



© 2003 Université de Liège  
Département de Chimie  
Groupe Transition  
<http://www.ulg.ac.be/grptrans>

## Conditions d'utilisation des versions électroniques des tests de chimie

### Vous pouvez:

- consulter les versions électroniques des tests sur un ou plusieurs ordinateurs
- imprimer un ou plusieurs tests (p. ex pour une distribution en classe) en mentionnant l'origine
- distribuer gratuitement un ou plusieurs fichiers PDF ou ZIP complets et sans modification à d'autres personnes

### Vous ne pouvez pas:

- modifier ou traduire une version électronique d'un test
- enlever ou modifier les logos ou les copyrights
- recopier entièrement ou partiellement un test pour l'inclure dans un autre projet
- mettre à disposition les versions électroniques des tests sur un autre site internet
- inclure les fichiers ZIP ou PDF dans un projet commercial (p.ex. un CD-ROM d'un périodique) sans autorisation écrite préalable du Groupe Transition

Responsable administratif:  
André Cornélis  
Université de Liège  
Institut de Chimie B6  
Sart-Tilman  
B 4000 Liège (Belgique)  
Fax: +32-4-3664738  
Email: [Andre.Cornelis@ulg.ac.be](mailto:Andre.Cornelis@ulg.ac.be)



© 2003 **Université de Liège**  
**Section de Chimie**  
**Groupe Transition**

UNIVERSITE DE LIEGE  
 Cours de Chimie - Professeur A. Cornélis  
 Interrogation de chimie de janvier 2003 : connaissances de base

- Effectuez un seul choix par question.
- Les choix 6 (« toutes ») et 7 (« aucune ») sont proposés pour beaucoup de questions.
- Lorsque la proposition (« toutes les propositions ci-dessus sont correctes ») (ou une formulation équivalente) est d'application, c'est uniquement la case correspondant à ce choix 6 qu'il faut noircir.

Répondez à l'aide du formulaire de réponses destiné à la lecture optique  
 Cette partie de l'épreuve se déroule à livres fermés  
 Utilisez exclusivement les masses atomiques et les électronégativités figurant dans les tableaux périodiques fournis en annexe

Durée : 60 minutes

### Question 1

On considère les espèces chimiques suivantes, identifiées par leur nom vulgaire, sous leur forme habituelle dans les conditions courantes au laboratoire :

- A) eau
- B) argon
- C) ammoniac
- D) sodium
- E) azote
- F) brome

Choisissez la proposition correcte.

- 1) Dans cette liste on dénombre 4 corps simples
- 2) Dans cette liste on dénombre 1 solution
- 3) Dans cette liste on dénombre 2 gaz
- 4) Dans cette liste on dénombre 2 liquides purs
- 5) Dans cette liste on dénombre 1 solide
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes
- 7) Aucune de propositions ci-dessus n'est correcte

### Question 2

Quelle est la masse d'eau d'hydratation contenue dans 4,0 mol de gypse  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ?

- 1) 2,0 mol
- 2) 18 g
- 3) 4,0 mol
- 4) 36 mL
- 5) 8,0
- 6) 0,14 kg
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte

**Question 3**

Choisissez la proposition correcte.

Les trois isotopes de l'hydrogène protium, deutérium et tritium

- 1) possèdent respectivement 1, 2 et 3 neutrons
  - 2) ont tous trois le même nombre de masse
  - 3) ont tous trois la même abondance naturelle
  - 4) ne possèdent aucun proton
  - 5) ont des noyaux atomiques identiques entre eux
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte
- 

**Question 4**

La masse atomique relative du carbone naturel n'est pas exactement 12. Choisissez la proposition correcte.

- 1) C'est la conséquence du défaut de masse
  - 2) Une valeur exactement égale à 12 serait incompatible avec le principe d'incertitude
  - 3) Cela reflète la composition isotopique du carbone naturel
  - 4) La différence provient du passage de l'échelle macroscopique à l'échelle microscopique
  - 5) C'est parce que le carbone naturel est impur
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte
- 

**Question 5**

Choisissez la proposition correcte.

