



© 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)



© 2001 Université de Liège  
Examen d'admission juillet 2001  
Section de Chimie  
Groupe Transition

Effectuez un seul choix par question.

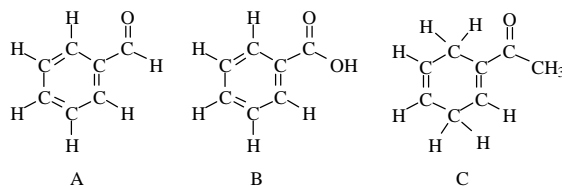
- Les choix 6 (« toutes ») et 7 (« aucune ») sont proposés pour toutes les questions.
- Lorsque la proposition 6 (« toutes les propositions ci-dessus sont correctes ») est d'application, c'est uniquement la case correspondant à ce choix 6 qu'il faut noircir.

Répondez à l'aide du formulaire de réponses destiné à la lecture optique  
Utilisez exclusivement les masses atomiques et les électronégativités figurant dans les tableaux périodiques fournis en annexe

Durée : 50 minutes

**Question 1**

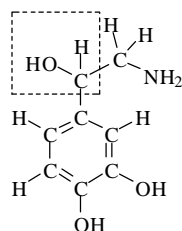
Parmi les molécules suivantes :



- 1) la molécule C possède un cycle benzénique ;
- 2) la molécule C possède une fonction aldéhyde ;
- 3) la molécule A possède une fonction cétone ;
- 4) la molécule B possède une fonction ester ;
- 5) la molécule B possède une fonction alcool .
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes .
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte .

**Question 2**

La norépinéphrine dont la formule est donnée ci-dessous, est une molécule qui intervient dans la transmission de l'influx nerveux.



La fonction repérée par un encadré en traits interrompus est une fonction :

- 1) acide carboxylique ;
- 2) alcool ;
- 3) phénol ;
- 4) ester ;
- 5) amine .
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes .
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte .

**Question 3**

L'ammoniac gazeux se prépare par réaction entre le diazote gazeux et le dihydrogène gazeux. Cette réaction est limitée à un équilibre chimique.

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

- 1)  $K_c = [\text{NH}_3]^2 / ([\text{N}_2] \times [\text{H}_2]^3)$  ;
  - 2)  $K_c = [\text{NH}_3] / ([\text{N}_2] \times [\text{H}_2]^3)$  ;
  - 3)  $K_c = [\text{H}_2]^3 / ([\text{N}_2] \times [\text{NH}_3]^2)$  ;
  - 4)  $K_c = [\text{H}_2] / ([\text{N}_2] \times [\text{NH}_3])$  ;
  - 5)  $K_c = 2 \times [\text{NH}_3]^2 / (3 \times [\text{H}_2]^3 \times 2 \times [\text{N}_2]^2)$  .
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 4**

Parmi les propositions ci-dessous, quelle est celle dont les deux ions possèdent le même nombre total d'électrons :

- 1)  $\text{O}^{2-}$  et  $\text{F}^-$  ;
  - 2)  $\text{K}^+$  et  $\text{Ca}^{2+}$  ;
  - 3)  $\text{S}^{2-}$  et  $\text{Ca}^{2+}$  ;
  - 4)  $\text{Al}^{3+}$  et  $\text{O}^{2-}$  ;
  - 5)  $\text{Cl}^-$  et  $\text{K}^+$  .
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 5**

Choisissez la proposition correcte.

La masse atomique relative du chlore est :

- 1) 17 ;
  - 2) 35,45 ;
  - 3) 35,45 g ;
  - 4) 35,45 g/mol ;
  - 5)  $35,45 \cdot 10^{-23}$  g .
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 6**

Choisissez la proposition correcte.

Le nombre d'électrons périphériques (c'est-à-dire de la couche de valence) de l'anion  $\text{Br}^-$  est :

- 1) 36 ;
  - 2) 6 ;
  - 3) 8 ;
  - 4) 80 ;
  - 5) 7 .
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 7**

Choisissez la proposition correcte.

- 1) L'azotide de la 4<sup>ème</sup> période est l'arsenic ;
  - 2) Le sélénium est le sulfure dont la couche électronique de valence est la quatrième (ou couche N) ;
  - 3) Le gaz rare ayant la même structure électronique que l'ion  $\text{Ca}^{2+}$  est l'argon ;
  - 4) L'alcalin de nombre atomique 19 est le potassium ;
  - 5) L'halogène dont les noyaux des nucléides comportent 53 protons est l'iode.
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 8**

Choisissez la proposition correcte.

La formule du sulfure d'ammonium est :

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

**Question 9**

Parmi les formules ci-dessous, quelle est celle qui correspond à l'anion sulfite ?

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

**Question 10**

Choisissez la proposition correcte (soyez attentif aux négations)

- 1)  $\text{KCl}$  n'est pas la formule d'un sel ;
  - 2)  $\text{H}_2\text{S}$  n'est pas la formule d'un sel ;
  - 3)  $\text{NH}_4\text{Cl}$  n'est pas la formule d'un sel ;
  - 4)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  n'est pas la formule d'un sel ;
  - 5)  $\text{NaClO}$  n'est pas la formule d'un sel.
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 11**

Quel est le nombre d'oxydation du chrome dans l'anion  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  ?

- 1) + VII ;
  - 2) + VI ;
  - 3) + III ;
  - 4) - III ;
  - 5) - VI.
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 12**

Choisissez la proposition correcte.

