جامعة الإخوة منتوري قسنطينة 1

كلية العلوم الدقيقة

هيكل علوم المادة

امتحانات مادة الكيمياء 1

السنة الجامعية 2020-2021

للأستاذ كمال مجروبي مسؤول المادة سابقا

امتحان في مادة الكيمياء.....السنة الجامعية 2010-2011

الاسم.....اللقب.....الفوج.....

التمرين الأول

I- طول موجة الخط الحدي لطيف ذرة الهيدروجين λ = 8210 Å .

1. لأي سلسلة يوافق هذا الطول (علل إجابتك). **2.** أحسب طاقة الفوتون الموافقة للخط الأول لهذه السلسلة. **3.** أحسب طاقة الفوتون الموافقة للخط الحدي لهذه السلسلة. **4.** ما ذا تمثل هذه الطاقة الممتصة من طرف الفوتون.

.....

.....

II- نعتبر الهيدروجنويد ${}_zX^{q+}$ في الحالة المثارة الثالثة، نصف قطره يساوي 2,86 Å . حدد العدد الذري Z واستنتج قيمة الشحنة q. أحسب طاقة التأين (ev) لهذا الهيدروجنويد انطلاقا من هذه الحالة المثارة.

.....

.....

التمرين الثاني

I- أعط عدد البروتونات والنيترونات والإلكترونات للبناءات الكيميائية التالية : $^{137}_{56}Ba$, $^{207}_{82}Pb^{2+}$; $^{16}_{8}O^{2-}$

.....

.....

II- الطاقة الحركية لبروتون تساوي 10^3 ev مقاسة بدقة 10^{-5}. أحسب طول الموجة المواكبة له. أحسب الارتياب الأدنى على الوضعية. $h = 6,62.10^{-34}$ J.s; $m_p = 1,67.10^{-24}$ g ; $1ev = 1,6.10^{-19}$ J

$R_H = 1,1.10^7\ m^{-1}$; $c = 3.10^8$ m/s

.....

.....

Corrigé type de l'interrogation de la matière chimie1……2011-2010……

Exo1

I-

1. $n = \sqrt{R_H . \lambda_{lim}}$ **1,5 pt** $n = 3$ **0,5 pt** série de Paschen **1 pt**

2. $E_{ph} = \frac{7R_H hc}{144}$ ou bien $E_{ph} = \Delta E_{3\leftrightarrow 4} = \frac{7|E_1|}{144}$ **1,5 pt** $E_{ph} = 1{,}062.10^{-19}\, J = 0{,}66 ev$ **0,5 pt**

3. $E_{ph} = \frac{hcR_H}{9}$ ou bien $E_{ph} = \frac{|E_1|}{9}$ **1 pt** $E_{ph} = 2{,}43.10^{-19}\, J = 1{,}51\, ev$ **0,5 pt**

4. Cette énergie représente l'énergie d'ionisation **1,75 pt**

II-

✓ $Z = \frac{0{,}53\, n^2}{r_4}$ **1 pt** $Z = 3$ **0,5 pt** ; $q = Z - 1$ **1 pt**

$q = 2$ **0,5 pt**

✓ $E_i = \frac{Z^2\, |E_1|}{16}$ **1 pt** $E_i = 7{,}65\, ev$ **0,5 pt**

Exo2

I-

	Nb de protons		Nb d'électrons		Nb de neutrons	
$^{137}_{56}Ba$	56	**0,25pt**	56	**0,25pt**	81	**0,25pt**
$^{207}_{82}Pb^{2+}$	82	**0,25pt**	80	**0,25pt**	125	**0,25pt**
$^{16}_{8}O^{2-}$	8	**0,25pt**	10	**0,25pt**	8	**0,25pt**

II-

✓ $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2\, E_C\, m}}$ **2 pt** $\lambda = 9{,}05.10^{-13}\, m$ **0,5 pt**

✓ $\Delta x = \frac{\lambda E_C}{\pi \Delta E_C}$ **2pt** $\Delta x = 2{,}88.10^{-5}\, m$ **0,5 pt**

امتحان مادالكيمياء.....01/12/2012...

الإسم.....**اللقب**.....**الفوج**.....

