

مباراة ولوج السنة الأولى لكلية الطب والصيدلة (الرباط)

2014/2013

مادة الرياضيات

تمرين 1.

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

أنقل إلى ورقة تحريرك رقم كل عبارة من العبارات التالية وأجب أمامه بكلمة صحيح أو خطأ:
(1) من أجل $n \in \mathbb{N}$ ، t^n يكافئ n مضاعف للعدد 4.

$$\text{Arg}\left(\frac{z^2}{t^2}\right) = \frac{\pi}{12} [2\pi] \quad (2)$$

$$\text{Re}(z^{10}) = -29 \quad (3)$$

$$1+t+t^2+\dots+t^8=1 \quad (4)$$

تمرين 2.

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

أنقل إلى ورقة تحريرك رقم كل عبارة من العبارات التالية وأجب أمامه بكلمة صحيح أو خطأ:
(1) f متصلة في 0.

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 2 \quad (2)$$

$$f'(0) = 0 \text{ و } f \text{ قابلة للأشتقاق في } 0 \quad (3)$$

$$f\left(\frac{1}{x}\right) = x \ln\left(\frac{x^2-1}{x^2+1}\right) \text{ لدينا } x \neq 0 \text{ و } x \in]-1,1[\text{ من أجل } \quad (4)$$

تمرين 3.

لتكن $(u_n)_n$ المتتالية المعرفة بما يلي: $u_0 = 0$ ، $u_{n+1} = \frac{3}{4-u_n}$ و $(v_n)_n$ المتتالية المعرفة بما يلي: $v_n = \frac{u_n-1}{u_n-3}$ ($n \in \mathbb{N}$)

و $(w_n)_n$ المتتالية المعرفة بما يلي: $w_n = \ln(v_n)$

أنقل إلى ورقة تحريرك رقم كل عبارة من العبارات التالية وأجب أمامه بكلمة صحيح أو خطأ:

$$(n \in \mathbb{N}) v_n = \frac{1}{4^{n+1}} \quad (1)$$

(2) المتتالية $(w_n)_n$ حسابية

$$\ln(v_0 \times v_1 \times \dots \times v_n) = -(n+1)(n+2) \ln(\sqrt{3}) : n \in \mathbb{N} \quad (3)$$

(4) المتتالية (u_n) متقاربة

تمرين 4.

في الفضاء احتمالي منته نعتبر الأحداث A و B و C بحيث A و B مستقلان و $p(A) = 0,4$ و $p(B) = 0,3$ و $p(A \cap C) = 0,2$ و $p(A \cup B) = 0,5$.

أنقل إلى ورقة تحريرك رقم كل عبارة من العبارات التالية وأجب أمامه بكلمة صحيح أو خطأ:

$$p(A \cap B) = 0,1 \quad (1)$$

$$p(C) = 0,25 \quad (2)$$

$$p(A \cup C) = 0,7 \quad (3)$$

$$(4) p_A(B) = 0,5 \text{ (احتمال } B \text{ علما أن } A \text{ تحقق)}$$

مادة الفيزياء

تمرين 1.

- الموجات فوق الصوتية هي موجات ميكانيكية تستعمل في الفحص بالصدى (Echographie).
 1. أثناء انتشار موجة ميكانيكية وعند مرورها من وسط إلى آخر تحدث لها ظاهرة (a) الانعكاس ؛ (b) الانكسار ؛ (c) الحيود ؛ (d) التبدد. اختر الجواب (الأجوبة) الصحيح (ة).
 2. خلال انجاز فحص بالصدى للقلب، تم استعمال موجتين فوق صوتية. يبين الجدول أسفله بعض مميزات هاتين الموجتين أثناء انتشارهما في نسيج القلب.

| الوسط | التردد (MHz) | سرعة الانتشار (Km.s ⁻¹) | طول الموجة (μm) |
|----------|--------------|-------------------------------------|-----------------|
| الموجة 1 | 2 | 1,5 | λ_1 |
| الموجة 2 | 6 | v_2 | 250 |

- 1.2. أحسب λ_1 و v_2 .
 2.2. هل نسيج القلب وسط مبدد ؟ علل جوابك.

