



© 2001 Université de Liège  
Section 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)



UNIVERSITE DE LIEGE  
Section de Chimie – Groupe Transition

Prétest des bases chimie (septembre 2001)

Effectuez un seul choix par question.

- Il peut arriver que certains choix (par exemple 5) ne soient pas proposés pour certaines questions.
- Les choix 6 (« Toutes ») et 7 (« Aucune ») sont proposés pour toutes les questions.
- Lorsque la proposition 6 (« Toutes les propositions ci-dessus sont correctes ») 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.

Seul le tableau périodique fourni en annexe peut-être utilisé.

Durée : 70 minutes

**Question 1**

Repérez la proposition correcte.

Lorsqu'on le dissout dans l'eau, le formiate (méthanoate) de sodium  $\text{NaHCO}_2$  solide

- 1) ne se comporte pas comme un électrolyte fort
- 2) forme du  $\text{NaHCO}_3$
- 3) se décompose avec départ de  $\text{CO}_2$  gazeux
- 4) se dissocie en cations  $\text{HCO}_2^-$  et anions  $\text{Na}^+$  hydratés
- ☒ 5) se dissocie en anions  $\text{HCO}_2^-$  et cations  $\text{Na}^+$  hydratés
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

**Question 2**

Quel est dans le couple ci-après celui qui rassemble des composés où le phosphore est dans des états d'oxydation différents (au sein des deux membres du couple) :

- 1)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  /  $\text{PCl}_5$
- 2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$  /  $\text{Na}_3\text{PO}_4$
- 3)  $\text{PCl}_3$  /  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- 4)  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  /  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- ☒ 5)  $\text{PCl}_5$  /  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

**Question 3**

Quelle est la proposition correcte ?

- 1)  $\text{NaNO}_3$  et  $\text{KNO}_2$  sont tous deux des nitrites
- 2)  $\text{NaNO}_3$  et  $\text{KNO}_2$  sont tous deux des nitrates
- 3)  $\text{NaNO}_3$  et  $\text{KNO}_3$  sont tous deux des nitrites
- ☒ 4)  $\text{NaNO}_2$  et  $\text{KNO}_2$  sont tous deux des nitrites
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

**Question 4**

Repérez la proposition correcte.

L'équation chimique correspondant à la dissociation du carbonate de potassium  $K_2CO_3$  solide dans l'eau est:

- 1)  $K_2CO_3 (s) \xrightarrow{H_2O (l)} K^{2+} (aq) + CO_3^{2-} (aq)$
  - 2)  $K_2CO_3 (s) \xrightarrow{H_2O (l)} K^+ (aq) + 2 CO_3^- (aq)$
  - 3)  $K_2CO_3 (s) \xrightarrow{H_2O (l)} 2 K^+ (aq) + 2 CO_3^{2-} (aq)$
  - 4)  $K_2CO_3 (s) \xrightarrow{H_2O (l)} K^+ (aq) + 2 CO_3^- (aq)$
  - ☒ 5)  $K_2CO_3 (s) \xrightarrow{H_2O (l)} 2 K^+ (aq) + CO_3^{2-} (aq)$
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 5**

La masse atomique relative du soufre est 32,07. Cela signifie que 32,07 est la valeur du rapport de la masse moyenne d'un atome de soufre :

- 1) à la masse atomique relative du carbone
  - 2) au 1/12 de la masse d'une mole du nucléide  $^{12}_6C$
  - 3) à la masse d'un proton
  - 4) à la masse molaire du carbone
  - 5) à la masse d'un atome  $^1_1H$
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - ☒ 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 6**

La formule qui permet de calculer la concentration en substance titrée ( $C_1$ ) dans une prise d'essai de volume  $V_1$  réagissant mole à mole avec exactement un volume  $V_2$  de titrant à la concentration  $C_2$  est

$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

On titre 20,0 mL d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique de concentration inconnue par 15,3 mL d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à la concentration de 0,250 mol/L. Quelle est, avec le bon nombre de chiffres significatifs, la concentration molaire de la solution aqueuse d'acide chlorhydrique ?

