

L'ordre d'enchaînement des atomes est respecté. Les numéros atomiques sont au verso.

Exercice n°1 : Isotopie.

Les éléments carbone et oxygène existent sous forme de différents isotopes.

- 1) Préciser ce terme.
- 2) Citer deux isotopes du carbone. Donner la structure du noyau dans chaque cas.
- 3) L'oxygène existe essentiellement sous deux formes isotopiques ^{16}O et ^{18}O dont les masses molaires sont respectivement $M_{16} = 15,9949 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M_{18} = 17,9922 \text{ g.mol}^{-1}$.

Sachant que la masse molaire de l'oxygène naturel est $M = 15,9989 \text{ g.mol}^{-1}$, estimer les proportions des deux isotopes.

Exercice n°2 : Classification périodique.

Donner la configuration électronique, dans leur état fondamental, des atomes ou ions suivants. En déduire le nombre d'électrons de valence, ainsi que leur position dans la classification périodique : Si, Al, Al^{3+} , S, S^{2-}

Exercice n°3 : Evolution de l'électronégativité

- 1) Donner la configuration électronique, dans leur état fondamental, des atomes suivants : Cl et Na.
- 2) Rappeler la définition générale de l'électronégativité d'un élément.
- 3) Le chlore est-il plus ou moins électronégatif que le sodium ?
- 4) Quel est l'atome dont le caractère réducteur est le plus marqué ? Justifier.

Exercice n°4 : Composés organiques.

Donner la structure de Lewis et la géométrie des molécules suivantes

(l'atome central est souligné) :

- dioxyde de carbone $\underline{\text{C}}\text{O}_2$, du radical méthyle $\underline{\text{C}}\text{H}_3$, du triméthylborane $\underline{\text{B}}(\text{CH}_3)_3$
- de la méthylamine $\text{CH}_3\underline{\text{N}}\text{H}_2$, de l'éthanol $\text{C}_2\text{H}_5\underline{\text{O}}\text{H}$, de la propanone $\text{CH}_3\underline{\text{C}}\text{OCH}_3$, de l'acide éthanóïque $\text{CH}_3\underline{\text{C}}\text{OOH}$ et du méthanal $\text{H}_2\underline{\text{C}}\text{O}$.

Exercice n°5 : Fluor et cyanures.

Donner la structure de Lewis et la géométrie de HF, HCN, CNH.

Exercice n°6 : Composés du magnésium et du phosphore.

Donner la structure de Lewis et la géométrie des molécules suivantes (l'atome central est souligné) :

- 1.) $\underline{\text{Mg}}\text{Cl}_2$ où Mg est l'atome central.
- 2.) $\underline{\text{P}}\text{H}_3\text{Cl}_2$, $\underline{\text{P}}\text{Cl}_4^+$, $\underline{\text{P}}\text{Cl}_6^-$ et $\text{O}\underline{\text{P}}\text{Cl}_3$.

Exercice n°7 : Composés de l'azote et du chlore.

Donner la structure de Lewis :

- 1.) de l'ion NO_2^+ .
 - 2.) du radical NO_2^\bullet et de la molécule CCl_2 .
- Expliquer dans ces deux cas les réactions de dimérisation.

Exercice n°8 : Composés azotés.

Déterminer la structure de Lewis et la géométrie des molécules suivantes : $\underline{\text{N}}\text{H}_4^+$, $\text{H}\underline{\text{O}}\underline{\text{N}}\text{O}$, et $\text{H}\underline{\text{O}}\underline{\text{N}}\text{O}_2$. (Dans ces deux derniers cas, l'atome d'hydrogène est lié à un atome d'oxygène).

2

symbole (2)

numéro atomique

nom

1

18

1

1,0
H
1 —
Hydrogène

and

notes : (1) basé sur le ^{12}C

(2) état physique du corps pur simple à 25 °C et 1,013 bar :
noir = solide ; rouge = gaz ; vert = liquide ; magenta = préparé par synthèse

II

6,9 Li 3 Lithium	9,0 Be 4 Béryllium
----------------------------------	------------------------------------

III

23,0 Na 11 Sodium	24,3 Mg 12 Magnesium
-----------------------------------	--------------------------------------

IV

39,1	40,1	45,0	47,9	50,9	52,0	54,9	55,8	58,9	58,7	63,5	65,4	69,7	72,6	74,9	79,0	79,9	83,8
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Potassium	Calcium	Scandium	Titanium	Vanadium	Chromium	Manganese	Iron	Cobalt	Nickel	Copper	Zinc	Gallium	Germanium	Arsenic	Selenium	Bromine	Krypton

V

85,5	87,6	88,9	91,2	92,9	95,9	99	101,1	102,9	106,4	107,9	112,4	114,8	118,7	121,8	127,6	126,9	131,3
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Rubidium	Strontium	Yttrium	Zirconium	Niobium	Molybdène	Technétium	Ruthénium	Rhodium	Palladium	Argent	Cadmium	Indium	Étain	Antimoine	Tellure	Iode	Xénon

VI

132,9	137,3	138,9	178,5	180,9	183,9	186,2	190,2	192,2	195,1	197,0	200,6	204,4	207,2	209,0	210	210	222
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Césium	Barium	Lanthane	Hafnium	Tantale	Tungstène	Rhénium	Osmium	Iridium	Platine	Or	Mercre	Thallium	Plomb	Bismuth	Polonium	Astate	Radon

VII

223 Fr 87 Francium	226 Ra 88 Radium	227 Ac 89 Actinium	140,1 Ce	140,9 Pr	144,2 Nd	145 Pm	150,4 Sm	152,0 Eu	157,3 Gd	158,9 Tb	162,5 Dy	164,9 Ho	167,3 Er	168,9 Tm	173,0 Yb	175,0 Lu
------------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

VI

VIII

140,1	140,9	144,2	145	150,4	152,0	157,3	158,9	162,5	164,9	167,3	168,9	173,0	175,0
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Cérium	Praséodyme	Néodyme	Prométhium	Samarium	Europium	Gadolinium	Terbium	Dysprosium	Holmium	Erbium	Thulium	Ytterbium	Lutétium

232,0 Th 90 Thorium	231,0 Pa 91 Protactinium	238,0 U 92 Uranium	237,0 Np 93 Neptunium	242 Pu 94 Plutonium	243 Am 95 Americium	247 Cm 96 Curium	247 Bk 97 Berkelium	251 Cf 98 Californium	254 Es 99 Einsteinium	253 Fm 100 Fermium	256 Md 101 Mendelevium	254 No 102 Nobelium	257 Lr 103 Lawrencium
-------------------------------------	------------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------