تصحيح مباراة ولوج السنة الأولى لكلية الطب والصيدلة (الرباط)

2014/2013

مادة الرياضيات

التمرين 1:

نعتبر العددين العقديين التاليين $z = 2e^{i\frac{2\pi}{3}}$ و $t = \frac{1-i}{\sqrt{2}}$.

1)-ليكن n عنصرا من $\mathbb{N}$، لدينا:

$$\begin{aligned} t^n \in \mathbb{R} &\Leftrightarrow \mathrm{Im}\left(t^n\right) = 0 \\ &\Leftrightarrow \mathrm{Im}\left(\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{i}{\sqrt{2}}\right)^n\right) = 0 \\ &\Leftrightarrow \mathrm{Im}\left(e^{-i\frac{n\pi}{4}}\right) = 0 \\ &\Leftrightarrow -\sin\left(\frac{n\pi}{4}\right) = 0 \\ &\Leftrightarrow \frac{n\pi}{4} \equiv 0[\pi] \\ &\Leftrightarrow 4 \mid n \end{aligned}$$

2)- لدينا:

$$\begin{aligned} \arg\left(\frac{z^2}{t^3}\right) &\equiv 2\arg(z) - 3\arg(t)[2\pi] \\ &\equiv \frac{4\pi}{3} - \frac{3\pi}{4}[2\pi] \\ &\equiv \frac{7\pi}{12}[2\pi] \end{aligned}$$

3)- لدينا:

$$\begin{aligned} \mathrm{Re}\left(z^{10}\right) &= |z|^{10} \times \cos\left(10 \times \frac{2\pi}{3}\right) \\ &= 2^{10} \times \cos\left(6\pi + \frac{2\pi}{3}\right) \\ &= -2^{10} \times \frac{1}{2} \\ &= -2^9 \\ &= -512 \end{aligned}$$

4)- لدينا:

$$\begin{aligned}1+t+t^2+\cdots+t^8 &= \frac{1-t^9}{1-t}\\ &= \frac{1-e^{-\frac{9\pi}{4}}}{1-e^{-\frac{\pi}{4}}}\\ &= \frac{1-e^{-\frac{\pi}{4}}}{1-e^{-\frac{\pi}{4}}}\\ &= 1\end{aligned}$$

التمرين 2:

الدالة العددية f معرفة على $]-1;1[$ بحيث: $\begin{cases} f(x)=\frac{1}{x}\ln\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right); x\neq 0 \\ f(0)=0 \end{cases}$

1)- لدينا:

$$\begin{aligned}\lim_{x\to 0} f(x) &= \lim_{x\to 0} \frac{1}{x}\ln\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)\\ &= \lim_{x\to 0} \frac{1}{x}\ln\left(1-x^2\right)-\frac{1}{x}\ln\left(1+x^2\right)\\ &= \lim_{x\to 0} -x\times\frac{\ln\left(1-x^2\right)}{-x^2}-x\times\frac{\ln\left(1+x^2\right)}{x^2}\\ &= \lim_{x\to 0} -x\times\left(\frac{\ln\left(1-x^2\right)}{-x^2}-\frac{\ln\left(1+x^2\right)}{x^2}\right)\\ &= 0\end{aligned}$$

بما أن $\lim_{x\to 0} f(x)=f(0)$ فإن الدالة f متصلة في 0.

2)- لدينا:

$$\begin{aligned}\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x} &= \lim_{x\to 0}\frac{1}{x^2}\times\ln\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)\\ &= \lim_{x\to 0}-\frac{\ln\left(1-x^2\right)}{-x^2}-\frac{\ln\left(1+x^2\right)}{x^2}\\ &= -1-1\\ &= -2\end{aligned}$$

3)-بما أن $\lim_{x\to 0}\frac{f(x)-f(0)}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{f(x)}{x}=-2$ فإن الدالة f قابلة للإشتقاق في 0 و $f'(0)=-2$.