تمرين 2.

- نعتبر عينة مشعة من البوتاسيوم $^{40}_{19}K$ ، ذات عمر النصف $t_{1/2}$ ، نشاطها الإشعاعي البدئي a_0 عند أصل التواريخ ونشاطها الإشعاعي عند لحظة t هو $a(t)$. أثناء تفتت نواة من هذه العينة تتكون نواة من غاز كامل A_ZX وينبعث إشعاع نووي β^+ .
 اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين:
 1. يحقق النشاط الإشعاعي $a(t)$ المعادلة التفاضلية:

$$(a) a(t) + \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0 \quad (b) a(t) - \frac{t_{1/2}}{\ln 2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0$$

$$(c) a(t) + t_{1/2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0 \quad (d) a(t) - t_{1/2} \cdot \frac{da(t)}{dt} = 0$$

2. حل المعادلة التفاضلية السابقة هو:

$$(a) a(t) = a_0 \cdot 2^{\frac{-t}{t_{1/2}}} \quad (b) a(t) = a_0 \cdot e^{\frac{-t}{t_{1/2} \cdot \ln 2}} \quad (c) a(t) = a_0 \cdot e^{\frac{-t}{t_{1/2} \cdot \ln 2}} \quad (d) a(t) = a_0 \cdot e^{\frac{-t}{t_{1/2}}}$$

3. عند اللحظة $t = 3 \cdot t_{1/2}$ قيمة النسبة $\frac{a(t)}{a_0}$ هي : (a) $\frac{1}{8}$ ؛ (b) $\frac{1}{64}$ ؛ (c) $\frac{1}{16}$ ؛ (d) $\frac{1}{32}$.

4. الغاز الكامل المتكون هو : (a) Kr الكريبتون ؛ (b) Ne النيون ؛ (c) Ar الأرجون ؛ (d) He الهيليوم.

تمرين 3.

- نربط مولدا مؤمئلا للتوتر قوته الكهرمحركة E بين مربطي ثنائي قطب يتكون من وشيعة معامل تحريضها L ومقاومتها الداخلية r مركبة على التوالي مع موصل أومي مقاومته $R = 80\Omega$. يبين الشكل جانبه تغيرات شدة التيار الكهربائي i المار في الدارة بدلالة الزمن. في النظام الدائم القدرة الكهربائية المبددة بمفعول جول في الوشيعة هي : $100mW$ ؛ في حين القدرة الكهربائية المبددة في الموصل الأومي تساوي : $800mW$.

اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين :

1. قيمة شدة التيار، ب (mA)، المار في الدارة عند اللحظة $t = 0,25ms$ هي : (a) 63 ؛ (b) 126 ؛ (c) 189 ؛ (d) 252.
 2. قيمة المقاومة الداخلية r للوشيعة ب (Ω) هي : (a) 20 ؛ (b) 15 ؛ (c) 10 ؛ (d) 5.
 3. قيمة معامل التحريض L للوشيعة ب (mH) هي : (a) 25 ؛ (b) 12,5 ؛ (c) 22,5 ؛ (d) 21,5.
 4. قيمة القوة الكهرمحركة E للمولد المؤمئل للتوتر هي (a) 10V ؛ (b) 9V ؛ (c) 8,5V ؛ (d) 9V.
 5. قيمة الطاقة المغنطيسية المختزلة في الوشيعة في النظام الدائم ب (μJ) هي : (a) 125 ؛ (b) 62,5 ؛ (c) 112,5 ؛ (d) 107,5.

تمرين 4.

نرسل، من نقطة A توجد على علو h من سطح الأرض، كرية كتلتها $m = 200g$ بسرعة بدئية \vec{v}_0 يكون اتجاهها زاوية α مع المستوى الأفقي، بعد الثانية الأولى من الحركة، يتواجد مركز قصور الكرية في أعلى نقطة من مساره وتكون لها طاقة حركية $90J$.