- ☒ 1) 0,191 mol/L
  - 2) 0,1913 mol/L
  - 3) 0,19130 mol/L
  - 4) 0,2 mol/L
  - 5) 0,19 mol/L
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 7**

On dispose d'une solution aqueuse à 14,205 g/L en  $Na_2SO_4$ . On désire engager 0,10 mole de cations sodium dans une réaction chimique. Pour ce faire, quel volume de la solution ci-dessus faut-il mettre en œuvre ?

- 1) 0,25 L
  - 2) 0,20 L
  - 3) 2,0 L
  - 4) 1,0 L
  - ☒ 5) 0,50 L
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 8**

Choisissez la proposition correcte.

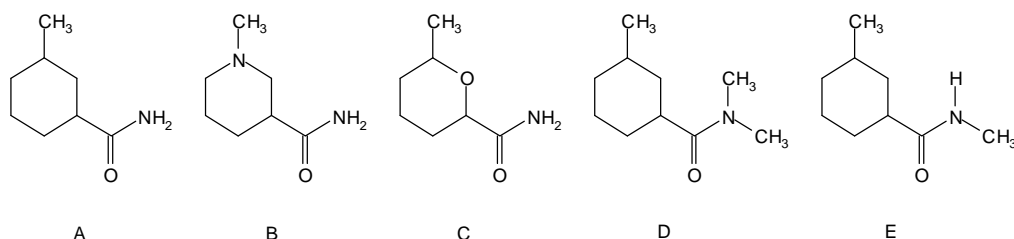
Dans la molécule de 3-éthyl -2,2-diméthyl hexane, on trouve un nombre total de groupes  $-CH_2-$  égal à :

- 1) un
  - 2) deux
  - 3) trois
  - 4) quatre
  - 5) cinq
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 9**

Choisissez la proposition correcte.

Parmi les molécules dont la formule est donnée ci-après, on trouve une fonction amine dans :



- 1) la molécule A
  - 2) la molécule B
  - 3) la molécule C
  - 4) la molécule D
  - 5) la molécule E
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

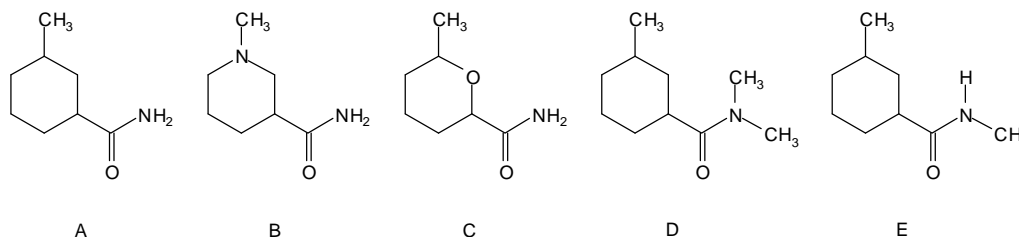
**Question 10**

Vous disposez d'un échantillon de 50,0 mL d'acétone  $CH_3COCH_3$  à 20 °C. A cette température, l'acétone est un liquide dont la masse volumique est de 790 g/L. La concentration molaire (molarité) en acétone de cet échantillon vaut :

- 1) 0,680 mol/L
  - 2) 13,6 mol/L
  - 3) 1,00 mol/L
  - 4) 39,5 mol/L
  - 5) 55,5 mol/L
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte
-

**Question 11**

Repérez la proposition correcte. Parmi les molécules dont la formule est donnée ci-après, on trouve une fonction amide dans :



- 1) la molécule A
  - 2) la molécule B
  - 3) la molécule C
  - 4) la molécule D
  - 5) la molécule E
  - ☒ 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 12**

5,0 litres d'une solution aqueuse contiennent 1,0 mole de phosphate de sodium ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ). Cette solution contient donc :

- 1) 0,40 mol d'ions phosphate ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) par litre
  - 2) 3,0 mol d'ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) par litre
  - 3) 1,0 mol d'ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) par litre
  - 4) 0,20 mol d'ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) par litre
  - ☒ 5) 0,60 mol d'ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) par litre
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 13**

Repérez la proposition correcte.