4)- من أجل $x\in]-1;1[$ و $x\neq 0$ لدينا:

$$f\left(\frac{1}{x}\right)=x\ln\left(\frac{1-\left(\frac{1}{x}\right)^2}{1+\left(\frac{1}{x}\right)^2}\right)$$
$$=x\ln\left(\frac{\frac{x^2-1}{x^2}}{\frac{x^2+1}{x^2}}\right)$$
$$=x\ln\left(\frac{x^2-1}{x^2+1}\right)$$

التمرين3:

1)- ليكن n عنصرا من $\mathbb{N}$.لدينا:

$$v_{n+1}=\frac{u_{n+1}-1}{u_{n+1}-3}=\frac{\frac{3}{4-u_n}-1}{\frac{3}{4-u_n}-3}$$
$$=\frac{-1+u_n}{-9+3u_n}$$
$$=\frac{1}{3}\times\frac{u_n-1}{u_n-3}$$
$$=\frac{1}{3}v_n$$

ومنه المتتالية (v_n) هندسية أساسها $\frac{1}{3}$. إذن: $v_n=\left(\frac{1}{3}\right)^n v_0=\frac{1}{3^{n+1}}$

2)-ليكن n عنصرا من $\mathbb{N}$.

لدينا المتتالية:

$$w_{n+1}-w_n=\ln(v_{n+1})-\ln(v_n)$$
$$=\ln\left(\frac{u_{n+1}-1}{u_{n+1}-3}\right)-\ln\left(\frac{u_n-1}{u_n-3}\right)$$
$$=\ln\left(\frac{\frac{3}{4-u_n}-1}{\frac{3}{4-u_n}-3}\right)-\ln\left(\frac{u_n-1}{u_n-3}\right)$$
$$=\ln\left(\frac{-1+u_n}{-9+3u_n}\right)-\ln\left(\frac{u_n-1}{u_n-3}\right)$$
$$=\ln\left(\frac{1}{3}\times\frac{u_n-1}{u_n-3}\times\frac{u_n-3}{u_n-1}\right)$$
$$=-\ln(3)$$

ومنه المتتالية (w_n) حسابية أساسها $-\ln(3)$.

3)-لدينا:

$$\ln\left(v_0\times v_1\times\cdots\times v_n\right)=\ln\left(v_0\times\frac{1}{3}v_0\times\cdots\times\left(\frac{1}{3}\right)^n v_0\right)$$
$$=\ln\left(v_0^{n+1}\times\left(\frac{1}{3}\right)^{1+2+\cdots+n}\right)$$
$$=\ln\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{n+1}\times\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{n(n+1)}{2}}\right)$$
$$=\ln\left(\left(\frac{1}{3}\right)^{\frac{(n+1)(n+2)}{2}}\right)$$
$$=(n+1)(n+2)\ln\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$$
$$=-(n+1)(n+2)\ln\left(\sqrt{3}\right)$$

4)- ليكن n عنصرا من $\mathbb{N}$ لدينا:

$$v_n=\frac{u_n-1}{u_n-3}\Rightarrow u_n=\frac{3v_n-1}{v_n-1}$$

وبما أن $\lim v_n=0$ فإن $\lim u_n=1$، وبالتالي المتتالية (u_n) متقاربة.

التمرين 4:

في فضاء احتمالي نعتبر الأحداث A و B و C بحيث A و C مستقلان و $p(A)=0,4$ و $p(B)=0,3$ و $p(A\cup B)=0,8$ و $p(A\cap C)=0,2$.

1)- القيم $p(A)=0,4$ و $p(B)=0,3$ و $p(A\cup B)=0,8$ غير ممكنة، لأنه لكل حدثين A و B لدينا:

$$p(A\cup B)\le p(A)+p(B)$$

لدينا:

$$p(A\cap B)=p(A)+p(B)-p(A\cup B)$$
$$=0,4+0,3-0,5$$
$$=0,2$$

2)-بما أن الحدثين A و B مستقلين فإن: $p(A\cap C)=p(A)\times p(C)$.

