

Exercices supplémentaires sur la révision des notions de 4^e secondaire

Le tableau périodique

1. a) Expliquez pourquoi les éléments faisant partie de la famille des alcalino-terreux ne font que deux liaisons chimiques.

Ils n'ont que deux électrons de valence.

- b) Expliquez pourquoi très peu d'élément se retrouve dans la nature à l'état natif, c'est à dire tel que décrit par le tableau périodique.

Les atomes sont pour la plupart très réactifs de par leur configuration électronique. Ils se lient donc facilement avec d'autres atomes pour former des molécules plus stables.

Les constituants de l'atome

2. On accorde au proton et au neutron, en unité de masse atomique (uma), la valeur arbitraire de 1 uma, ce qui fait qu'un élément qui possède, par exemple, 16 neutrons et 16 protons devraient avoir une masse atomique de 32 uma.

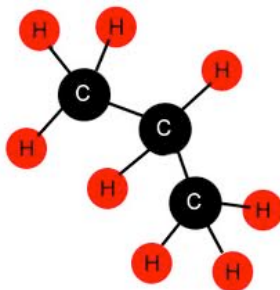
Comment expliquer que la masse de la plupart des éléments du tableau périodique ne donne pas un nombre entier ?

La masse atomique est calculée en faisant la moyenne des masses de tous les isotopes d'un élément donné. Le nombre de neutrons étant différent pour les isotopes, la masse atomique résultante est donc rarement un nombre entier.

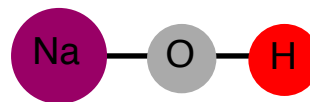
Les représentations de l'atome

3. En représentant les atomes par des billes et les liaisons par des bâtonnets, dessine les molécules suivantes.

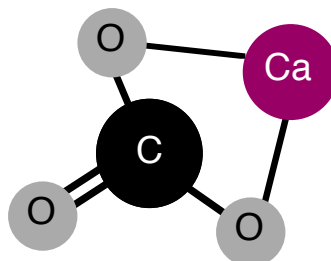
- a) Le gaz propane : $C_3H_{8(g)}$



- b) La soude caustique ou hydroxyde de sodium : $NaOH_{(s)}$



- c) Le carbonate de calcium ou craie : $CaCO_{3(s)}$



Les molécules

4. Selon vous, quels seraient les deux atomes les plus réactifs du tableau périodique et qu'arriverait-il s'ils étaient mis en contact.

Le Francium (87) et le Fluor (9) sont les 2 atomes les plus réactifs du tableau périodique et ils formeront une molécule très stable lorsque mis en contact.

La notion de mole

- 5.
- a) Quelle est la masse molaire du zinc ? *65,38 g/mol*
 - b) Quelle est la masse molaire du nitrate d'argent (AgNO_3) ? *169,87 g/mol*
 - c) Combien de gramme de zinc dans une mole de zinc ? *65,38 g*
 - d) Combien de gramme de zinc dans 2,500 moles de zinc ? *163,5 g*
 - e) Combien de mole de zinc dans 65,4 g de zinc ? *1,00 mole*
 - f) Combien de mole de zinc dans 32,7 g de zinc ? *0,500 mole*

La concentration

6. Soit une solution quelconque d'une concentration de 0,50 mol/L
- a) Combien de mole de soluté retrouve-t-on dans un litre de cette solution ?
0,50 mole
 - b) Combien de mole de soluté retrouve-t-on dans deux litres de cette solution ?
1,0 mole
 - c) Si on verse 100,0 mL de cette solution dans un bécher, quelle sera sa concentration ?
0,50 mol/L
 - d) Si on verse 100,0 mL de cette solution dans un bécher et qu'on y ajoute 100,0 mL d'eau, quelle sera alors sa concentration ?
0,25 mol/L
 - e) Si on verse 100,0 mL de cette solution dans un bécher et qu'on y ajoute 100,0 mL d'une autre solution, quelle sera alors sa concentration ?
0,25 mol/L

Les transformations de la matière

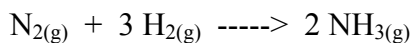
7. Indique si les transformations suivantes sont des changements physiques ou chimiques.