Le principe de le Châtelier

- 1) ne s'applique qu'aux réactions entre gaz
  - 2) permet de calculer le pH d'une solution tampon
  - ☒ 3) indique le sens de déplacement d'un équilibre chimique sous l'effet d'une perturbation
  - 4) est utilisé pour déterminer la structure électronique des éléments
  - 5) ne s'applique pas en solution aqueuse
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 14**

Choisissez la proposition correcte.

En solution aqueuse,

- 1) l'anion  $\text{HSO}_4^-$  peut se comporter comme un acide
  - 2) l'anion  $\text{HSO}_4^-$  peut se comporter comme une base
  - 3) l'anion  $\text{HSO}_4^-$  est un ampholyte
  - 4) l'anion  $\text{HSO}_4^-$  est l'acide conjugué de  $\text{SO}_4^{2-}$
  - 5) l'anion  $\text{HSO}_4^-$  est la base conjuguée de  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - ☒ 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 15**

On considère le nucléide représenté par  ${}^{17}_Z\text{M}$  (ou **M** représente le symbole de l'élément). Quelle doit être la valeur de Z pour qu'il s'agisse d'un des isotopes de l'oxygène ?

- 1) 6
  - ☒ 2) 8
  - 3) 16
  - 4) 16,00
  - 5) 2
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 16**

Le diazote gazeux réagit avec le dioxygène gazeux pour former du monoxyde d'azote.

Parmi les expressions suivantes, quelle est celle qui peut correspondre à la constante d'équilibre de cette réaction ?

- 1)  $K_c = \frac{[\text{NO}]}{[\text{N}_2] \times [\text{O}_2]}$
- 3)  $K_c = \frac{2[\text{NO}]}{[\text{N}]^2 \times [\text{O}]^2}$
- 5)  $K_c = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}]^2 \times [\text{O}]^2}$
- ☒ 2)  $K_c = \frac{[\text{NO}]^2}{[\text{N}_2] \times [\text{O}_2]}$
- 4)  $K_c = \frac{2[\text{NO}]}{[\text{N}_2] \times [\text{O}_2]}$

- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 17**

Parmi les combinaisons ci-dessous, quelle est celle dont le nom correspond à la formule donnée :

- 1)  $\text{Cl}_2\text{O}$  : dioxyde de chlore
  - 2)  $\text{NO}_2$  : monoxyde de diazote
  - 3)  $\text{SO}_3$  : oxyde de soufre (IV)
  - 4)  $\text{CrO}_3$  : oxyde de chrome(III)
  - 5)  $\text{P}_2\text{O}_5$  : hémipentaoxyde de potassium
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - ☒ 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 18**

Parmi les masses atomiques relatives ci-dessous, quelle est celle qui est donnée avec 3 chiffres significatifs ?

- 1) H : 1,01
  - 2) Li : 6,94
  - 3) B : 10,8
  - 4) Au :  $1,97 \times 10^2$
  - 5) Cs : 133
  - ☒ 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 19**

Choisissez la proposition correcte.

- 1)  $\text{HgCl}_2$  est un composé contenant de l'antimoine
  - 2)  $\text{H}_2\text{Se}$  est un composé contenant du soufre
  - 3)  $\text{OsO}_4$  est un composé contenant de l'osmose
  - ☒ 4)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  est un composé contenant du carbone
  - 5)  $\text{PCl}_5$  est un composé contenant du potassium
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 20**

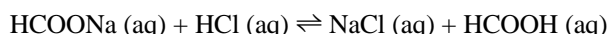
Le benzène  $C_6H_6$  réagit avec le dibrome pour former du bromobenzène  $C_6H_5Br$  et de l'acide bromhydrique. Lorsqu'on engage dans cette réaction 20,0 g de benzène et 50,0 g de dibrome

- 1) le dibrome est le réactant limitant
  - ☒ 2) le benzène est le réactant limitant
  - 3) le bromobenzène est le réactant limitant
  - 4) l'acide bromhydrique est le réactant limitant
  - 5) les réactants sont en proportions stœchiométriques
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 21**

Repérez la proposition correcte.