- 1) Une mole de dioxygène  $O_2$  a une masse inférieure à celle d'une mole de trioxygène  $O_3$
  - 2) Une mole de carbone et une mole de chlorure de sodium contiennent le même nombre de noyaux atomiques
  - 3) Une mole d'hélium à 300 K contient moins d'atomes qu'une mole d'argon à 400 K
  - 4) Quelles que soient les conditions, une mole de gaz parfait occupe un volume de 22,4 L
  - 5) Il y a moins d'atomes dans une mole du nucléide  $^{14}N$  que dans une mole du nucléide  $^{15}N$
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte
- 

**Question 6**

159,2 g/mol est la masse molaire :

- 1) du sulfure de cuivre(I)
  - 2) du nitrate d'ammonium
  - 3) du carbonate de lithium
  - 4) du sulfate de fer(III)
  - 5) de l'hydroxyde de baryum
  - 6) de tous les composés ci-dessus
  - 7) d'aucun des composés ci-dessus
- 

**Question 7**

Des espèces chimiques sont qualifiées d'isoélectroniques lorsqu'elles possèdent le même nombre total d'électrons. C'est par exemple le cas de  $N_2$  et  $CO$ . Avec quelle(s) espèce(s) de la liste suivante ces deux molécules sont-elles aussi isoélectroniques ?

- 1)  $F_2^{2+}$
  - 2)  $F_2^+$
  - 3)  $F_2$
  - 4)  $F_2^-$
  - 5)  $F_2^{2-}$
  - 6) Toutes les espèces ci-dessus
  - 7) Aucune des espèces ci-dessus
-

**Question 8**

Si on se limite aux chiffres significatifs écrits ci-dessous, quelle est parmi les valeurs suivantes celle qui correspond à la masse moyenne d'un atome de magnésium (il ne s'agit pas de la masse atomique relative) ?

- 1) 24,30 g
  - 2)  $2,43 \cdot 10^{-23}$  g
  - 3)  $2,4 \cdot 10^{-21}$  g
  - 4)  $4,036 \cdot 10^{21}$  g
  - 5)  $4,04 \cdot 10^{-21}$  g
  - 6)  $4,0 \cdot 10^{-23}$  g
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus
- 

**Question 9**

Quel est, en tenant compte des chiffres significatifs, le résultat de l'opération suivante :

$$(2,340 - 1,8 \cdot 10^{-3}) / 5,00 \cdot 10^{-2}$$

- 1) 4,6764
  - 2) 46,8
  - 3)  $4,27 \cdot 10^{-1}$
  - 4) 153
  - 5)  $1,534 \cdot 10^{2,00}$
  - 6) 2,34
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus
- 

**Question 10**

Parmi les échantillons des gaz ci-après, prélevés à la même température et à la même pression, indiquez lequel qui contient le plus petit nombre de molécules, ou répondez par le choix 7 (on considérera en première approximation que tous ces gaz ont un comportement de gaz parfaits)

- 1) 10,0 g de HCl (g)
  - 2) 10,0 g de CS<sub>2</sub> (g)
  - 3) 10,0 g de NH<sub>3</sub> (g)
  - 4) 10,0 g de H<sub>2</sub> (g)
  - 5) 10,0 g de CH<sub>4</sub> (g)
  - 6) 10,0 g de HF (g)
  - 7) Tous les échantillons ci-dessus contiennent le même nombre de molécules
- 

**Question 11**

Parmi les échantillons suivants, quel est celui qui ne conduit pas le courant électrique ?

- 1) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (aq) 0,1 M
  - 2) CH<sub>3</sub>COOH (aq) (0,05 M)
  - 3) NaCl (l)
  - 4) KCl (s)
  - 5) NH<sub>3</sub> (aq) 0,2 M
  - 6) Tous les échantillons ci-dessus conduisent le courant électrique
  - 7) Aucun des échantillons ci-dessus ne conduit le courant électrique
-

**Question 12**

Parmi les molécules ci-dessous, quelle est celle qui possède un nombre impair d'électrons ?

