

Chapitre 1 Révision (Réponses)

Manuel de l'élève, pages 29 à 31

Connaissance et compréhension (Réponses)

- chimique
 - physique
 - physique
 - chimique
 - Les modifications physiques n'influent pas sur la composition d'une substance, tandis que les modifications chimiques changent la composition d'une substance.
 - la dissolution; physique
 - la réactivité; chimique
 - le magnétisme; physique
 - le point de congélation; physique
 - l'évaporation; physique
 - la décomposition ou la réactivité; chimique
 - Exp. I: faible exactitude, précision moyenne; Exp. II: faible exactitude, faible précision; Exp. III: faible exactitude, grande précision; Exp. IV: grande exactitude, grande précision
-
- Les réponses des élèves varieront, mais les résultats ne devraient pas comporter plus qu'une décimale, et ce, pour les trois récipients, car aucun d'eux n'est gradué de façon précise. Les réponses types seraient: 125 mL (pour A), 3,8 mL (pour B) et 40 mL (pour C).
 - Compte tenu des valeurs qui précèdent, 170 mL environ.
 - Le cylindre gradué parce qu'il est plus précis que les autres récipients.
 - $1,0 \times 10^4$ g
 - $2,23 \times 10^{-1}$ m
 - 52 cm^3
 - $1,0 \times 10^3 \text{ m}^3$
 - 1
 - 4
 - 1
 - 2
 - 5
 - 4
 - 5
 - Si la valeur 5700 km était mesurée avec exactitude, les quatre chiffres pourraient être significatifs. Si l'on exprime la même valeur en notation scientifique ($5,7 \times 10^3$), seuls deux chiffres seraient significatifs. La valeur aurait trois chiffres significatifs si l'on admet qu'elle pourrait être 5769 ou 5701.
 - $5,7 \times 10^3$ km
 - $5,700 \times 10^3$ km
 - 8,73 mL
 - $1,1 \times 10^5 \text{ m}^2$
 - $2,2 \times 10^2 \text{ kg/L}$
 - 0,7
 - $1,225 \times 10^4 \text{ L}$
 - $1,8 \times 10^1 \text{ g/mL}$
 - $6,21 \times 10^3$
 - 3×10^1
 - 6×10^2
 - $1,73 \times 10^1$
 - $1,9 \times 10^4 \text{ cm}^3$
 - 24 °C
 - Le chiffre des dixièmes, à droite de la virgule
 - chimique
 - physique
 - chimique
 - physique

Chapitre 2 Révision (Réponses)

Manuel de l'élève, pages 61 à 63

Connaissance et compréhension (Réponses)

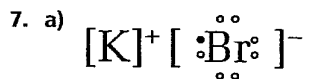
1. L'atome est la plus petite particule d'un élément qui conserve l'identité et les propriétés de cet élément. Un élément est une substance formée d'un seul type d'atome.
2. Les élèves répondront par des phrases, traceront des diagrammes ou présenteront les données dans un tableau comme celui-ci.

Particule	Charge	Masse (en g)	Taille (en m)
proton	1+	$1,67 \times 10^{-24}$	1×10^{-15}
neutron	0	$1,67 \times 10^{-24}$	1×10^{-15}
électron	1-	$9,02 \times 10^{-28}$	1×10^{-18}