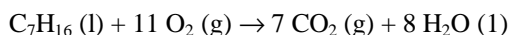
Dans la réaction décrite par l'équation:



- 1) les ions  $Cl^- (aq)$  sont des ions spectateurs
  - 2) les ions  $Na^+ (aq)$  sont des ions spectateurs
  - 3)  $HCOO^- (aq)$  joue un rôle de base
  - 4)  $HCOOH$  est l'acide conjugué de  $HCOO^-$
  - 5) L'eau est le solvant de la réaction
  - ☒ 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 22**

A 20 °C, l'heptane a une masse volumique de 684 g/dm<sup>3</sup>. Sa combustion est décrite par l'équation :



Quel est le volume d'heptane (mesuré à 20 °C) dont la combustion complète produira 1,500 kg de  $H_2O$  ?

- ☒ 1) 1,52 L
  - 2) 22,4 L
  - 3) 2,87 L
  - 4) 4,92 L
  - 5) Il manque une donnée (la masse de  $CO_2$  produit) nécessaire pour effectuer ce calcul
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 23**

Identifiez la proposition correcte. Soyez attentif aux éventuelles tournures négatives.

Parmi les paires d'éléments reportées ci-dessous, la paire:

- ☒ 1) (S, Al) ne contient pas d'élément de la famille des halogènes
  - 2) (O, F) ne contient que des éléments de la deuxième famille
  - 3) (Sb, Sn) ne contient que des éléments de la famille des carbonides
  - 4) (Na, Ca) ne contient que des éléments de la famille des alcalino-terreux
  - 5) (Al, Ga) ne contient pas d'élément de la famille des terreux
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 24**

Parmi les ensembles d'éléments ci-après, quel est celui dont les électrons de cœur de chaque élément correspondent à la structure électronique du néon ?

- 1) Li, Na, K
  - 2) He, Ne, Ar
  - 3) Li, Be, B
  - ☒ 4) P, S, Cl
  - 5) K, Ca, Sc
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 25**

Dans l'acide nitrique (nitrate d'hydrogène), quel est le nombre d'oxydation de l'atome d'azote?

- 1) (I)
  - 2) (II)
  - 3) (III)
  - 4) (IV)
  - ☒ 5) (V)
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 26**

Le cuivre réagit avec une solution aqueuse de nitrate d'argent pour former une solution aqueuse de nitrate cuivre (II) et de l'argent métallique.

Repérez la proposition correcte.

Lorsqu'on engage 6,4 g de cuivre dans une réaction avec 1,00 L de solution de nitrate d'argent à 0,10 mol/L,

- 1) les deux réactants sont en proportions stoechiométriques
  - 2) l'argent métallique est le réactant limitant
  - 3) le nitrate cuivrique est le réactant limitant
  - 4) le cuivre est le réactant limitant
  - ☒ 5) le nitrate d'argent est le réactant limitant
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 27**

Quelle est la proposition correcte ?

- 1)  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Be}^{2+}$  et  $\text{B}^{3+}$  ont la même structure électronique
  - 2)  $\text{P}^+$ ,  $\text{S}$  et  $\text{Cl}^+$  ont la même structure électronique
  - 3)  $\text{O}^{2-}$ ,  $\text{N}^{3-}$  et  $\text{F}^-$  ont la même structure électronique
  - 4)  $\text{P}^{3-}$ ,  $\text{S}^{2-}$  et  $\text{Cl}^-$  ont la même structure électronique
  - 5)  $\text{H}^+$ ,  $\text{He}$  et  $\text{Li}^+$  ont la même structure électronique
  - ☒ 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 28**

Quelle est la formule du sulfure de sodium ?

- 1) NaHS
  - 2)  $\text{Na}_2\text{S}_2$
  - ☒ 3)  $\text{Na}_2\text{S}$
  - 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_3$
  - 5)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-