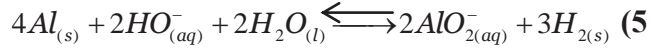
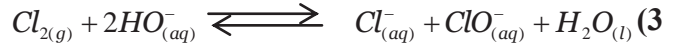
تصل الكرية إلى سطح الأرض بطاقة حركية قدرتها : $130J$. نهمل جميع الاحتكاكات ونأخذ $g = 10m.s^{-2}$.

- اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين:
1. قيمة الطاقة الحركية البدئية ب(J) هي : (a : 80؛ b : 90؛ c : 100؛ d : 110).
 2. قيمة $\tan\alpha$ هي : (a : $\frac{1}{3}$ ؛ b : $\frac{1}{4}$ ؛ c : $\frac{1}{5}$ ؛ d : $\frac{1}{2}$).
 3. قيمة الارتفاع h بالمتر هي : (a : 20؛ b : 10؛ c : 15؛ d : 25).
 4. تاريخ لحظة وصول الكرية إلى سطح الأرض هو : (a : 2s؛ b : 2,5s؛ c : 3s؛ d : 3,5s).

مادة الكيمياء

تمرين 1

نعتبر المعادلات الكيميائية التالية، استخرج المزدوجتين المتدخلتين في كل حالة.



تمرين 2

معطيات: $pK_A(NH_3OH^+ / NH_2OH) = 6,0$ ؛ $pK_A(NH_4^+ / NH_3) = 9,20$ ؛
 $pK_A((CH_3)_2NH_2^+ / (CH_3)_2NH) = 11,0$

نعتبر ثلاثة محاليل مائية A و B و C لها نفس التركيز c؛ نحصل عليها بإذابة على التوالي الأمونياك NH_3 ، هيدروكسي

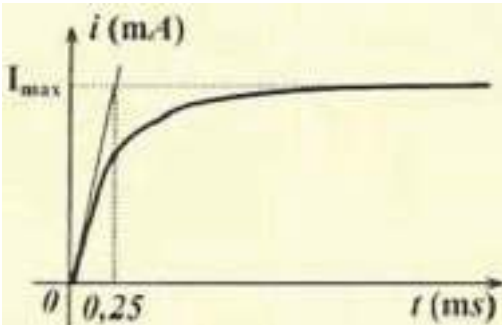
أمين NH_2OH و ثنائي ميثيل أمين $(CH_3)_2NH$.

1. أقرن بكل محلول pH الموافق من بين القيم التالية: (a : $pH_1 = 9,0$ ؛ b : $pH_2 = 10,6$ ؛ c : $pH_3 = 11,4$).
2. أقرن بكل محلول نسبة التقدم النهائي (τ) الموافقة من بين القيم التالية: (a : $\tau_1 = 0,25$ ؛ b : $\tau_2 = 0,04$ ؛ c : $\tau_3 = 1,0 \cdot 10^{-3}$).
3. اختر الجواب (أو الأجوبة) الصحيح (ة) من بين:

يعبر عن سرعة التفاعل ب: (a : $mol.L^{-1} \cdot min^{-1}$ ؛ b : $m.s^{-1}$ ؛ c : بدون وحدة؛ d : $mol.m^{-3} \cdot s^{-1}$).

تمرين 3 نعطي : $\log(29) \approx 1,46$ ؛ $2 \approx 10^{0,3}$.

نعتبر محلولاً مائياً (S) لجمض إيثانويك $C_2H_4O_2$ له $pH = 3,3$ ، تركيزه المولي الحجمي هو $C_A = 1,5 \cdot 10^{-2} mol.L^{-1}$ ، لتكن K_A الثابتة الحمضية للمزدوجة : $C_2H_4O_2 / C_2H_3O_2^-$.



1. تعبير pK_A هو : (a : $pK_A = pH + \log(C_A \cdot 10^{pH} - 1)$ ؛ b : $pK_A = pH + \log(C_A \cdot 10^{pH} + 1)$).

$$pK_A = pH + \log(1 - C_A \cdot 10^{pH}) \quad (c)$$

$$pK_A = pH + \log(1 + C_A \cdot 10^{pH}) \quad (d)$$

2. قيمتها هي : (a : $pK_A = 4,76$ ؛ (b : $pK_A = 4,67$ ؛ (c : $pK_A = 3,76$ ؛ (d : $pK_A = 3,67$.

