\sqrt{2})^4 e^{i6 \times \frac{\pi}{4}} \text{ لدينا} \\ &\Rightarrow z^6 = 4e^{i\frac{3\pi}{2}} \\ &\Rightarrow z^6 = 4i \end{aligned}$$

(E) - إذا كان  $z = 1 + i$  فإن  $z^2 = 2i$

ومنه  $z^6 = (z^2)^3 = (2i)^3 = -8i$

السؤال 2 :

لدينا  $\forall z \in \mathbb{C}^*; p(z) = 2z^3 + 14z^2 + 41z + 68$

(1) - لدينا  $p(-4) = -128 + 224 - 164 + 68 = 0$  ومنه  $p(-4) = 0$

إذن  $p(z)$  تقبل القسمة على  $z + 4$ .

(B) -  $p(z) = (z + 4)(2z^2 + 6z + 17)$

$$; z_1 = -4 \quad z_2 = \frac{-3+5i}{2} \cdot z_3 = \frac{-3-5i}{2} ; \text{اذن}$$

$$z_2 + z_3 = -3 \neq 0 \text{ ومنه}$$

-(C)

لدينا

$$\begin{aligned} \frac{z_A - z_B}{z_A - z_C} &= \frac{z_1 - z_2}{z_1 - z_3} \\ &= \frac{-5-5i}{-5+5i} = \frac{i+1}{1-i} \\ &= i \in i \square \end{aligned}$$

اذن  $(AB) \perp (AC)$

$$|z_1 - z_2| = \left| -4 - \frac{5i-3}{2} \right| = \left| -4 + \frac{5i+3}{2} \right| = |z_1 - z_3| \text{ ومن جهة أخرى}$$

وبالتالي  $ABC$  متساوي الساقين وقائم الزاوية في  $A$

-(D) لدينا

$$\begin{aligned} |z_2 - z_1| &= \left| \frac{5i-3}{2} + 4 \right| \\ &= \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2} \\ &= \frac{5}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$\text{-(E) لدينا } |z_B - z_C| = 2 \frac{5}{2} = 5 \text{ و } |z_M - z_N| = 2 \times 5 = 10$$

اذن  $BCMN$  ليس مربعاً

السؤال 4:

(1) - لدينا:

$$\begin{aligned} \int_0^3 f(x) dx &= \int_0^3 (|x-2|+1) dx \\ &= \int_0^2 (|x-2|+1) dx + \int_2^3 (|x-2|+1) dx \\ &= \int_0^2 (3-x) dx + \int_2^3 (x-1) dx \\ &= \left[ 3x - \frac{3}{2}x^2 \right]_0^2 + \left[ \frac{1}{2}x^2 - x \right]_2^3 \\ &= \frac{3}{2} \end{aligned}$$

(2) - لدينا: نصف مساحة قرص مركزه  $O$  وشعاعه 3 هي  $S = \frac{9\pi}{2}$



$$I = \int_{-3}^3 \sqrt{9-x^2} dx = 2 \int_0^3 \sqrt{9-x^2} dx = 6 \int_0^3 \sqrt{1-\left(\frac{x}{3}\right)^2} dx \text{ لدينا}$$

$$\frac{x}{3} = \sin t \text{ نضع}$$

اذن

$$dx = 3 \cos t dt$$

$$x = 0 \rightarrow t = \arcsin(0) = 0$$

$$x = 3 \rightarrow t = \arcsin(1) = \frac{\pi}{2}$$

ومنه فإن

$$\begin{aligned} I &= 6 \int_0^3 \sqrt{1-\left(\frac{x}{3}\right)^2} dx \\ &= 18 \int_0^{\pi/2} \cos t \sqrt{1-\sin^2(t)} dt \\ &= 18 \int_0^{\pi/2} \cos^2(t) dt = 18 \left[ \frac{t}{2} + \frac{\sin 2t}{4} \right]_0^{\pi/2} = \frac{9\pi}{2} = S \end{aligned}$$