السؤال الأول

انتجت شركة صيدلانية 1Kg من الأسبيرين (*Aspirine*) ذو كتلة مولية 180 g/mol، تريد الشركة ان تضع هذه الكمية في اكياس (*sachets*) بتركيز 500 mg من الأسبيرين لكل كيس ،تحتوي كل علبة من الأكياس التي تباع في الصيدليات على 8 اكياس.

1. كم عدد العلب اللازمة لذلك،
2. كم عدد جزيئات الأسبيرين موجودة في كل علبة.

.....

.....

السؤال الثاني

يوجد خمسة نظائر للنيكل (Z = 28)، الوفرات الطبيعية لهذا العنصر مجمعة في الجدول التالي :

النظائر	الوفرات الطبيعة %
^{58}Ni	68,1
^{60}Ni	26,2
^{61}Ni	1,1
^{62}Ni	3 ,6
^{64}Ni	0,9

- احسب الكتلة المولية للنيكل الطبيعي.
- اعط تركيب نواة كل نظير .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث

نرسل حزمة من الفوتونات ذات طاقة 13,7 ev على مصباح يحتوي على ذرات الهيدروجين في حالتها الأساسية. احسب سرعة الإلكترونات التي طردت من ذرات الهيدروجين.

$m_e = 9{,}1.10^{-31}$ Kg ; $1ev = 1{,}6.10^{-19}$ J

.....

السؤال الرابع

1. احسب طولة موجة خط الإصدار لذرة الهيدروجين لما ينتقل الإلكترون من المستوى n = 4 إلى المستوى n = 2.
2. لما يتواجد الكترون ذرة الهيدروجين في المستوى n = 2، اعط كل الرباعيات للأعداد الكمية (n, l, m, s) التي يمكن ان يمتلكها هذا الإلكترون.
3. قارن بين طاقة مختلف الحالات (n, l, m, s) السابقة.

.....

.....

.....

.....

.....

$e=1{,}602\cdot10^{-19}$C ; $h=6{,}626\cdot10^{-34}$J·s ; $c=2{,}998\cdot10^{8}$ m·s^{-1}.

Corrigé type de l'interrogation écrite de la matière chimie……..01 décembre 2012

Question 1 2,5pts

Nombre de boites = 250 ***1,5pts*** **,** *nombre de molécules d'aspirine = $1.34.10^{22}$* ***1pt***

Question 2 3,5 pts

$$M(Ni) = \frac{68{,}1 \times 58{,}0 + 26{,}2 \times 60{,}0 + 1{,}1 \times 61{,}0 + 3{,}6 \times 62{,}0 + 0{,}9 \times 64{,}0}{100} = 58{,}7\ g.mol^{-1}$$ ***2pts***

Isotope	*Z*	*N*	
^{58}N	*28*	*30*	***0,5pt***
^{60}N	*28*	*32*	***0,25pt***
^{61}N	*28*	*33*	***0,25pt***
^{62}N	*28*	*34*	***0,25pt***
^{64}N	*28*	36	***0,25pt***

Question 3 3 pts

$v = \sqrt{\frac{2(E_{ph}-E_i)}{m}}$ ***2,5pts*** $v = 1{,}67.10^5\ ms^{-1}$ ***0,5pt***

Question 4 7pts

1. $\lambda = \frac{16hc}{3E_1}$ ***2,5pts*** λ *= 485,5 nm* ***0,5pt***
2. ***0,25pt*** *pour chaque réponse juste*

$(2,0,0,+\frac{1}{2})$; $(2,0,0,-\frac{1}{2})$; $(2,1,-1,+\frac{1}{2})$; $(2,1,-1,-\frac{1}{2})$; $(2,1,0,+\frac{1}{2})$; $(2,1,0,-\frac{1}{2})$; $(2,1,1,+\frac{1}{2})$; $(2,1,1,-\frac{1}{2})$.

3. *Tous ces états sont dégénérés (d'énergie égale) car pour l'atome d'hydrogène uniquement, l'énergie d'un électron ne dépend que de n.* ***2pts***

جامعة قسنطينة 1.....كلية العلوم الدقيقة.....هيكل علوم المادة

امتحان في مادة الكيمياء 1.....23/11/2013

الإسم.....اللقب..... الفوج.....