3. نمزج حجما من المحلول (S) يحتوي على $n_0 = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ ، مع حجم من محلول مائي للأمونيوم NH_3 يحتوي على نفس

كمية المادة n_0 . نعطي : $K_{A2}(C_2H_4O_2 / C_2H_3O_2^-)$ ؛ $pK_A(NH_4^+ / NH_3) = 9,2$ ؛

1.3. تعبير ثابتة التوازن K هو : (a : $K = \frac{K_{A2}}{K_{A1}}$ ؛ (b : $K = \frac{K_{A1}}{K_{A2}}$ ؛ (c : $K = 10^{pK_{A1} - pK_{A2}}$ ؛ (d : $K = K_{A1} \cdot K_{A2}$.

2.3. نسبة تقدم التفاعل τ هي : (a : $\tau = \frac{1 + \sqrt{K}}{\sqrt{K}}$ ؛ (b : $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1 + \sqrt{K}}$ ؛ (c : $\tau = 1 + \sqrt{K}$ ؛ (d : $\tau = \frac{\sqrt{K}}{1 - \sqrt{K}}$.

تمرين 4

1. حمض أسيتيل ساليسيليك أو الأسبرين $C_9H_8O_4$ نرمز له بـ AH ، فاعده المرافقة هي أيون أسيتيل ساليسيلات $C_9H_7O_4^-$

نرمز لها بـ A^- ، قيمة pK_A لهذه المزدوجة هي : 3,5 .

1.1. قيمة pH هي تقريبا 1,5 في المعدة، و6 على مستوى المعى الإثنا عشر و1,5 في الدم.

ما هو النوع المهيمن من المزدوجة AH/A^- في المعدة، وفي المعى الإثنا عشر وفي الدم.

2.1. احسب النسبة $\frac{[A^-]}{[HA]}$ في المعدة.

2. يؤدي تأثير الأوزون على ثنائي أكسيد الكبريت المذاب في قطرات الماء العالقة في الجو إلى تكون حمض كبريتيك وثنائي الأوكسجين، إنها حالة من الأسباب التي تؤدي إلى تكون الأمطار الحمضية.

1.2. حدد المزدوجات مختزل/مؤكسد المتدخلة في التفاعل ؟

2.2. اكتب معادلة التفاعل.

علوم الحياة والأرض

تمرين 1

أجب بصحيح أو خطأ عن الاقتراحات التالية:

1. تتواجد الأنزيمات المتدخلة في أكسدة حمض البيروفيك على مستوى الغشاء الداخلي للمتوكنديري.
2. يستعمل ممال البروتونات، بين الماتريس والحيز البيغشائي للميتوكنديري، في أكسدة H^+ ، $NADH$.
3. المرحلة الاستقلابية التي تؤدي إلى تركيب أكبر كمية من ATP ، انطلاقا من هدم جزيئة من الكليكوز، في مرحلة التفسفر المؤكسد.
4. يؤدي دوران رؤوس الميوزين إلى حلامة ATP .
5. تسمح الطريقة اللاهوائية، المصحوبة بتكون الحمض اللبني، بانتاج الطاقة لمجهود عضلي يدوم لفترة قصيرة جدا.

تمرين 2

حدد بالنسبة لكل سؤال، الاقتراح الصحيح.

