



Chimie Générale 1 – HLCH101

Contrôle Continu n°1

16 octobre 2018



Durée : 1 heure.

Vous avez le droit d'utiliser une calculatrice non programmable.

Toutes les questions ont une et une seule bonne réponse.

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur la feuille de réponse.

Tableau périodique des éléments

1 (Ia)												13 (IIIA)	14 (IVA)	15 (VA)	16 (VIA)	17 (VIIA)	18 (VIIIA)	
1,01 1 H	6,94 3 Li	9,01 4 Be											10,81 5 B	12,01 6 C	14,01 7 N	16,00 8 O	19,00 9 F	20,18 10 Ne
22,99 11 Na	24,31 12 Mg											26,98 13 Al	28,09 14 Si	30,97 15 P	32,07 16 S	35,45 17 Cl	39,95 18 Ar	
39,10 19 K	40,08 20 Ca	44,96 21 Sc	47,88 22 Ti	50,94 23 V	52,00 24 Cr	54,94 25 Mn	55,85 26 Fe	58,93 27 Co	58,69 28 Ni	63,55 29 Cu	65,39 30 Zn	69,72 31 Ga	72,61 32 Ge	74,92 33 As	78,96 34 Se	79,90 35 Br	83,80 36 Kr	
85,47 37 Rb	87,62 38 Sr	88,91 39 Y	91,22 40 Zr	92,91 41 Nb	95,94 42 Mo	101,07 43 Tc*	102,91 44 Ru	102,91 45 Rh	106,42 46 Pd	107,87 47 Ag	112,41 48 Cd	114,82 49 In	118,71 50 Sn	121,75 51 Sb	127,60 52 Te	126,90 53 I	131,29 54 Xe	
132,91 55 Cs	137,33 56 Ba	57-70	174,97 71 Lu	178,49 72 Hf	180,95 73 Ta	183,85 74 W	186,21 75 Re	190,21 76 Os	192,22 77 Ir	195,08 78 Pt	196,97 79 Au	200,59 80 Hg	204,38 81 Tl	207,21 82 Pb	208,98 83 Bi	Po*	At*	Rn*
Fr*	Ra*	89-102	Lr*	Rf*	Db*	Sg*	Bh*	Hs*	Mt*	Uun*	Uuu*	Uub*						
87	88	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112							

138,92 57 La	140,12 58 Ce	140,91 59 Pr	144,24 60 Nd	Pm*	150,36 61 Sm	151,97 62 Eu	157,25 63 Gd	158,93 64 Tb	162,50 65 Dy	164,93 66 Ho	167,26 67 Er	168,93 68 Tm	173,04 69 Yb
Ac*	232,04 90 Th	231,04 91 Pa	238,03 92 U	Np*	Pu*	Am*	Cm*	Bk*	Cf*	Es*	Fm*	Md*	No*
89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102

*: Éléments n'ayant pas de nucléide (isotope) de durée de vie suffisamment longue et n'ayant donc pas une composition terrestre caractéristique.

Données :

$$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s} \quad c = 3,00 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} \quad 1,00 \text{ eV} = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ J} \quad \mathcal{N}_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

77% réponses justes

Question 1 Choisir, parmi ces 6 valeurs, la valeur pouvant décrire le rayon de l'atome d'hydrogène

- A 52 mm B 52 pm C 52 nm D 52 fm E 52 μm F 52 m

52% réponses justes

Question 2 L'atome de chlore apparaît dans le tableau périodique de la façon suivante ${}^{35,45}_{17}\text{Cl}$. Sachant que l'élément chlore peut exister à l'état naturel sous deux formes ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ et ${}^{37}_{17}\text{Cl}$, quelle est la proportion à l'état naturel de ces deux formes ? Choisir la bonne réponse. Vous n'avez pas nécessairement besoin de faire un calcul pour répondre à cette question.