I.

يستعمل الجرمانيوم في صناعة المركبات الإلكترونية ، يحضر انطلاقا من اكسيد الجرمانيوم GeO_2 الصلب والذي نفاعله مع الهيدروجين ، نعالج كتلة $m = 10^3\ kg$ من اكسيد الجرمانيوم مع كمية كافية من الهيدروجين حتى يتفاعل كل اكسيد الجرمانيوم.

1) اكتب معادلة التفاعل،
2) احسب كتلة الجرمانيوم المتحصل عليها،
3) حدد حجم الهيدروجين الذي كان يجب استعماله.

$$M(Ge) = 72,6 \ ; \ M(O) = 16 \ ; \ M(H) = 1$$

.....

.....

.....

II.

طاقة العتبة للبوتاسيوم $E_0 = 2,0\ ev$. يضيء اشعاع طول موجته $m\lambda = 3,6.10^{-7}$ سطح البوتاسيوم.

1) احسب طاقة الفوتونات الموافقة
2) احسب الطاقة الحركية لإلكترونات المغادرة للذرة
3) استنتج سرعتها

$$m_e = 9,1.10^{-31}\ Kg \quad ; \quad c = 3.10^8\ ms^{-1} \quad ; \quad h = 6,62.10^{-34}\ J.s$$

.....

.....

.....

III.

✓ من بين الفوتونات التي نعطي طاقتها المدونة في الجدول. ما هي تلك التي يمكن ان تمتصها ذرات الهيدروجين في حالتها الأساسية. علل اجابتك.

Photon	ν_1	ν_2	ν_3	ν_4
Energie (eV)	8,50	10,21	12,45	13,23

✓ ماذا يحدث لو نرسل فوتونات ذات طاقة 14,60 ev ؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V.

اثناء انتزاع الكترون الأيون $_4Be^{+3}$ بواسطة فوتونات ذات تواتر ν ، نقيس سرعة V لانتزاع الإلكترون . لتحقيق هذا التأين، يمتص $_4Be^{+3}$ N فوتونات. اعط بدلالة $\nu, m_e, N, V,$ العدد الكمي الأساسي (n) للحالة التي كان فيها الإلكترون قبل التأين.

$\nu = 8,392.10^{14}$ Hz ; $m_e = 9,1.10^{-31}$ Kg ; N = 3 ; V = 780934,3 ms^{-1} ; $h = 6,62.10^{-34}$ J.s

.....

.....

Corrigé type de l'interrogation écrite de la matière Chimie1 ……23/11/2013

I. 3pts

1) $GeO_2 + 2H_2 \rightarrow Ge + 2H_2O$ **1pt**

2) m(Ge) = 694 Kg **1pt**

3) $V(H_2) = 42{,}8.10^4$ L **1pt**

II. 5pts

1) $E_{ph}(ev) = \frac{1241}{\lambda}$ **2pts** $E_{ph} = 3{,}45\ ev$ **0,5pt**

2) $E_C = E_{ph} - E_0$ **1pt** $E_C = 1{,}45ev$ **0,5pt**

3) $V = \sqrt{\frac{2E_C}{m}}$ **0,5pt** $V = 7{,}14.10^5\ ms^{-1}$ **0,5pt**

III. 5,5pts

✓ *Si l'atome H peut absorber le photon ν_1 d'énergie 8,50 eV à partir de son état fondamental, il doit transiter vers le niveau d'énergie supérieure de valeur E = -13,6 + 8,50 = -5,1 eV qui n'existe pas. ⇒ impossible d'absorber un tel photon* **1pt.**

Même raisonnement pour les autres photons : l'absorption des photons ν_2 , ν_3 , ν_4 permet à l'atome d'hydrogène de transiter respectivement vers les niveaux d'énergie : E_2 (-3,4 ev) **1pt.** *E_3 (-1,51 ev)* **1pt.** *E6 (-0,37 ev)* **1pt.**

✓ *L'énergie transportée par ces photons est largement suffisante pour ioniser l'atome d'hydrogène, l'électron absorbe l'excès de cette énergie et le transformera en énergie cinétique* **1pt.** $E_C = E_{ph} - E_i$ = 1ev **0,5pt**

IV. 2,5 pts

$n = \sqrt{\frac{13{,}6\ Z^2}{Nh\nu - \frac{1}{2}m_eV^2}}$ **2pts** $n = 5$ **0,5pt**

جامعة قسنطينة1.....كلية العلوم الدقيقة.....22/11/2014

امتحان مادة الكيمياء1

الإسم.....اللقب.....الفوج.....