1. تتم مضاعفة ADN :
 - أ- قبل الانقسام الاختزالي فقط.
 - ب- قبل الانقسام غير المباشر فقط.
 - ج- بين الانقسام المنصف والانقسام التعادلي.
 - د- قبل الانقسام المنصف.
2. في حالة عدم افتراق زوج من الصبغيات خلال المرحلة الانفصالية الأولى من الانقسام الاختزالي، سيصبح عدد الصبغيات في الأمشاج التي تنتشك عند الانسان، كما يلي :
 - أ- 23، 23، 23، 23.
 - ب- 23، 23، 23، 24.
 - ج- 24، 24، 22، 22.
 - د- 23، 23، 24، 24.
3. تحتوي البيضة الناتجة عن الاخصاب على :
 - أ- توليفات حليلية مشابهة لأحد الأبوين.
 - ب- توليفات حليلية جديدة.
 - ج- توليفات حليلية مشابهة لأحد الأمشاج.
 - د- نفس توليفات حليلية للأباء.
4. تتم مضاعفة ADN :
 - أ- قبل الانقسام الاختزالي فقط.
 - ب- قبل الانقسام غير المباشر فقط.
 - ج- بين الانقسام المنصف والانقسام التعادلي.
 - د- قبل الانقسام المنصف.
5. المسافة الفاصلة بين مورثتين A و B هي 12 cMg . الأمشاج التي سينتجها فرد مختلف الاقتران بالنسبة للمورثتين هي :
 - أ- $AB44\%$ - $Ab06\%$ - $aB06\%$ - $ab44\%$
 - ب- $AB06\%$ - $Ab44\%$ - $aB06\%$ - $ab06\%$

د- AB12% - Ab12% - aB38% - ab38%
 6. النمط الوراثي لهرد ثنائي الصيغة الصبغية ومختلف الاقتران بالنسبة لمورثتين A (الحليلن a و A) و B (الحليلن b و B) مستقلتين

ج- AB06% - Ab06% - aB44% - ab44%
 وغير مرتبطتين بالجنس، يكتب على الشكل الآتي :

أ- (A//B ; a//b).
 ب- (AB//ab).
 ج- (A//a ; b//B).
 د- (A//A ; b//b).

تمرين 3.

تقدم الوثيقة جانبه شجرة نسب عائلة، بعض أفرادها مصابين بمرض وراثي يدعى مرض Kennedy.

يتبين من خلال تحليل شجرة النسب أن :

أجب بصحيح أو خطأ عن الاقتراحات التالية :

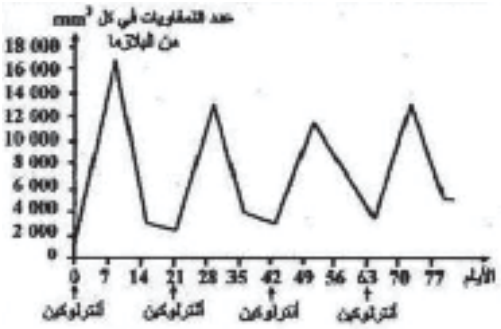
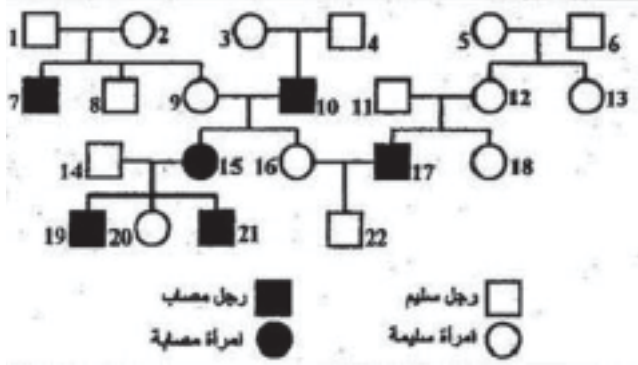
1. الحليل المسؤول عن هذا المرض سائد.
2. الحليل المسؤول عن هذا المرض محمول على الصبغي الجنسي X.
3. الأفراد 2 و 3 و 5 مختلفو الاقتران بالنسبة للمورثة المدروسة.
4. احتمال أن تكون المرأة 9 مختلفة الاقتران هو 1/4.
5. حصل الفرد 7 على الحليل الطافر من أبيه وعلى الحليل العادي من أمه.

تمرين 4.

حقن شخص مصاب بورم سرطاني بواسطة الأنترلوكين. بعد كل حقن، تم حساب العدد الاجمالي للمفاويات في البلازما عند هذا الشخص، تقدم الوثيقة الآتية النتائج المحصل عليها.