(3) - ليكن  $k$  عنصرا من  $\mathbb{Q}$  لدينا:

$$\begin{aligned} \int_0^1 x^{2k} dx &= \left[ \frac{1}{2k+1} x^{2k+1} \right]_0^1 \\ &= \frac{1}{2k+1} \end{aligned}$$

(D) - ليكن  $k$  عنصرا من  $\mathbb{Q}$  لدينا:

$$\begin{aligned} \int_0^{\pi/4} \left( x e^{x^2} - \frac{1}{\cos^2(x)} \right) dx &= \left[ \frac{1}{2} e^{x^2} - \tan x \right]_0^{\pi/4} \\ &= \frac{1}{2} \left( e^{\frac{\pi^2}{16}} - 3 \right) \end{aligned}$$

(E) - لدينا:

$$\begin{aligned} \int_0^\pi e^{-x} \sin(2x) dx &= \left[ -e^{-x} \cos(2x) \right]_0^\pi - \frac{1}{2} \int_0^\pi e^{-x} \cos(2x) dx \\ &= (e^{-\pi} + 1) - \frac{1}{2} \int_0^\pi e^{-x} \cos(2x) dx \end{aligned}$$

السؤال 5:

(A) - لدينا :

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) - (-x + 4) = \lim_{x \rightarrow -\infty} 2x + 6 \ln \left( \frac{x}{x-1} \right) + 1 = +\infty$$

اذن المستقيم ذو المعادلة  $y = -x + 4$  ليس مقاربا مائلا للمنحنى  $(C_f)$  بجوار  $-\infty$ .

(B) -الدالة  $f$  قابلة للاشتقاق على  $] -\infty; 0[$  ولدينا  $\forall x \ll 0: f'(x) = 1 - \frac{6}{x(x-1)}$

$$\text{اذن } f'(-5) = 1 - \frac{6}{5 \times 6} = \frac{4}{5}$$

$$\text{(C) -لدينا } f'(-3) = 1 - \frac{6}{3 \times 4} = \frac{1}{2}$$

اذن المستقيم ذو المعادلة  $y = f(-3) + (x+3)f'(-3) = \frac{1}{2}x + \frac{7}{2} + 6\ln \frac{3}{4}$  مماس للمنحنى  $(C_f)$  عند النقطة  $M$  أفصولها

$$. x_M = -3$$

(D) -الدالة  $h$  قابلة للاشتقاق على  $] -\infty; 0[$  ولدينا  $\forall x \ll 0: h'(x) = x + 5 + 6\ln\left(\frac{x}{x-1}\right) - \frac{6}{x(x-1)} \neq f(x)$

-(E)

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} x + 5 + 6\ln\left(\frac{x}{x-1}\right) = -\infty$$

السؤال 6:

(A) -لتكن  $f$  الدالة المعرفة على  $] -\infty; 2[$  بما يلي  $\forall x \leq 2: f(x) = 1 + \frac{1}{2}x$

لدينا  $] -\infty; 2[ \subset f(] -\infty; 2[)$  اذن  $\forall n \in \mathbb{N}: u_n \in ] -\infty; 2[$

ليكن  $x \leq 2$ :

$$f(x) - x = 1 - \frac{1}{2}x \geq 0 \text{ اذن } (u_n) \text{ تزايدية.}$$

(B) -لدينا  $(u_n)$  تزايدية و مكبورة اذن فهي متقاربة

$$\text{بما ان } f(2) = 2 \text{ فإن } \lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 2$$

(C) -ليكن  $n \in \mathbb{N}$

$$v_{n+1} = u_{n+1} - 2$$

$$= \frac{1}{2}u_n - 1 = \frac{1}{2}v_n$$

اذن  $(v_n)$  هندسية أساسها  $\frac{1}{2}$ .

(D) -نفترض ان  $\forall n \in \mathbb{N}; v_n = \frac{1}{2^{n-2}}$ .

لدينا  $v_0 = u_0 - 2 = -4 \neq \frac{1}{2^{-2}}$  تناقض.