السؤال الأول

طول موجة العتبة لمعدن السيزيوم تساوي $\lambda_0 = 0,66.10^{-6}\ m$

- احسب طاقة الاستخلاص W_0 للإلكترون بواحدة eV
- يستقبل سطح السيزيوم اشعاعا طول موجته $\lambda = 0,44.10^{-6}\ m$. احسب الطاقة الحركية القصوى للإلكترون الصادر بواحدة eV.
- استنتج سرعة الإلكترون الصادر.

$h = 6,62.10^{-34}\ J.s$; $c = 3.10^{8}\ m/s$; $m_e = 9,1.10^{-31}\ kg$

السؤال الثاني

يمكن لذرة الهيدروجين في حالتها الأساسية ان تمتص فوتونا طول موجته $\lambda = 97,3\ nm$ فتمر الى الحالة المثارة الثالثة. احسب الفرق في الطاقة بين المستويين ثم استنتج طاقة الحالة المثارة الثالثة.

السؤال الثالث

اعطت 1,63g من اكسيد الكروم بعد التحليل 1,12g من الكروم. ما هي ابسط صيغة مجملة لهذا الأكسيد. علل اجابتك. $O = 16$; $Cr = 52$

السؤال الرابع

الدالة الموجية للمحط الذري 1s للهيدرجنويد $^{A}_{Z}X^{(Z-1)+}$ عبارتها الرياضية $\psi_{1s} = 2\sqrt{\frac{Z^3}{4\pi a^3}}e^{-\frac{Zr}{a}}$

- اعط عبارة الكثافة القطرية $D(r)$
- اعط عبارة $\frac{dD(r)}{dr}$
- استنتج نصف القطر الأكثر احتمالا.
- ارسم D(r)

Corrigé type de l'interrogation écrite de la matière chimie 1……..22/11/2014

Question 1 *2pts*

- $W_0 = h\frac{c}{\lambda_0}$ ***0.5pt*** $W_0 = 1.9\ eV$ ***0.25pt***
- $E_c = W - W_0 = hc\left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0}\right)$ ***0.5pt*** $E_c = 0.9\ eV$ ***0.25pt***
- $v = \left(\frac{2E_c}{m_e}\right)^{0.5}$ ***0.25pt*** $v = 5{,}6.10^5\ m.s^{-1}$ ***0.25pt***
-

Question 2 *1.5pts*

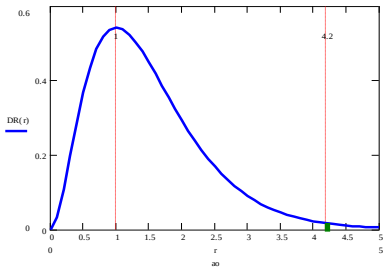
- $\Delta E = \frac{1241}{\lambda}$ ***0.5pt*** $\Delta E = 12.75\ eV$ ***0.25pt***
- $E_4 = \Delta E + E_1$ ***0.5pt*** $E_4 = -0.85\ eV$ ***0.25pt***

Question 3 2pts

La formule brute de l'oxyde de chrome est : Cr_xO_y ; $\frac{y}{x} = \frac{(1.63-1.12).52}{1.12.16} = \frac{3}{2}$ (y =3 ; x = 2 ; Cr_2O_3) **2pts**

Question 4 2.5pts

- $D(r) = \frac{4Z^3r^2e^{-\frac{2Zr}{a}}}{a^3}$ ***0.5pt***
- $\frac{dD(r)}{dr} = \frac{8Z^3re^{-\frac{2Zr}{a}}}{a^3}\left(1 - \frac{Zr}{a}\right)$ ***1pt***
- $\frac{dD(r)}{dr} = 0 \Rightarrow r_p = \frac{a}{Z}$ ***0.5pt***



0.5pt

جامعة الإخوة منتوري – قسنطينة.....14/11/2015

كلية العلوم الدقيقة

امتحان مادة الكيمياء1

الإسم.....اللقب.....الفوج.....