- A La proportion de ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ est proche de 75%, celle de ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ proche de 25%.
 B La proportion de ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ est proche de 75%, celle de ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ proche de 25%.
 C Il y a autant de ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ que de ${}^{35}_{17}\text{Cl}$.
 D La proportion de ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ est supérieure à 99%.
 E La proportion de ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ est proche de 90%, celle de ${}^{37}_{17}\text{Cl}$ proche de 10%.

55% réponses justes

Question 3 Considérons une lumière caractérisée par une longueur d'onde 406 nm. Quelle est l'énergie en eV du photon ?

- A $3,06 \cdot 10^{-3}$ B 3,06 C $4,90 \cdot 10^6$ D 306
 E 4,9 F $4,90 \cdot 10^{-19}$ G $3,06 \cdot 10^{19}$

Question 4 Parmi les propositions suivantes, laquelle est correcte sachant que deux systèmes iso-électroniques possèdent le même nombre d'électrons ?

- A Al^{3+} et F^- sont isoélectroniques C Na^- et Ne sont isoélectroniques
 B Al^+ et Na sont isoélectroniques D Cl^- et Br^- sont isoélectroniques

Question 5 L'atome de chlore peut se trouver sous les deux formes suivantes $^{35}_{17}Cl$ et $^{37}_{17}Cl$. A-t-on affaire à deux isomères ou deux isotopes ? ont-ils autant de protons ? de neutrons ?

- A $^{35}_{17}Cl$ et $^{37}_{17}Cl$ sont deux isotopes, ils ne possèdent pas le même nombre de neutrons mais possèdent le même nombre de protons.
 B $^{35}_{17}Cl$ et $^{37}_{17}Cl$ ont deux isomères, ils ne possèdent pas le même nombre de neutrons mais possèdent le même nombre de protons.
 C $^{35}_{17}Cl$ et $^{37}_{17}Cl$ sont deux isotopes, ils ne possèdent pas le même nombre de protons mais possèdent le même nombre de neutrons.
 D $^{35}_{17}Cl$ et $^{37}_{17}Cl$ sont deux isomères, ils ne possèdent pas le même nombre de protons mais possèdent le même nombre de neutrons.

Question 6 Considérons la réaction de combustion totale du méthane c'est-à-dire la réaction du méthane (CH_4) gazeux réagissant sur du dioxygène gazeux donnant de l'eau à l'état liquide et du CO_2 à l'état gazeux. On considère que cette réaction est totale et qu'initialement il y a 3 moles de méthane et une mole de dioxygène. Le méthane est-il en excès ou en défaut ? combien de mole(s) de molécules d'eau obtient-on ?

- A Le méthane est en défaut et 2 moles de molécules d'eau sont formées.
 B Le méthane est en excès et une mole de molécules d'eau est formée.
 C Le méthane est en excès et 0,5 mole de molécules d'eau est formée.
 D Le méthane est en excès et 2 moles de molécules d'eau sont formées.
 E Le méthane est en défaut et 3 moles de molécules d'eau sont formées.
 F Le méthane est en excès et 6 moles de molécules d'eau sont formées.

Question 7 La solubilité dans l'eau du sel de formule $NaCl$ est de $359 \text{ g} \cdot L^{-1}$ à $20^\circ C$. Combien de mole(s) de $NaCl$ peut-on solubiliser dans 1 litre d'eau ?

- A 1,63 C 94,3 E 6,14 G 61,4
 B 0,11 D 9,43 F 11 H 0,61

Question 8 Considérons le système Be^{3+} initialement dans un état excité décrit par une orbitale atomique 3d. Quel est le second nombre quantique caractérisant cette orbitale atomique ? Quelle est l'énergie minimale exprimée en eV à fournir à ce système pour l'ioniser ? Choisir parmi ces différences réponses.