أجب بصحيح أو خطأ عن الاقتراحات التالية :

1. الأنترلوكين يؤثر كمولد مضاد.
2. يرجع ارتفاع عدد اللمفاويات إلى تكاثر هذه الأخيرة، تحت تأثير الأنترلوكين.
3. يمكن للأنترلوكين أن يؤثر على اللمفاويات T وعلى اللمفاويات B.
4. يتم إنتاج الأنترلوكين، خلال الاستجابة المناعية، أثناء طور تنفيذ فقط.
5. يعتبر الأنترلوكين نوعي لمولد مضاد واحد.



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{Z} ، لدينا:

$$t^n \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \text{Im}(t^n) = 0$$

$$\Leftrightarrow \text{Im}\left(\left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{i}{\sqrt{2}}\right)^n\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \text{Im}\left(e^{-i\frac{n\pi}{4}}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow -\sin\left(\frac{n\pi}{4}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{n\pi}{4} \equiv 0[2\pi]$$

$$\Leftrightarrow 4 \mid n$$

(2)- لدينا:

$$\arg\left(\frac{z^2}{t^3}\right) \equiv 2\arg(z) - 3\arg(t)[2\pi]$$

$$\equiv \frac{4\pi}{3} - \frac{3\pi}{4}[2\pi]$$

$$\equiv \frac{7\pi}{12}[2\pi]$$

(3)- لدينا:

$$\text{Re}(z^{10}) = |z|^{10} \times \cos\left(10 \times \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$= 2^{10} \times \cos\left(6\pi + \frac{2\pi}{3}\right)$$

$$= -2^{10} \times \frac{1}{2}$$

$$= -2^9$$

$$= -512$$

(4) - لدينا:

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

التمرين 2:

$$\begin{cases} f(x) = \frac{1}{x} \ln\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right); x \neq 0 \\ f(0) = 0 \end{cases}$$

الدالة العددية f معرفة على $]-1;1[$ بحيث:

(1) - لدينا:

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

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

(2) - لدينا:

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

(3) - بما أن $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)-f(0)}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = -2$ فإن الدالة f قابلة للإشتقاق في 0 و $f'(0) = -2$.(4) - من أجل $x \in]-1;1[$ و $x \neq 0$ لدينا:

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

التمرين 3:

(1) - ليكن n عنصرا من \square لدينا:

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

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 \square .

لدينا المتتالية:

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

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

(3)-لدينا:

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

(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: $p(A \cap C) = p(A) \times p(C)$.

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

ومنه الجواب (2) خاطئ.

(3)- لدينا:

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

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

مادة الفيزياء

التمرين 1

1. أثناء انتشار موجة ميكانيكية وعند مرورها من وسط لآخر تحدث ظاهرة الإنكسار.

2. حساب λ_2 :

$$\lambda = \frac{v}{f} = v_1 \cdot T_1 \text{ لدينا}$$

$$\lambda_1 = \frac{v_1}{f} \text{ تطبيق عددي}$$

$$\lambda_1 = 750 \mu\text{m}$$

حساب :

$$v = \lambda_2 \cdot v_1 \text{ لدينا}$$

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

$$= 1500 \text{ m/s}$$

التمرين 2

1. حسب قانون التناقص الإشعاعي نكتب :

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

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

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

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

$$\lambda N_0 e^{-\lambda t} + a(t) = 0 \text{ إذن}$$

2. حل المعادلة التفاضلية السابقة يكتب على الشكل :

$$N = \frac{a(t)}{\lambda} \text{ مع}$$

$$a(t) = a_0 e^{-\lambda t} \text{ ومنه نستنتج أن}$$

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

$$\frac{a(3t_{1/2})}{a_0} = \frac{a_0 e^{-\lambda \cdot 3t_{1/2}}}{a_0} = e^{-3\lambda t_{1/2}} = e^{-3 \cdot \ln 2} = \frac{1}{8}$$

إذن — —

4. التفتت من طراز β^+ :

معادلة التفتت

$$= \frac{40}{18}X + e$$

إذن $X = Ar$ الأروغون

التمرين 3

1. حساب شدة التيار القصوية المارة في الدارة :

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

$$I_m = \sqrt{\frac{th(R)}{R}} = \sqrt{\frac{0.1}{18}} = 0.1A \quad \text{تطبيق عددي :}$$