إذن : $p(C)=\frac{p(A\cap C)}{p(A)}=\frac{0,2}{0,4}=0,5$

ومنه الجواب2) خاطئ.

3)- لدينا:

$$p(A\cup C)=p(A)+p(C)-p(A\cap C)$$
$$=0,4+0,5-0,2$$
$$=0,7$$

4)- $p_A(B) = \frac{p(A \cap B)}{p(A)} = \frac{0,2}{0,4} = 0,5$ (احتمال B علما أن A تحقق)

مادة الفيزياء

التمرين 1

1. أثناء انتشار موجة ميكانيكية وعند مرورها من وسط لآخر تحدث ظاهرة الإنكسار.
2. حساب λ_2 :

لدينا $\lambda = \frac{}{} = v_1 . T_1$

تطبيق عددي $\lambda_1 = \frac{}{6}$ =

$\lambda_1 = 750\ \mu m$

حساب :

لدينا $v = \lambda_2 . v_1$

تطبيق عددي $= 250 \times 10^{-6} \times 6.10^{-6}$

$= 1500\ m/s$

التمرين 2

1. حسب قانون التناقص الإشعاعي نكتب :

$a(t) = a_0 e$

$a_0(t) - \lambda N_0 e^{-\lambda t} = 0$

$a(t) + N0 \frac{}{} = 0$

$a(t) + - \frac{}{} = 0$

إذن $\frac{}{} a(t) + \frac{1/2}{} = 0$

2. حل المعادلة التفاضلية السابقة يكتب على الشكل :

$a(t) = a$ مع $N = \frac{}{}$

ومنه نستنتج أن $a(t) = a_0 e^{\overline{t_{1/2}}}$

3. حساب النسبة — عند اللحظة $t = 3t_{1/2}$:

نستنتج مما سبق أن $\frac{}{}$ —

إذن - —

4. التفتت من طراز β^+ :

معادلة التفتت

$= {}^{40}_{18}X + e$

إذن $X = Ar$ الأرغون

التمرين 3

1. حساب شدة التيار القصوية المارة في الدارة :

$P_{th(R)} = RI_m^2$

تطبيق عددي : $I_m = \sqrt{\frac{P_{th(R)}}{\quad}} = \sqrt{\frac{\quad}{\quad}} = 0.1A$

عند اللحظة $t = 0,25\ ms$ لدينا $I(\tau) = 0,63 \cdot I_m$

$I(\tau) = 0,63 \times 0,1 = 0.063\ mA$

2. حساب قيمة المقاومة الداخلية R :

لدينا $P_{th(l)} = r\ I_m^2$

$P_{th(R)} = RI_m^2$

$r = \frac{\quad}{\quad}$

$r = \frac{\quad}{\quad} = 10\Omega$

3. قيمة معامل التحريض L :

بالنسبة للدارة (RLC)يعبرعن ثابثة الزمن τ بالعلاقة : $\tau = \frac{\quad}{\quad}$

$L = \tau\ (R + r)$

تطبيق عددي $L = 0,25 \times 10^{-3}\ (80+10)$

إذن $L = 22.5\ mH$

4. قيمة القوة الكهرمحركة E :

حسب قانون أوم $E = (r + R)\ I_m$

تطبيق عددي $E = (80 + 10).0,1$

إذن $E = 9v$

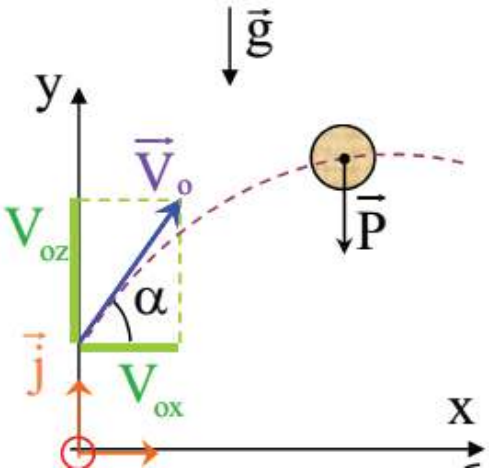
5. الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعة :

$L=1/2.I_m^2E_m$

تطبيق عددي $E_m = ½ \times 22.5 \times 10^{-3} \times (0.1)^2$

إذن $E_m = 112.5\mu J$

التمرين 4



1. حسب مبرهنة الطاقة الحركية بين A و P :

$E_c(P) - E_c(A) = w(\bar{p})$

$= mgy_F$

$Ec(A) = Ec(P) - mg(h + \frac{0}{\quad})$

تطبيق عددي $Ec(A) = 130 - 0.2 \times 10 \times (15 + \frac{\quad}{\quad})$

إذن $Ec(A) = 90J$

2. عند النقطة F لدينا:

$$\begin{cases} V_{xF} = V_0 \cos\alpha \\ V_F = -gt + V_0 \sin\alpha = 0 \end{cases} \Rightarrow \tan(\alpha) = \frac{\quad}{\quad}$$

$\tan(\alpha) = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$

تطبيق عددي $\tan(\alpha) = \frac{\quad}{\quad} = 1/3$

3 . قيمة الإرتفاع h :

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين P و F نكتب :

$Ec(P) - Ec(F) = w(\bar{p})$

$Ec(P) - Ec(F) = mg(\frac{\quad}{\quad})$

$h = \frac{\quad}{\quad}$ $\frac{\quad}{\quad}$

تطبيق عددي $-\frac{\quad}{\quad}h = \frac{\quad}{\quad}$

إذن $h = 5m$

4. تاريخ لحظة وصول الكرية إلى سطح الأرض:

$$x_p = V_0 \cos(\alpha) t_p$$

$$t_p = \frac{x_p}{V_0 \cos(\alpha)}$$

$$t_p = \frac{v_0^2}{gV_0 \cos(\alpha)} \sin(2\alpha)$$

$$t_p = 2\frac{V_0}{g} \sin(\alpha)$$

$$t_p = 2\frac{\sqrt{\frac{2Ec}{m}}}{g} \sin(\alpha)$$

$$t_p = 2\frac{\sqrt{\frac{2\times 90}{0,2}}}{10} \sin(18,43)$$

$$t_p = 1,89s$$

مادة كيمياء

التمرين 1

المعادلة الحصيلة	المزدوجة
$2\,x\,(Al + 2H_2O \leftrightarrow AlO_2^- + 4H^+ + 3e^-)$ $8H^+ + 2OH^- - 6e^- \leftrightarrow 2H_2O + 3H_2$ $2Al + 2OH^- + 2H_2O \rightarrow 2AlO_2^- + 3H_2$	AlO_2^-/Al OH^-/H_2O
$5x\,(ClO^- + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow Cl^- + H_2O)$ $2CN^- + 4H_2O \leftrightarrow 2CO_2 + N_2 + 8H^+ + 10e^-$ $2CN^- + 5ClO^- + 2H^+ \rightarrow 2CO_2 + N_2 + 5Cl^- + H_2O$	ClO^-/Cl^- $CN^-/(CO_2,N_2)$
$4x\,(Fe + 2H_2O \leftrightarrow FeO(OH) + 3H^+ + 3e^-)$ $3x\,(O_2 + 4H^+ + 4e^- \leftrightarrow 2H_2O)$ $3O_2 + 4Fe + 2H_2O \rightarrow 4FeO(OH)$	$FeO(OH)/Fe$ O_2/H_2O
$Cl_2 + 2H_2O \leftrightarrow 2ClO^- + 4H^+ + 2e^-$ $Cl_2 + 2e^- \leftrightarrow 2Cl^-$ $Cl_2 + H_2O \rightarrow ClO^- + 2H^+Cl^-$ $Cl_2 + (H^+ + OH^-) \rightarrow ClO^- + 2H^+ + Cl^-$ $Cl_2 + 2OH^- \rightarrow ClO^- + H_2O + Cl^-$	ClO^-/Cl_2 Cl_2/Cl^-