(E) - نفترض ان  $\forall n \in \mathbb{N}; v_n = 2 + 4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^n$

لدينا  $v_0 = -4 \neq 2 + 4 \left(\frac{1}{2}\right)^0$ . تناقض

السؤال 7: ليكن  $n \in \mathbb{N}^*$

$$\frac{1}{n(n+1)(n+2)} = \frac{1}{2n} - \frac{1}{n+1} + \frac{1}{2(n+2)}$$

$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^n \frac{1}{n(n+1)(n+2)} &= \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} - \sum_{k=1}^n \frac{1}{k+1} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k+2} \\ &= \frac{1}{2} \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} - \sum_{k=2}^{n+1} \frac{1}{k} + \frac{1}{2} \sum_{k=3}^{n+2} \frac{1}{k} \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \sum_{k=3}^n \frac{1}{k} - \frac{1}{2} - \sum_{k=3}^n \frac{1}{k} - \frac{1}{n+1} + \frac{1}{2} \sum_{k=3}^n \frac{1}{k} + \frac{1}{2(n+1)} + \frac{1}{2(n+2)} \\ &= \frac{n(n+3)}{4(n+1)(n+2)} \end{aligned}$$

$$\forall n \in \mathbb{N}^*; 1^3 + 2^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4} \quad \text{(B)}$$

$$\forall n \in \mathbb{N}^*; \sum_{k=2}^{k=n+1} \frac{1}{10^k} = \frac{1}{10^2} \times \frac{1 - \frac{1}{10^n}}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{1}{90} \left(1 - \frac{1}{10^n}\right) \quad \text{(C)}$$

(D) - ليكن  $n$  من  $\mathbb{N}^*$ :

$$S_n = \frac{1}{n^2} \sum_{k=1}^{k=n} k = \frac{n(n+1)}{2n^2} \quad \text{لدينا}$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} S_n = \frac{1}{2} \quad \text{اذن}$$

(E) - نفترض ان  $\forall n \in \mathbb{N}^* - \{1\}; 1! + 2! + \dots + (n-1)! \geq n!$

من اجل :  $n=2$  لدينا  $2! = 2$  و  $(2-1)! = 1$ . تناقض

السؤال 8:

• الدالة  $f$  قابلة للاشتقاق على  $\mathbb{N}^*$  ولدينا

$$\begin{aligned}\forall x \neq 0: f'(x) &= \frac{-\sin x(x+2\sin x) - \cos x(1+2\cos x)}{(x+2\sin x)^2} \\ &= \frac{-x\sin x - \cos x + 2(\cos^2(x) + \sin^2(x))}{(x+2\sin x)^2} \\ &= \frac{-x\sin x - \cos x + 2}{(x+2\sin x)^2}\end{aligned}$$

• ليكن  $x \neq 0$

$$|f(x)| = \left| \frac{\cos x}{x+2\sin x} \right| \leq \left| \frac{1}{x+2\sin x} \right|$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0 \text{ فان } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x+2\sin x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x\left(1+2\frac{\sin x}{x}\right)} = 0 \text{ بما ان}$$

السؤال 9:

لتكن  $S$  مجموعة حلول المتراجحة  $1 + \ln x + \ln^2 x + \ln^3 x > 0$  ;  $x \in \mathbb{R}$  ;

ليكن  $x \in S$  اذن  $x > 0$

نضع  $X = \ln x$

$$1 + X + X^2 + X^3 = (X^2 + 1)(X + 1) \text{ لدينا}$$

$$1 + X + X^2 + X^3 > 0 \Leftrightarrow X > -1$$

$$\Leftrightarrow \ln x > -1$$

$$\Leftrightarrow x > \frac{1}{e}$$

$$S = \left] \frac{1}{e}; +\infty \right[ \text{ وبالتالي}$$

السؤال 10:

(A)-لدينا

$$\begin{aligned}\tan(a+b) &= \frac{\sin(a+b)}{\cos(a+b)} \\ &= \frac{\sin a \cos b + \cos a \sin b}{\cos a \cos b - \sin a \sin b} \\ &= \frac{\frac{\sin a \cos b}{\cos a \cos b} + \frac{\cos a \sin b}{\cos a \cos b}}{1 - \frac{\sin a \sin b}{\cos a \cos b}} \\ &= \frac{\tan a + \tan b}{1 - \tan a \tan b}\end{aligned}$$

(B)-نختار للحرف الأول مكانا من بين 6 مواضع متاحة.