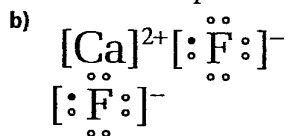
3. Il s'agit de la notation courante pour exprimer le nombre de masse, le numéro atomique et le symbole chimique d'un isotope d'élément. Dans ce cas-ci, « O », qui est le symbole chimique de l'élément, représente l'oxygène. Le nombre supérieur 16 est le nombre de masse de l'isotope, et le chiffre inférieur 8 est le numéro atomique de l'isotope. La différence $16 - 8$ nous donne le nombre de neutrons.
4. Pour calculer le nombre de neutrons présents dans un atome neutre, sers-toi de l'équation suivante: nombre de neutrons = nombre de masse - numéro atomique.
5. Les isotopes désignent les atomes d'un élément qui comptent le même nombre de protons, mais un nombre différent de neutrons, ce qui explique pourquoi leurs masses atomiques sont différentes. Les radio-isotopes sont des isotopes instables dont les noyaux se désintègrent, libérant de l'énergie et des particules subatomiques.
6. a) 7 b) 7 c) 10 d) 3-
e) Se f) 2- g) Cr h) 24
i) 28 j) 21 k) 3+ l) 19
m) 9 n) 9 o) 9 p) 0
7. Un atome neutre de cobalt dont la masse atomique est 59 et le numéro atomique 27 compte 32 neutrons ($59 - 27$) et 27 électrons (égal au nombre de protons).
8. a) Le rayon atomique des atomes de l'hydrogène est de 79 pm, ou $7,9 \times 10^{-11}$ m.
Le diamètre est donc de $15,8 \times 10^{-11}$ mètres.
Le nombre d'atomes de l'hydrogène = $1 \times 10^{-3} \text{ m} \div 15,8 \times 10^{-11}$
= $6,3 \times 10^6$ H atomes
12. a) La tendance représentée est celle de l'affinité électronique ou celle de l'énergie d'ionisation, puisque les deux tendances suivent la même direction de l'accroissement et du décroissement.
b) Les croquis des élèves devront ressembler à la figure 2.13 (la taille atomique), et soit à la figure 2.17 (l'énergie d'ionisation) soit à la figure 2.19 (l'affinité électronique).

Connaissance et compréhension (Réponses)

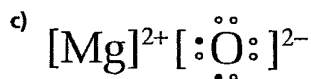
1. L'électronégativité est un nombre, dérivé d'une formule comprenant des facteurs comme l'affinité électronique et le potentiel d'ionisation, qui indique la capacité d'un élément à attirer les électrons d'une liaison chimique. L'affinité électronique est la mesure exacte de l'énergie libérée ou absorbée par un atome lorsqu'il gagne un électron et devient un ion négatif.
2. a) $Zn-O, \Delta EN = EN O - EN Zn = 3,44 - 1,65 = 1,79$
 b) $Mg-I, \Delta EN = EN I - EN Mg = 2,66 - 1,31 = 1,35$
 c) $Co-Cl, \Delta EN = EN Cl - EN Co = 3,16 - 1,8 = 1,28$
 d) $N-O, \Delta EN = EN O - EN N = 3,44 - 3,04 = 0,40$
3. a) ionique
 b) covalente polaire
 c) covalente polaire
 d) covalente
4. Les points de fusion et d'ébullition des composés covalents sont bas; à la température ambiante, ce sont des solides mous, des gaz ou des liquides; ils ne conduisent pas l'électricité quand ils sont en solution ou à l'état liquide; ils sont parfois solubles dans l'eau. Les points de fusion et d'ébullition des composés ioniques sont élevés; à la température ambiante, ce sont des solides cristallins friables; ils conduisent l'électricité quand ils sont en solution ou à l'état liquide; ils sont généralement solubles dans l'eau.
5. Parmi les composés ioniques, on retrouve le chlorure de sodium, l'iodure de potassium et le chlorure de calcium. Les composés covalents comprennent l'eau, le bioxyde de carbone et le saccharose.
6. Les gaz rares sont non réactifs, et la plupart possèdent huit électrons dans leur couche de valence (l'hélium n'en a que deux). Les autres éléments sont portés à réagir pour atteindre huit électrons de valence dans leur niveau d'énergie périphérique, en gagnant, en perdant ou en partageant des électrons.