- A Le second nombre quantique vaut 2, l'énergie minimale pour l'ioniser vaut 24,2 eV
 B Le second nombre quantique vaut 2, l'énergie minimale pour l'ioniser vaut 217,6 eV
 C Le second nombre quantique vaut 3, l'énergie minimale pour l'ioniser vaut 217,6 eV
 D Le second nombre quantique vaut 1, l'énergie minimale pour l'ioniser vaut 217,6 eV
 E Le second nombre quantique vaut 1, l'énergie minimale pour l'ioniser vaut 24,2 eV
 F Le second nombre quantique vaut 0, l'énergie minimale pour l'ioniser vaut 217,6 eV

Question 9 Que se passe-t-il si l'on envoie sur le cation He^+ à l'état fondamental un photon d'énergie égale à 48,36 eV ?

50%
reponses
justes

- Le photon est absorbé mais ne permet pas l'ionisation de He^+ .
 Un photon est émis et permet l'ionisation.
 Le photon est absorbé et permet l'ionisation de He^+ .
 Le photon n'est pas absorbé.

Question 10 Parmi les propositions suivantes, identifier l'hydrogénoïde :

- He^{2+} Li^+ H^+ Be^{3+}

Question 11 Quelle est la formule donnant l'énergie en eV des niveaux d'énergie des états liés d'un hydrogénoïde également nommés niveaux d'énergie des états stationnaires d'un hydrogénoïde ?

84%
reponses justes
postales

- $E = 13,6 \frac{Z^2}{n^2}$ avec n étant un entier non nul
 $E = -13,6 \frac{Z}{n^2}$ avec n étant un entier
 $E = -13,6 \frac{Z^2}{n^2}$ avec n étant un entier
 $E = -13,6 \frac{n^2}{Z^2}$ avec n étant un entier
 $E = 13,6 \frac{Z}{n^2}$ avec n étant un entier non nul
 $E = -13,6 \frac{Z^2}{n^2}$ avec n étant un entier non nul

Question 12 Considérons une orbitale atomique 1s décrivant un électron soit dans l'atome d'hydrogène soit dans le cation Li^{2+} .

On note $E_{1s}(H)$ l'énergie de l'orbitale 1s de l'hydrogène et $E_{1s}(Li^{2+})$ l'énergie de l'orbitale 1s de Li^{2+} .

On note $P_{1s}(H)(R = 52pm)$, la probabilité de trouver l'électron décrit par l'orbitale atomique 1s de l'atome d'hydrogène dans une sphère de rayon $R = 52pm$ et $P_{1s}(Li^{2+})(R = 52pm)$ la probabilité de trouver l'électron décrit par l'orbitale atomique 1s de Li^{2+} dans une sphère de rayon $R = 52pm$. Choisir parmi ces différentes réponses (il n'est pas nécessaire de faire un calcul pour répondre à cette question).

21%
de bonnes
reponses

- $E_{1s}(H) > E_{1s}(Li^{2+})$ et $P_{1s}(H)(R = 52pm) < P_{1s}(Li^{2+})(R = 52pm)$
 $E_{1s}(H) < E_{1s}(Li^{2+})$ et $P_{1s}(H)(R = 52pm) < P_{1s}(Li^{2+})(R = 52pm)$
 $E_{1s}(H) = E_{1s}(Li^{2+})$ et $P_{1s}(H)(R = 52pm) = P_{1s}(Li^{2+})(R = 52pm)$
 $E_{1s}(H) = E_{1s}(Li^{2+})$ et $P_{1s}(H)(R = 52pm) > P_{1s}(Li^{2+})(R = 52pm)$
 $E_{1s}(H) < E_{1s}(Li^{2+})$ et $P_{1s}(H)(R = 52pm) = P_{1s}(Li^{2+})(R = 52pm)$
 $E_{1s}(H) > E_{1s}(Li^{2+})$ et $P_{1s}(H)(R = 52pm) > P_{1s}(Li^{2+})(R = 52pm)$

CORRECTION