- 1)  $\text{NH}_3$
  - 2)  $\text{O}_2$
  - 3)  $\text{Cl}_2\text{O}$
  - 4)  $\text{SO}_2$
  - 5)  $\text{N}_2\text{O}_5$
  - 6) Toutes les molécules ci-dessus possèdent un nombre impair d'électrons
  - 7) Aucune des molécules ci-dessus ne possède un nombre impair d'électrons
- 

**Question 13**

Le symbole chimique Be désigne :

- 1) le béryllium
  - 2) le bore
  - 3) le brome
  - 4) le berkélium
  - 5) le belgium
  - 6) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
  - 7) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- 

**Question 14.**

Le nombre atomique d'un élément caractérise :

- 1) son nombre de protons
  - 2) son nombre de protons et son nombre de neutrons
  - 3) son nombre de neutrons
  - 4) son nombre de neutrons et son nombre d'électrons
  - 5) son nombre d'isotopes
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 15**

Une solution aqueuse contient 4,0 g d'hydroxyde de sodium (NaOH) dans un volume total de 2,0 L.

Sa concentration molaire en NaOH vaut :

- 1)  $4,0 \text{ mol.L}^{-1}$
  - 2)  $2,0 \text{ mol.L}^{-1}$
  - 3)  $0,025 \text{ mol.L}^{-1}$
  - 4)  $4,0 \text{ g. L}^{-1}$
  - 5)  $2,0 \text{ g.L}^{-1}$
  - 6)  $25 \text{ mol. L}^{-1}$
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 16.**

Un récipient renferme 1,00 litre d'une solution aqueuse contenant 0,15 mol d'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). On en prélève un échantillon de 0,400 litre.

Choisissez la proposition correcte. La masse de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  contenue dans cet échantillon est :

- 1) plus grande que la masse de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  contenue dans la solution de départ
  - 2) plus faible que la masse de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  contenue dans la solution de départ
  - 3) égale à la masse de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  contenue dans la solution de départ
  - 4) doublée par rapport à la masse de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  contenue dans la solution de départ
  - 5) diminuée de moitié par rapport à la masse de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  contenue dans la solution de départ
  - 6) identique à la concentration molaire en  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 17.**

On a dissous 0,030 mol de phosphate de potassium ( $K_3PO_4$ ) dans un volume total de 0,60 litres de solution aqueuse. La concentration de cette solution est de :

- 1) 0,050 mol d'ions potassium ( $K^+$ ) par litre
  - 2) 0,15 mol d'ions potassium ( $K^+$ ) par litre
  - 3) 0,45 mol d'ions potassium ( $K^+$ ) par litre
  - 4) 1,5 mol d'ions potassium ( $K^+$ ) par litre
  - 5) 1,5 mol d'ions phosphate ( $PO_4^{3-}$ ) par litre
  - 6) Une mole d'eau par litre de solution
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

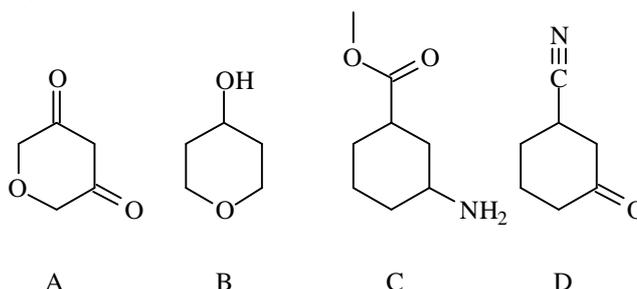
**Question 18**

Deux nucléides caractérisés par un même nombre de masse mais par des nombres atomiques différents :

- 1) sont isotopes l'un de l'autre
  - 2) appartiennent à la même colonne du tableau périodique
  - 3) ne diffèrent l'un de l'autre que par le nombre de neutrons
  - 4) correspondent à des éléments différents
  - 5) sont représentés par le même symbole chimique
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 19**

Parmi les molécules ci-après



- 1) la molécule A possède une fonction ester
  - 2) la molécule D possède une fonction amide
  - 3) la molécule C possède une fonction cétone et une fonction amine
  - 4) la molécule B possède une fonction phénol et une fonction éther
  - 5) Aucune ne possède de fonction aldéhyde
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 20**

Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui correspond à la formule moléculaire du nitrate d'ammonium ?

- 1)  $AmNO_3$
  - 2)  $AmN_2O_3$
  - 3)  $Am(NO_3)_2$
  - 4)  $NH_2NO_3$
  - 5)  $NH_3NO_3$
  - 6)  $NH_4NO_3$
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-