- a) De la neige fond *physique*
- b) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{s})} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ *physique*
- c) La dissolution d'un solide dans l'eau *physique*
- d) $\text{CO}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{aq})}$ *physique*
- e) $\text{NaOH}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$ *physique*
- f) $\text{Fe}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{aq})} \rightarrow \text{FeSO}_{4(\text{aq})} + \text{H}_{2(\text{g})}$ *chimique*
- g) $\text{C}_3\text{H}_{8(\text{g})} + 5 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 3 \text{CO}_{2(\text{g})} + 4 \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ *chimique*

8. Les transformations suivantes sont toutes des transformations chimiques. De quel type de transformation chimique s'agit-il ?

- a) $\text{AgNO}_{3(\text{aq})} + \text{KOH}_{(\text{aq})} \rightarrow \text{KNO}_{3(\text{aq})} + \text{AgOH}_{(\text{s})}$ *précipitation*
- b) $2 \text{HNO}_{3(\text{aq})} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(\text{aq})} \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_{2(\text{aq})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$ *neutralisation*
- c) $\text{C}_{(\text{s})} + \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CO}_{2(\text{g})}$ *synthèse et/ou oxydation*
- d) $2 \text{NO}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{N}_{2(\text{g})} + 2 \text{O}_{2(\text{g})}$ *décomposition*
- e) $\text{C}_8\text{H}_{18(\text{g})} + 17/2 \text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow 8 \text{CO}_{2(\text{g})} + 9 \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})}$ *combustion et/ou oxydation*

9. Soit la réaction de synthèse de l'ammoniac ($\text{NH}_{3(\text{g})}$) à partir de ses constituants, le diazote et le dihydrogène :



- a) Combien de moles de diazote sont nécessaires à la synthèse de 6 moles d'ammoniac ?
3 moles
- b) Combien de moles de dihydrogène réagiront avec 2 moles de diazote ?
6 moles
- c) Si vous mettez en présence 6 moles de diazote et 6 moles de dihydrogène, combien de moles d'ammoniac seront alors formées ?
4 moles (et 4 moles de diazote seront en excès).
- d) Combien de moles d'ammoniac seront créés par la combinaison de 28,0 g de diazote et 6,0 g de dihydrogène ?
2,0 moles

- e) Combien de grammes d'ammoniac seront créés par la combinaison de 28,0 g de diazote et 6,0 g de dihydrogène ?

34 g

- f) Combien de grammes d'ammoniac seront créés par la combinaison de 14,0 g de diazote et 3,0 g de dihydrogène ?

17 g

- g) Combien de moles d'ammoniac seront créés par la combinaison de 50,0 g de diazote et 6,0 g de dihydrogène ?

2,0 moles (et 0,79 mole de diazote sera en excès)

Pêle-mêle

10. Indique si les molécules suivantes sont des acides, bases, sels ou autre.

H ₂ SO ₄	<i>A</i>	HCH ₃ CO ₂	<i>A</i>	NH ₄ NO ₃	<i>S</i>
KOH	<i>B</i>	NH ₃ OH	<i>B</i>	C ₂ H ₅ OH	<i>Autre</i>
CH ₃ OH	<i>Autre</i>	CaCl ₂	<i>S</i>	HNO ₃	<i>A</i>
Na ₂ SO ₄	<i>S</i>	KBr	<i>S</i>	Fe ₂ SO ₄	<i>S</i>
C ₃ H ₈	<i>Autre</i>	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	<i>Autre</i>	HI	<i>A</i>

11. Avec chaque atome ou ion fourni, forme la molécule qui sera issue de leur liaison. Pour les charges des ions polyatomiques, voir tableau page 7 du manuel.

K avec S :	<i>K₂S</i>	Ca avec O :	<i>CaO</i>	
Mg avec Br :	<i>MgBr₂</i>	Zn avec Cl :	<i>ZnCl₂</i>	(Zn toujours 2+)
K avec CO ₃ :	<i>K₂CO₃</i>	H avec SO ₄ :	<i>H₂SO₄</i>	
Li avec OH :	<i>LiOH</i>	Ag avec SO ₄ :	<i>Ag₂SO₄</i>	(Ag tjrs 1+)
Cl avec Cl :	<i>Cl₂</i>	Rb avec F :	<i>RbF</i>	

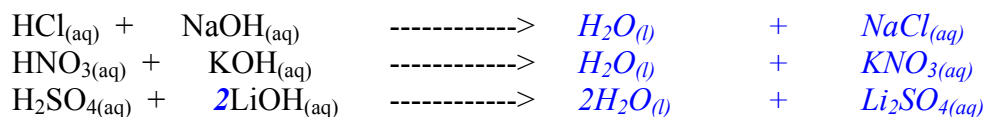
12. Les composés suivants sont tous solubles dans l'eau. Complète les équations de dissolution en indiquant quels seront les produits formés lors de leur mélange avec de l'eau. Si les produits formés sont des électrolytes, indique leur charge respective.