نختار للحرف الثاني مكانا من بين 5 مواضع مختلفة وهكذا....

حسب المبدأ العان للتعداد فان عدد الكلمات من 6 حروف بمعنى أو بدون معنى التي يمكن كتابتها باستعمال حروف الكلمة <<poumon>> هو  $6! = 720$  :

(C) - الجداء المتجهي لمتجهتين هو متجهة.

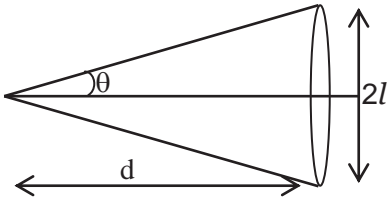
(D) - نعتبر  $\vec{u}(1;0;0)$  و  $\vec{v}(-1;0;0)$ . لدينا  $\vec{u} \cdot \vec{v} = -1$ .

اذن لا يكون الجداء السلمي لمتجهتين دائما موجبا.

-(E)

$$\begin{aligned} \tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{2\pi}{5} + \tan \frac{3\pi}{5} + \tan \frac{4\pi}{5} &= \tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{2\pi}{5} + \tan \left( \pi - \frac{2\pi}{5} \right) + \tan \left( \pi - \frac{\pi}{5} \right) \\ &= \tan \frac{\pi}{5} + \tan \frac{2\pi}{5} - \tan \frac{2\pi}{5} - \tan \frac{\pi}{5} = 0 \end{aligned}$$

### مادة الفيزياء



#### السؤال 11 :

يمثل الشكل جانبه ظاهرة الحيود.

انطلاقا من الشكل لدينا :  $\tan \theta = \frac{L}{2D}$  و  $\tan \theta \approx \theta$  إذن :  $\theta = \frac{l}{d} = \frac{\lambda}{a}$ .

ومنه نستنتج تعبير  $l$  :  $l = \lambda \frac{d}{a}$ .

#### السؤال 12 :

لدينا :  $d = 20\lambda$  إذن :  $\lambda = \frac{d}{20}$

تطبيق عددي :  $\lambda = \frac{172}{20} = 8,6mm$ .

#### السؤال 13 :

يمثل منحى أسطون مقابل طاقة الربط بدلالة عدد النويات.

#### السؤال 14 :

معادلة التفنت :  $a(t) = a_0 e^{-\lambda t}$  ومنه :  $-\lambda t = \ln \left( \frac{a(t)}{a_0} \right)$  أي :  $-\frac{\ln(2)}{t_{1/2}} t = \ln \left( \frac{a(t)}{a_0} \right)$

إذن :  $t = \frac{t_{1/2}}{\ln(2)} \ln \left( \frac{a_0}{a(t)} \right)$

تطبيق عددي :  $t = \frac{5730}{\ln(2)} \ln \left( \frac{13,5}{6,68} \right)$

إذن :  $t = 5816ans$ .

#### السؤال 15 :

نعلم أن  $q = C_0 U$  أي  $U = \frac{q}{C_0}$  إذن  $U = \frac{I_0 \Delta t}{C_0}$

تطبيق عددي :  $U = \frac{0,2 \times 10^{-3} \times 50}{2 \times 10^{-3}}$  إذن  $U = 5V$

### السؤال 16 :

حسب قانون أوم  $U_R = R.I_R = E$  أي  $I_R = \frac{E}{R}$

تطبيق عددي :  $I_R = \frac{6}{10^3} = 6 \times 10^{-3} A = 6mA$

الطاقة المخزونة في الوشيجة :  $E_m = \frac{1}{2} L.I^2 = \frac{1}{2} L \left( \frac{E}{r} \right)^2$

تطبيق عددي :  $E_m = \frac{1}{2} \times 0,8 \times \left( \frac{6}{4} \right)^2 = 0,9J$