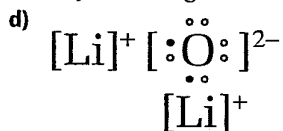
le bromure de potassium



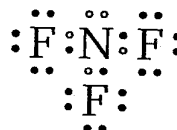
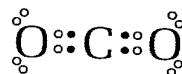
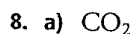
le fluorure de calcium



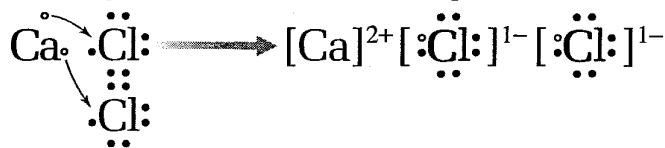
l'oxyde de magnésium



l'oxyde de lithium



9. Deux électrons sont transférés, chacun vers un des deux atomes de chlore, formant un ion calcium porteur d'une charge de +2 et deux ions chlorure porteurs d'une charge de -1, ce qui donne comme résultat le composé CaCl_2 .



10. À la température ambiante, l'oxygène, l'azote et le chlore existent sous la forme gazeuse, car des liaisons covalentes pures les retiennent ensemble ($\text{O}=\text{O}$, $\text{N}\equiv\text{N}$, $\text{Cl}-\text{Cl}$). En l'absence de dipôles, il y a peu d'attraction entre les molécules. Les molécules restant séparées, les éléments sont des gaz. La légèreté relative des éléments, en comparaison avec l'iodure, par exemple, constitue un autre facteur qui contribue au fait qu'ils sont des gaz.
11. Les composés ioniques ne contiennent pas de molécules étant donné qu'un ion est lié à plusieurs autres ions porteurs de charge opposée dans une structure en réseau. Parler de forces intermoléculaires dans des composés ioniques reviendrait à sous-entendre la présence de molécules dans ces composés. Il convient mieux de parler de forces entre les ions ou de forces interioniques.
12. Une liaison covalente se forme entre des atomes d'électronégativité égale, ou presque. Cela signifie que le partage des électrons s'effectue de façon égale entre les atomes de la liaison. Dans une liaison covalente polaire, un des deux atomes attire les électrons de la liaison de façon plus forte. Il en résulte une séparation de charge, et la charge d'un côté de la liaison devient plus négative que l'autre, créant un dipôle d'un côté à l'autre de la liaison. En termes de différence d'électronégativité, une ΔEN de 0,5 ou moins indique qu'il s'agit d'une liaison covalente non polaire.
13. Les atomes liés par une liaison ionique présentent une différence d'électronégativité importante de sorte que l'on peut affirmer qu'au moins un électron a été transféré d'un atome à l'autre, formant ainsi un ion positif et un ion négatif. Une liaison covalente polaire présente une différence d'électronégativité importante, mais les électrons sont toujours considérés comme partagés; il en résulte un dipôle d'un côté à l'autre de la liaison.
Une ΔEN de 1,7 ou plus donne lieu à une liaison ionique; une ΔEN comprise entre 0,5 et 1,7 donne lieu à une liaison covalente polaire.
14. a) $\text{Mn}-\text{N}$, $\Delta EN = 1,49$; $\text{Mn}-\text{O}$, $\Delta EN = 1,89$; $\text{Mn}-\text{F}$, $\Delta EN = 2,43$; la plus polaire
b) $\text{Be}-\text{Br}$, $\Delta EN = 1,39$; $\text{Be}-\text{Cl}$, $\Delta EN = 1,59$; $\text{Be}-\text{F}$, $\Delta EN = 2,41$
c) $\text{Ag}-\text{Cl}$, $\Delta EN = 1,23$; $\text{Hg}-\text{Cl}$, $\Delta EN = 1,26$; $\text{Cu}-\text{Cl}$, $\Delta EN = 1,26$; $\text{Fe}-\text{Cl}$, $\Delta EN = 1,33$; $\text{Ti}-\text{Cl}$, $\Delta EN = 1,62$
15. a) un diagramme de Lewis
b) un modèle boules et bâtonnets, ou un modèle compact
c) un diagramme de Lewis
d) un modèle boules et bâtonnets, ou un modèle compact
16. a) AgCl Ag^{1+} Cl^{1-}
b) Mn_3P_2 Mn^{2+} P^{3-}
c) PCl_5 P^{5+} Cl^{1-}
d) CH_4 C^{4+} H^{1-}
e) TiO_2 Ti^{4+} O^{2-}
f) HgF_2 Hg^{2+} F^{1-}
g) CaO Ca^{2+} O^{2-}
h) Fe_2S Fe^{2+} S^{4-}

