# 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 ، 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 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 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:

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

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:

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

لدينا:

$$\begin{aligned}p(A\cap B)&=p(A)+p(B)-p(A\cup B)\\&=0,4+0,3-0,5\\&=0,2\end{aligned}$$

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

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

ومنه الجواب2) خاطئ.

3)- لدينا:

$$\begin{aligned}p(A\cup C)&=p(A)+p(C)-p(A\cap C)\\&=0,4+0,5-0,2\\&=0,7\end{aligned}$$

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 لأخر تحدث ظاهرة الإنكسار.
2. حساب $\lambda_2$ :

لدينا $\lambda= -^2{}_1 = v_1.T_1$

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 :

$a(t) = a_0e$

$a_0(t) – \lambda N_0e^{-\lambda t} = 0$

$a(t) + N0 \text{——} = 0$

$a(t) + -\text{——} = 0$

إذن $\text{——}a(t) + \frac{1/2}{} =0$

2. حل المعادلة التفاضلية السابقة يكتب على الشكل :

$a(t) =a$ مع $N = \text{——}$

ومنه نستنتج أن $a(t) = a_0e^{\overline{t_{1/2}}}$

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

نستنتج مما سبق أن —

إذن — –

4. التفتت من طراز $\beta^+$ :

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 : $I_m = \sqrt{\frac{th(R)}{}} = \sqrt{\frac{}{}} = 0.1A$

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 $\begin{cases} P_{th(l)} = r\,I_m^2 \\ P_{th(R)} = RI_m^2 \end{cases}$

$r = \frac{}{}$

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

3. قيمة معامل التحريض $L$ :

بالنسبة للدارة (RLC) يعبر عن ثابتة الزمن $\tau$ بالعلاقة: $\tau = \frac{}{}$

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

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 $E = 9v$

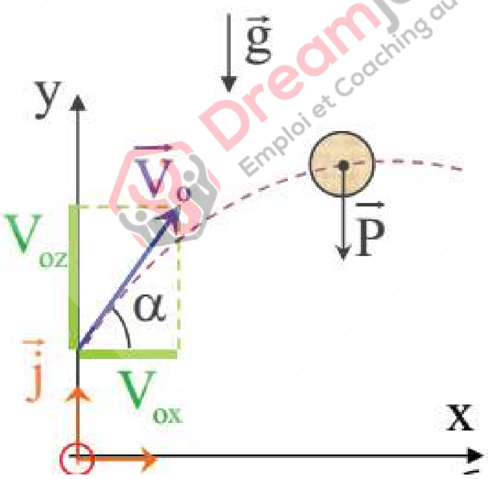
5. الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعة :

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

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 وP :

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

$$= mgy_F$$

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

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

إذن $Ec(A) = 90J$

2. عند النقطة F لدينا:

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

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

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

3 . قيمة الإرتفاع h :

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين P و F نكتب :

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

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

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

تطبيق عددي $-\frac{}{} h = \frac{}{}$

إذن $h = 5m$

4. تاريخ لحظة وصول الكرية إلى سطح الأرض:

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

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

$$t_p = \frac{v_0^2}{g V_0 \cos(\alpha)} \sin(2\alpha)$$

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

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

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

$$t_p = 1,89 s$$

## مادة كيمياء

**التمرين 1**

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

**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 $K_A = \text{———}$

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

إذن $pk_A = 4.76$

-3

(a نعتبر ثابتة التوازن تكتب كالتالي $K = \text{———}$

ومنه $K = \text{———}\ \ \text{———}$

إذن $K = \text{—}$

(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 $\tau = \text{—}$

وثابتة التفاعل $K = \text{———}$

و بالاعتماد على الجدول الوصفي نستنتج أن: $K = \frac{\ }{\ _2}$

أي $K = \frac{\ _0}{\ _2\ \ \ _2} = \frac{\ }{\ _2}$

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 ——

| | | 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: $4SO_2 + 2H_2O \rightarrow 4HSO_2 + O_2$