حسب قانون إضافية التوترات نكتب :  $U_R + U_L = 0$

إذن :  $R.i + r.i + L \frac{di}{dt} = 0$

أي :  $(R+r).i + L \frac{di}{dt} = 0$

ولدينا :  $i = \frac{U_R}{R}$  ومنه :  $\frac{(R+r)}{R} U_R + \frac{L}{R} \frac{dU_R}{dt} = 0$

إذن :  $\frac{dU_R}{dt} + \frac{(R+r)}{L} U_R = 0$

قيمة التوتر  $U_R$  مباشر بعد فتح قاطع التيار هي  $6V$

### السؤال 17 :

حساب الطاقة الكلية المخزونة في الدارة، لدينا :  $E_t = E_{C(\max)} = \frac{1}{2} C.E^2$

تطبيق عددي :  $E_t = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^{-6} \times 6^2 = 10,8 \times 10^{-5} J$

في النظام الحرج، لدينا :  $R.I_m = E \Rightarrow I_m = \frac{E}{R}$  و  $R = \sqrt{\frac{L}{C}}$  ومنه نكتب :  $I_m = E \sqrt{\frac{C}{L}}$

القيمة الدنوية لشحنة المكثف خلال التذبذبات هي :  $q_{\min} = 0C$

### السؤال 18 :

حسب قانون نيوتن  $\vec{P} + \vec{R} = m.\vec{a}_G$  نسقط على المحور  $(Ox)$  :  $-f = m.a_G$

باستعمال العلاقة المستقلة نحن الزمن نكتب :  $V_B^2 - V_A^2 = 2a_G AB$

$$a_G = \frac{V_B^2 - V_A^2}{2AB}$$

إذن قيمة التسارع هي :  $a_G = \frac{25^2 - 30^2}{2 \times 100} = -1,375 m.s^{-2}$ ، ونعلم أن :  $f = -m.a_G$

تطبيق عددي :  $f = -1400 \times -1,375$

إذن شدة قوة الاحتكاك هي  $f = 1925N$

حساب المسافة الضرورية للتوقف السيارة، لدينا :  $V_C^2 - V_A^2 = 2a_G AC$

$$AC = \frac{V_C^2 - V_A^2}{2a_G} = \frac{-25}{2(-1,375)} = 2,2 \cdot 10^3 \text{ m} : \text{ إذن}$$

يعبر عن السرعة اللحظية بدلالة الزمن بالمعادلة :  $v = -1,375t + 30$ .

لدينا :  $v_B = -1,375t_B + v_A$  إذن :  $t_B = \frac{v_B - v_A}{-1,375} = 3,6 \text{ s}$  هي لحظة مرور السيارة من النقطة B.

### السؤال 19 :

انطلاقاً من الشكل، دور التذبذبات هو 1s.

$$\text{نعلم أن : } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{، إذن : } k = \frac{4\pi^2 m}{T^2}$$

$$\text{تطبيق عددي : } k = \frac{4 \times 10 \times 0,1}{1} \text{ إذن صلابة النابض هي : } k = 4 \text{ N/m}$$

### السؤال 20 :

$$W(\vec{F}) = \frac{1}{2} k(x_1^2 - x_2^2) = \frac{1}{2} k(X_m^2 \cos^2(\omega t_1) - X_m^2 \cos^2(\omega t_2))$$

$$\text{، إذن : } W(\vec{F}) = \frac{1}{2} k X_m^2 \left( \cos^2\left(\frac{2\pi}{T} t_1\right) - \cos^2\left(\frac{2\pi}{T} t_2\right) \right)$$

عند اللحظة  $t_1 = 0 \text{ s}$  و  $t_2 = 1 \text{ s}$  نجد :  $W(\vec{F}) = 0 \text{ J}$