السؤال الأول

نعتبر سلسلة Balmer لطيف اصدار ذرة الهيدروجين :

- أحسب العدد الموجي للخطين الأوليين.
- يوجد الإلكترون عند n = 3 ، حدد طاقة الإلكترون بواحدة الإلكترون فولت أثناء انتقاله إلى المستوى الأدنى وكذا طول الموجة الموافقة.
- تبعا للإصدار السابق، يأتي إلكترون ذو طاقة حركية $E_C = 3,4ev$ ليصطدم بذرة الهيدروجين. ماذا تستنتج مع التعليل ؟ لو امتص الإلكترون فوتونا طول موجته $\lambda = 4868\ A°$. ما هوالانتقال الموافق؟

$R_H = 1,1.10^7\ m^{-1}$ $h = 6,62.10^{-34}\ J.s$ $c = 3.10^8\ m.s^{-1}$

السؤال الثاني

ليكن التفاعل التالي: $Zn + Cl_2 \rightarrow ZnCl_2$

دونت نتائج تجارب هذا التفاعل في الجدول التالي:

m(Zn) (g)	$m(ZnCl_2)$ (g)
0.5	1.04
1.0	2.08
1.5	3.12

بين أن هذه النتائج تحقق قانون النسب المعرفة (Proust)

Zn=65,38 Cl =35,45

Corrigé type de l'interrogation écrite de la matière chimie 1……14/11/2015

Question 1 *12pts*

- $\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right)$ **1pt** $\frac{1}{\lambda} = 1{,}5.10^6\ m^{-1}$ **0.5pt**

$\frac{1}{\lambda} = R_H\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right)$ **1pt** $\frac{1}{\lambda} = 2.10^6\ m^{-1}$ **0.5pt**

- $\Delta E = |E_1|\left|\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right|$ **1pt** $\Delta E = 1.9\ ev$ **0.5pt**

$\lambda = \frac{hc}{\Delta E}$ ou $\lambda(nm) = \frac{1241{,}2}{\Delta E}$ **1pt** $\lambda = 653{,}3\ nm$ **0.5pt**

- $E_2 = \frac{E_1}{2^2} = -3{,}5\ ev$ **0.5pt** $E_i = E_\infty - E_2$ **1pt** $E_i = 3.4\ ev$ **0.5pt.** L'énergie cinétique absorbée par l'atome d'hydrogène correspond à son énergie d'ionisation. **1pt**

$n = \left(\frac{4|E_1|}{|E_1| - 4\Delta E}\right)^{0.5}$ **2pt** $n = 4$ **0.5pt** $transition\ 2 \rightarrow 4$ **0.5pt**

Question 2 *4pts*

On cherche d'abord la masse du chlore, ensuite on Calcule le rapport des masses des éléments Zn et Cl

m(Zn) (g)	m(Cl) (g)		m(Cl)/m(Zn)	
0.5	0.54	**0.5pt**	1.08	**0.5pt**
1.0	1.08	**0.5pt**	1.08	**0.5pt**
1.5	1.62	**0.5pt**	1.08	**0.5pt**

ou

m(Zn) (g)	m(Cl) (g)		m(Zn)/m(Cl)	
0.5	0.54	**0.5pt**	0.92	**0.5pt**
1.0	1.08	**0.5pt**	0.92	**0.5pt**
1.5	1.62	**0.5pt**	0.92	**0.5pt**

Dans tous les cas le rapport m(Cl)/m(Zn) est constant (loi de Proust) **1pt**

كلية العلوم الدقيقة..... .....امتحان مادة الكيمياء 1.....26/11/2016

Nom.....Prénom.....N° Interne.....groupe.....