التمرين 2

1- بصفة عامة معادلة التفاعل تكتب

$B + H_2O \leftrightarrow BH^+ + HO^-$

تعبير pH المحلول $pH = pK_A + \log([B]/(BH^+])$

عند اللحظة $t=0$ $[B] >> [BH^+]$ ومنه فإن $\log([B]/(BH^+]) > 0$

وبالتالي $pH > pK_A$

$pH_1 = 9$ بالنسبة للمحلول NH_3OH^+/NH_2OH

$pH_2 = 10,6$ بالنسبة للمحلول NH_4^+/NH_3

$pH_3 = 11,4$ بالنسبة للمحلول $(CH_3)_2NH_2^+/(CH_3)_2NH$

2- كلما كانت القاعدة قوية كلما كانت نسبة التقدم τ مرتفعة أي كلما كانت pK_A كبيرة.

$\tau_1 = 0,25$ $(CH_3)_2NH_2^+/(CH_3)_2NH$

$\tau_2 = 0,4$ NH_4^+/NH_3

$\tau_3 = 1x10^{-3}$ NH_3OH^+/NH_2OH

3- وحدة سرعة التفاعل :

mol/ l.min أو mol/ m^3.s

التمرين 3

1- نضع $AH/A^- = C_2H_4O_2/C_2H_3O_2^-$

يعبر عن معادلة التفاعل ب: $AH + H_2O \leftrightarrow A^- + H_3O^+$

و تعبير الثابتة الحمضية $K_A =$ ————

ومنه نستنتج أن $pK_A = pH + \log([AH])/(A^-])$ (1)

انطلاقا من الجدول الوصفي نكتب $[A^-] = [H_3O^+] = 10^{-pH}$ و $[AH] = C_A - [A^-]$

وبالتالي أن (1) تصبح $pK_A = pH + \log([C_A - 10^{-pH}])/([10^{-pH}])$

2- التطبيق العددي $pK_A = 3,3 + \log(1,5x10^{-2} \times 10^{3,3} - 1)$

إذن $pk_A = 4.76$

3-

a) نعتبر ثابتة التوازن تكتب كالتالي $K =$ ————

ومنه $K =$ ———— ————

إذن $K =$ ——

b) جدول التطور

	$C_2H_4O_2$	$+ NH_3$	$\leftrightarrow$	$C_2H_3O_2^-$	$+ NH_4^+$
$t = 0$	n_0	n_0		0	0
$t \neq 0$	n_0-x	n_0-x		x	x

تقدم التفاعل يكتب على الشكل $\tau =$ ——

وثابتة التفاعل $K =$ ————

و بالاعتماد على الجدول الوصفي نستنتج أن: $K =$ ——— $_2$

أي $K = \frac{^0}{_2 \quad _2} =$ ——— $_2$

إذن $\tau = \frac{}{=}$

التمرين 4

-1

-1-1 العلاقة التي تربط pH ب pK_A

$$pH = pK_A + \log \frac{}{}$$

$$\frac{}{} = 10^{pH - pk_A}$$

-2-1 حساب النسبة $\frac{}{}$

		النوع المهيمن
المعدة	10^{-2}	AH
المعي الإثناعشر	$10^{2.5}$	A^-
الدم	$10^{3.9}$	A^-

-2

-1-2 المزدوجات المتدخلة في التفاعل :

-2-2

SO_2/HSO_2 و O_2/H_2O

-3-2

$$SO_2 + H^+ + 1e^- \leftrightarrow HSO_2$$

$$2H_2O \leftrightarrow 4H^+ + 4e^- + O_2$$

إذن المعادلة الحصيلة: $4SO_2 + 2H_2O \rightarrow 4HSO_2 + O_2$