### مادة الكيمياء

### السؤال 21 :

معادلة التفاعل هي :  $CH_2ClCO_2H_{(aq)} + NH_{3(aq)} \rightleftharpoons CH_2ClCO_2^-_{(aq)} + NH_4^+_{(aq)}$   
حساب خارج التفاعل عند الحالة البدئية :

$$Q_{r,i} = \frac{[CH_2ClCO_2^-]_i [NH_4^+]_i}{[CH_2ClCO_2H]_i [NH_3]_i} = \frac{C_2 V_2 \times C_3 V_3}{C_1 V_1 \times C_4 V_4} = \frac{10^{-2} \times 30 \times 0,5 \times 10^{-2} \times 30}{5,5 \times 10^{-3} \times 20 \times 7,5 \times 10^{-3} \times 20} \approx 2,7$$

### السؤال 22 :

حساب قيمة ثابتة التوازن :

$$K = \frac{[CH_2ClCO_2^-] [H_3O^+]}{[CH_2ClCO_2H]} \times \frac{[NH_4^+]}{[H_3O^+] [NH_3]} = \frac{10^{-pK_{A1}}}{10^{-pK_{A2}}} = 10^{6,3} \approx 2 \times 10^6$$

### السؤال 23 :

لدينا نصف معادلة الأكسدة :  $Al_{(s)} \rightleftharpoons Al_{(aq)}^{3+} + 3e^-$

$$\text{ومنه نكتب : } n(Al) = \frac{n(e^-)}{3} = \frac{I \cdot \Delta t}{3F}$$

$$\text{إذن : } I = 3 \frac{m(Al)}{M(Al)} \times \frac{F}{\Delta t} = \frac{3 \times 0,054 \times 96500}{27 \times 3600} \approx 0,16 \text{ A}$$

### السؤال 24 :

يتفاعل حمض كربوكسيلي مع كحول أولي ليعطي 2 - مثيل بوربانوات الأثيل.  
صيغة الحمض الكربوكسيلي المستعمل هي :  $(CH_3)_2 - CH - CO_2H$ .

### السؤال 25 :

نسبة تفاعل الإستر هي : 66%.

### السؤال 26 :

معادلة التفاعل :  $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

بالنسبة للتقدم النهائي للتفاعل، حسب الجدول الوصفي :  $x_f = 2,8 \times 10^{-3} \text{ V}$  و  $x_m = C \cdot V$ .



$$Z = \frac{x_f}{x_m} = \frac{2,8 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-3}} = 0,56 \text{ ومنه نكتب :}$$

$$K = \frac{[NH_4^+][OH^-]}{[NH_3]} = \frac{[NH_4^+][H_3O^+]}{[NH_3]} \times \frac{[OH^-]}{[H_3O^+]}$$

$$K_e = K.K_A \text{ إذن } K = \frac{K_e}{K_A} \text{ أي}$$

**السؤال 27 :**

	$CH_3COOH + H_2O \leftrightarrow CH_3COO^- + H_3O^+$			
t=0	CV <sub>1</sub>	وافر	0	0
t≠0	CV <sub>1-x</sub>		x	x

K<sub>A</sub> = \_\_\_\_\_ الثابتة الحمضية

$$K_A = \text{_____}$$

$$[H_3O^+] = \sqrt{C_1' K_A} = \text{_____}$$

$$[CH_3COO^-] = [H_3O^+] = \text{_____}$$

$$[CH_3COO^-] = 2,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}$$

**السؤال 28 :**

$$C_B V_{BE} = C_A V_A \text{ عند التكافؤ}$$

$$V_{BE} = \text{_____}$$

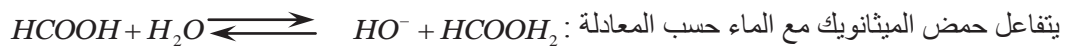
$$V_{BE} = \text{_____} = 8 \text{ ml} \text{ ت.ع}$$

نسبة التقدم أثناء المعايرة τ = 1

عند إضافة V<sub>B</sub> = V<sub>BE</sub> يكون لدينا pH = pK<sub>A</sub>

$$\text{أي } pH = 3.8$$

**السؤال 29 :**



**السؤال 30 :** اسم المركب X هو بوتانوات الاثيل.

# Concours d'accès à la FMPO 2013-2014

	A	B	C	D	E
Q1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	A	B	C	D	E
Q21	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q29	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q31	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q32	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q33	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Q34	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q36	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q37	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q38	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q39	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Q40	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>