Le soufre est au nombre d'oxydation + VI dans les deux partenaires du couple de formules :

- 1)  $\text{SO}_2$  et  $\text{HSO}_3^-$  ;
  - 2)  $\text{SO}_3$  et  $\text{SO}_3^{2-}$  ;
  - 3)  $\text{SO}_4^{2-}$  et  $\text{HSO}_4^-$  ;
  - 4)  $\text{HSO}_3^-$  et  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ;
  - 5)  $\text{SO}_2$  et  $\text{HSO}_4^-$  .
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 13**

Choisissez la proposition correcte.

Dans l'eau, le carbonate d'ammonium solide se dissocie selon l'équation :

- 1)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{l})} \text{NH}_4^{2+} (\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$
- 2)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{l})} 2 \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$
- 3)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{l})} 2 \text{N}^{3-} (\text{aq}) + 8 \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$
- 4)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{l})} 2 \text{N}^{3-} (\text{aq}) + 8 \text{H}^+ (\text{aq}) + \text{C}^{4+} (\text{aq}) + 3 \text{O}^{2-} (\text{aq})$
- 5)  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{l})} 2 \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-} (\text{aq})$

6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.

7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

---

**Question 14**

Choisissez la proposition correcte.

La dissociation totale d'une mole de  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  dans l'eau libre

- 1) une mole d'ions ;
  - 2) deux moles d'ions ;
  - 3) trois moles d'ions ;
  - 4) quatre moles d'ions ;
  - 5) cinq moles d'ions.
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 15**

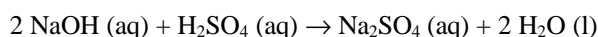
Choisissez la proposition correcte.

En solution aqueuse,

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

**Question 16**

On dispose d'une solution aqueuse de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  de concentration 0,75 mol/L et d'une solution aqueuse de NaOH de concentration 1,25 mol/L, au moyen desquelles on désire étudier la réaction :



Si on engage dans la réaction 50 mL de la solution d'acide sulfurique, quel volume de la solution d'hydroxyde de sodium faut-il lui ajouter pour se placer dans les conditions stœchiométriques de la réaction étudiée ?

- 1) 50 mL ;
  - 2) 25 mL ;
  - 3) 60 mL ;
  - 4) 10 mL ;
  - 5) 120 mL .
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 17**

La concentration en ions  $\text{Na}^+$  d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium est de  $3,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$ . Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui correspond au pH de cette solution ?

- 1)  $2,8 \cdot 10^{-13}$  ;
  - 2)  $3,6 \cdot 10^{-2}$  ;
  - 3) 10,4 ;
  - 4) 12,6 ;
  - 5) 14,0.
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 18**

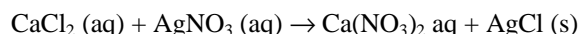
Choisissez la proposition correcte.

On considère une solution aqueuse de concentration 0,30 mol/L en sulfate d'aluminium  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ . En supposant que le sel est totalement dissocié et qu'il ne se produit pas de réaction entre les ions et l'eau, les concentrations respectives des ions seront :

- 1) 0,30 mol/L en  $\text{Al}^{3+}$  et 0,30 mol/L en  $\text{SO}_4^{2-}$  ;
  - 2) 0,15 mol/L en  $\text{Al}^{3+}$  et 0,10 mol/L en  $\text{SO}_4^{2-}$  ;
  - 3) 0,60 mol/L en  $\text{Al}^{3+}$  et 0,90 mol/L en  $\text{SO}_4^{2-}$  ;
  - 4) 0,15 mol/L en  $\text{Al}^{3+}$  et 0,30 mol/L en  $\text{SO}_4^{2-}$  ;
  - 5) 0,90 mol/L en  $\text{Al}^{3+}$  et 0,60 mol/L en  $\text{SO}_4^{2-}$  .
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 19**

On étudie la réaction de précipitation décrite par l'équation (à dessein non équilibrée)



On fait réagir 250 mL d'une solution de  $\text{CaCl}_2$  à 0,750 mol/L avec 200 mL d'une solution de  $\text{AgNO}_3$  à 1,15 mol/L.

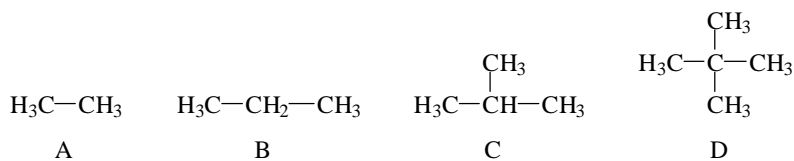
Choisissez la proposition correcte.

- 1) Le réactant limitant est  $\text{CaCl}_2$  et il y a un excès de  $4,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$  de  $\text{AgNO}_3$  ;
  - 2) Le réactant limitant est  $\text{CaCl}_2$  et il y a un excès de 0,230 mol de  $\text{AgNO}_3$  ;
  - 3) Le réactant limitant est  $\text{AgNO}_3$  et il y a un excès de 0,0725 mol de  $\text{CaCl}_2$  ;
  - 4) Le réactant limitant est  $\text{AgNO}_3$  et il y a un excès de 0,0425 mol de  $\text{CaCl}_2$  ;
  - 5) Les réactants sont en quantités stœchiométriques.
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 20**

Choisissez la proposition correcte.

Parmi les molécules ci-dessous,



on trouve l'indication « triméthyl » dans le nom officiel systématique de

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