17. a) le fluorure d'étain(II), SnF_2
 b) le sulfate de baryum, BaSO_4
 c) le cyanure d'hydrogène, HCN
 d) le bromure de césium, CsBr
 e) monohydrogénophosphate d'ammonium*, $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$
 f) le périodate de sodium, NaIO_4
 g) le bromate de sodium, NaBrO_3
 h) le cyanate de sodium, NaCNO
18. a) HIO_2 , l'iodite d'hydrogène (l'acide iodeux)
 b) KClO_4 , le perchlorate de potassium
 c) CsF , le fluorure de césium
 d) NiCl_2 , le chlorure de nickel(II), le dichlorure de nickel
Note: Une erreur s'est glissée dans le manuel de l'élève.
 La formule devrait plutôt se lire NiCl_2 .
 e) NaHSO_4 , le bisulfate de sodium, le sulfate acide de sodium, hydrogénosulfate de sodium
 f) $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$, le sulfite d'aluminium
 g) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, le bichromate de potassium
 h) $\text{Fe}(\text{IO}_4)_3$, le périodate de fer(III), le périodate ferrique
19. a) FeO , l'oxyde de fer(II), l'oxyde ferreux
 b) SnCl_4 , le chlorure d'étain(IV), le chlorure stannique
 c) CuCl_2 , le chlorure de cuivre(II), le chlorure cuivrique
 d) CrBr_3 , le bromure de chrome(III), le bromure chromique
 e) PbO_2 , l'oxyde de plomb(IV), l'oxyde plombique
 f) HgO , l'oxyde de mercure(II), l'oxyde mercurique

* **Note:** Le manuel de l'élève demande quelle est la formule du biphosphate d'ammonium. En fait, il existe deux possibilités pour ce nom: le monohydrogénophosphate d'ammonium et le dihydrogénophosphate d'ammonium. Le préfixe **bi-** est utilisé communément pour des substances d'usage courant (le bicarbonate de soude par exemple), mais du point de vue chimique **di-** est le préfixe à employer, surtout dans ce cas où un ou deux atomes d'hydrogène peuvent exister dans la formule. Il faudrait attirer l'attention des élèves sur le fait que le préfixe **bi-** se réfère à l'hydrogène faisant partie de l'oxyacide qui a été gardé et non pas aux deux groupements ammonium ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$). Il aurait été plus approprié de nommer la molécule **phosphate d'ammonium monohydrogène** ou **monohydrogénophosphate d'ammonium**.

On pourrait demander aux élèves d'écrire la formule chimique du dihydrogénophosphate d'ammonium (ou phosphate d'ammonium dihydrogène) pour vérifier leur compréhension ($(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$). Il semble que biphosphate d'ammonium est un nom possible mais inapproprié pour cette molécule.

Recherche (Réponses)

20. Prenez le point de fusion de chacune des substances. Le point de fusion du composé ionique est le plus élevé. Testez la conductivité électrique de la substance fondue. La matière ionique conduit l'électricité, la matière covalente ne la conduit pas. Testez la solubilité des matières dans l'eau. Si elles se dissolvent dans l'eau, testez la conductivité de la solution. La matière ionique conduit l'électricité en solution, la matière covalente ne la conduit pas.
21. Le liquide A est polaire puisqu'il dévie vers un bâton en ébonite chargé, indiquant une charge opposée à une des extrémités de la molécule. Le liquide B est non polaire puisque le bâton en ébonite porteur d'une charge n'a aucun effet sur lui.

Communication (Réponses)

22. Les élèves répondront probablement que le nombre d'électrons gagnés ou perdus pour obtenir une couche de valence de gaz rare devient la valence de l'élément.