السؤال الأول 2,25 pts

أعط عدد البروتونات والنيترونات والإلكترونات للبناءات الكيميائية التالية :

$^{137}_{56}\mathrm{Ba}$; $^{207}_{82}\mathrm{Pb}^{2+}$; $^{16}_{8}\mathrm{O}^{2-}$

.....

.....

.....

.....

السؤال الثاني 1,75 pts

للكبريت ثلاثة نظائر $^{34}_{16}S$ (33,9679) ; $^{33}_{16}S$ (32,9715) ; $^{32}_{16}S$ (31,9721) احسب الكتلة الذرية للكبريت الطبيعي إذا علمت الوفرات الطبيعية للنظير $^{32}_{16}S$ (95%) و $^{34}_{16}S$ (4,22%) . علل اجابتك.

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث 3 pts

الطاقة الحركية لبروتون تساوي 10^3 ev مقاسة بدقة 10^{-5}. أحسب طول الموجة المواكبة له. أحسب الارتياب الأدنى على الوضعية.

$h = 6,62.10^{-34}$ J.s; $m_p = 1,67.10^{-24}$ g ; $1ev = 1,6.10^{-19}$ J; $R_H = 1,1.10^7$ m^{-1} ; $c = 3.10^8$ m/s

.....

.....

.....

السؤال الرابع 5 pts

1. احسب نصف القطر، سرعة و طاقة الإلكترون لذرة الهيدروجين في الحالة المثارة السادسة.
2. يعطي طيف الإصدار لذرة الهيدروجين لسلسلة بالمر خطا طيفيا عند 4800Å. ما الانتقال الناتج عنه؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الخامس 4 pts

1. اعط كل الأعداد الكمية (n, ι, m, s) لإلكترون ذرة الهيدروجين المميزة للحالة المثارة الأولى.
2. قارن طاقة مختلف الحالات (n, ι, m, s) السابقة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Corrigé type de l'interrogation écrite de la matière chimie1……26/11/2016

Question 1 2.25pts

	Nb de protons		Nb d'électrons		Nb de neutrons	
$^{137}_{56}Ba$	56	0,25pt	56	0,25pt	81	0,25pt
$^{207}_{82}Pb^{2+}$	82	0,25pt	80	0,25pt	125	0,25pt
$^{16}_{8}O^{2-}$	8	0,25pt	10	0,25pt	8	0,25pt

Question 2 1.75 pts

$$\frac{P_{32}.M_{32} + P_{33}.M_{33} + P_{34}.M_{34}}{100} = M_S \quad \textbf{0.75 pt}$$

$P_{32} + P_{33} + P_{34} = 100$ **0. 5 pt** M_S = 32.06 u.m.a **0.5 pt**

Question 3 3pts

✓ $\lambda = \frac{h}{\sqrt{2\,E_C\,m}}$ **1 pt** $\lambda = 9.10^{-13}\,m$ **0.5 pt**

✓ $\Delta x = \frac{\lambda E_C}{\pi \Delta E_C}$ **1 pt** $\Delta x = 2{,}9.10^{-5}\,m$ **0.5 pt**

Question 4 5 pts

1.

$r_n = 0.53\,n^2$ **0.75 pt** $r_7 = 25.97\text{Å}$ **0.25 pt**

$v_n = \frac{2{,}2.10^6}{n}$ **0.75 pt** $v_7 = 3{,}14.10^5\,m.s^{-1}$ **0.25 pt**

$E_n = -\frac{13.6}{n^2}$ **0.75 pt** $E_7 = -0.28\,ev$ **0.25 pt**

2.

$n = \sqrt{\frac{4}{1-\frac{4hc}{\lambda|E_1|}}}$ **1 pt** $n = 4$ **0.5 pt** transition $4 \rightarrow 2$ **0.5 pt**

Question 5 4 pts

1. *0.75 pt pour chaque réponse juste*

$(2,0,0,\pm\frac{1}{2})$; $(2,1,-1,\pm\frac{1}{2})$; $(2,1,0,\pm\frac{1}{2})$; $(2,1,1,\pm\frac{1}{2})$

2. *Tous ces états sont dégénérés (d'énergie égale) car pour l'atome d'hydrogène uniquement, l'énergie d'un électron ne dépend que de n.* **1 pts**