CO _{2(g)}	----->	<i>CO_{2(aq)}</i>		
H ₂ SO _{4(l)}	----->	<i>2H⁺_(aq)</i>	+	<i>SO₄²⁻_(aq)</i>
CaCl _{2(s)}	----->	<i>Ca²⁺_(aq)</i>	+	<i>2Cl⁻_(aq)</i>
C ₁₂ H ₂₂ O _{11(s)}	----->	<i>C₁₂H₂₂O_{11(aq)}</i>		
KOH _(s)	----->	<i>K⁺_(aq)</i>	+	<i>OH⁻_(aq)</i>
HCl _(g)	----->	<i>H⁺_(aq)</i>	+	<i>Cl⁻_(aq)</i>
C ₂ H ₅ OH _(l)	----->	<i>C₂H₅OH_(aq)</i>		
Ca(NO ₃) _{2(s)}	----->	<i>Ca²⁺_(aq)</i>	+	<i>2(NO₃¹⁻)_(aq)</i>

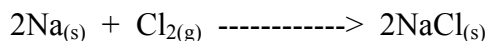
13. Complète les réactions de précipitations suivantes. Utilise le tableau de la page 294 afin de découvrir quel sera le précipité formé. Balance ensuite l'équation.

<i>2KOH_(aq)</i>	+	<i>MgSO_{4(aq)}</i>	----->	<i>Mg(OH)_{2(s)}</i>	+	<i>K₂SO_{4(aq)}</i>
<i>2NaCl_(aq)</i>	+	<i>Pb(NO₃)_{2(aq)}</i>	----->	<i>PbCl_{2(s)}</i>	+	<i>2NaNO_{3(aq)}</i>
<i>NaBr_(aq)</i>	+	<i>AgNO_{3(aq)}</i>	----->	<i>AgBr_(s)</i>	+	<i>NaNO_{3(aq)}</i>

14. Complète les réactions de neutralisation suivante. Balance ensuite l'équation.



15. Soit la réaction de synthèse suivante : On met en contact du sodium solide ($\text{Na}_{(s)}$) avec du dichlore gazeux ($\text{Cl}_{2(g)}$) pour former des cristaux de sel de table ($\text{NaCl}_{(s)}$).



a) Si 4 mol de $\text{Na}_{(s)}$ sont mis en contact avec suffisamment de $\text{Cl}_{2(g)}$ pour que la totalité du $\text{Na}_{(s)}$ réagisse, alors combien de mol de $\text{NaCl}_{(s)}$ seront ainsi formées ?

4 moles

b) Si 4 mol de $\text{Na}_{(s)}$ sont mis en contact avec suffisamment de $\text{Cl}_{2(g)}$ pour que la totalité du $\text{Na}_{(s)}$ réagisse, alors combien de grammes de $\text{NaCl}_{(s)}$ seront ainsi formées ?

234 g

c) Si 4 mol de $\text{Na}_{(s)}$ sont mis en contact avec 4 mol de $\text{Cl}_{2(g)}$, alors combien de mol de $\text{NaCl}_{(s)}$ seront ainsi formées ?

4 moles

d) Combien de mol de $\text{Na}_{(s)}$ sont nécessaires à la formation de 6 g de $\text{NaCl}_{(s)}$?

0,1 mole

e) On met en contact 8 g de $\text{Na}_{(s)}$ avec 30 g de $\text{Cl}_{2(g)}$. Combien de grammes de $\text{NaCl}_{(s)}$ seront formés, quel réactif sera en excès et de combien de gramme ?

Le Na est en excès de 0,249 mol donc de 17,7 g

24,7 g de NaCl seront formés