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

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

2. حساب قيمة المقاومة الداخلية R :

$$P_{th(l)} = r I_m^2 \quad \text{لدينا}$$

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

$$\left. \begin{array}{l} r = \text{---} \\ r = \text{---} = 10\Omega \end{array} \right\}$$

3. قيمة معامل التحريض L :

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

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

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

$$L = 22.5 \text{ mH} \quad \text{إذن}$$

4. قيمة القوة الكهرومحرركة E :

$$E = (r + R) I_m \quad \text{حسب قانون أوم}$$

$$E = (80 + 10) \cdot 0,1 \quad \text{تطبيق عددي}$$

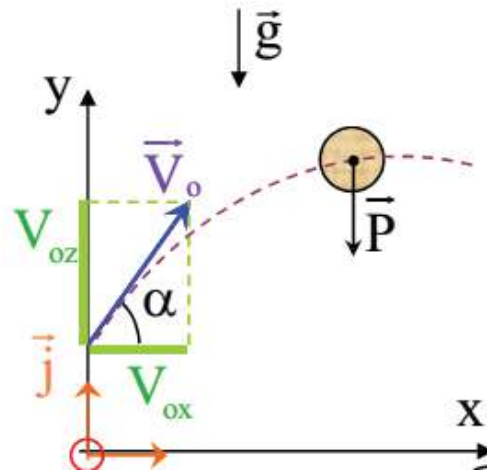
$$E = 9v \quad \text{إذن}$$

5. الطاقة المغناطيسية المخزونة في الوشيعية :

$$L = 1/2 \cdot I_m^2 E_m$$

$$E_m = 1/2 \times 22.5 \times 10^{-3} \times (0.1)^2 \quad \text{تطبيق عددي}$$

$$E_m = 112.5 \mu J \quad \text{إذن}$$



1. حسب مبرهنة الطاقة الحركية بين P و A :

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

$$= mgy_F$$

$$E_c(A) = E_c(P) - mg(h + \text{---})$$

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

إذن $E_c(A) = 90J$

2. عند النقطة F لدينا:

$$V_{xF} = V_0 \cos \alpha$$

$$V_F = -gt + V_0 \sin \alpha = 0$$

$$\tan(\alpha) = \text{---} \quad \left\{ \right.$$

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

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

3. قيمة الارتفاع h :

بتطبيق مبرهنة الطاقة الحركية بين P و F نكتب :

$$E_c(P) - E_c(F) = w(\vec{p})$$

$$E_c(P) - E_c(F) = mg(\text{---})$$

$$h = \text{---} \quad \text{---}$$

تطبيق عددي $\text{---}h = \text{---}$

إذن $h = 5m$

4. تاريخ لحظة وصول الكرة إلى سطح الأرض:

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

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

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

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

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

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

$$t_p = 1,89s$$

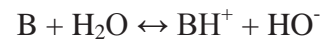
مادة كيمياء

التمرين 1

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

التمرين 2

1- بصفة عامة معادلة التفاعل تكتب



تعبير pH المحلول $pH = pK_A + \log \left(\frac{[B]}{[BH^+]} \right)$

عند اللحظة $t=0$ $[B] \gg [BH^+]$ ومنه فإن $\log \left(\frac{[B]}{[BH^+]} \right) > 0$

وبالتالي $pH > pK_A$

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

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

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

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

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

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

NH_3OH^+/NH_2OH $\tau_3 = 1 \times 10^{-3}$

-3 وحدة سرعة التفاعل :

$mol/ m^3.s$ أو $mol/ l.min$

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

إذن $pK_A = 4.76$

-3

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

ومنه $K = \text{—————}$

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: $K = \text{—————}$

أي $K = \frac{0}{2} = \text{—————}$

$$\tau = \frac{[A^-]}{[AH]} \quad \text{إذن}$$

التمرين 4

-1

-1-1 العلاقة التي تربط pH بـ pK_A

$$pH = pK_A + \log \frac{[A^-]}{[AH]}$$

$$\frac{[A^-]}{[AH]} = 10^{pH - pK_A}$$

-2-1 حساب النسبة

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

-2

-1-2 المزدوجات المتدخلة في التفاعل :

-2-2

