



© 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



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

Effectuez un seul choix par question.

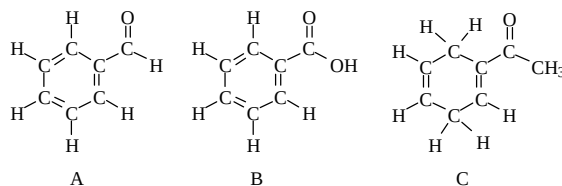
- Les choix 6 (« toutes ») et 7 (« aucune ») sont proposés pour toutes les questions.
- Lorsque la proposition 6 (« toutes les propositions ci-dessus sont correctes ») est d'application, c'est uniquement la case correspondant à ce choix 6 qu'il faut noircir.

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

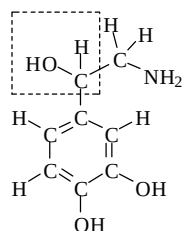
Parmi les molécules suivantes :



- 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) O^{2-} et F^- ;
 - 2) K^+ et Ca^{2+} ;
 - 3) S^{2-} et Ca^{2+} ;
 - 4) Al^{3+} et O^{2-} ;
 - 5) Cl^- et 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 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^{ème} 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 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) HSO_4^- ;
 - 2) SO_4^{2-} ;
 - 3) HSO_3^- ;
 - ☒ 4) SO_3^{2-} ;
 - 5) 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) KCl n'est pas la formule d'un sel ;
 - ☒ 2) H_2S n'est pas la formule d'un sel ;
 - 3) NH_4Cl n'est pas la formule d'un sel ;
 - 4) Na_2SO_4 n'est pas la formule d'un sel ;
 - 5) 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) SO_2 et HSO_3^- ;
 - 2) SO_3 et SO_3^{2-} ;
 - ☒ 3) SO_4^{2-} et HSO_4^- ;
 - 4) HSO_3^- et H_2SO_4 ;
 - 5) SO_2 et 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) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 (\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O} (\text{l})} 2 \text{NH}_4^+ (\text{aq}) + \text{CO}_3^- (\text{aq})$
- 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 libère

- 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

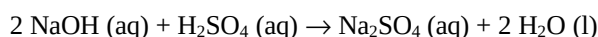
Choisissez la proposition correcte.

En solution aqueuse,

- 1) L'anion HPO_4^{2-} peut se comporter comme un acide ;
 - 2) L'anion HPO_4^{2-} peut se comporter comme une base ;
 - 3) L'anion HPO_4^{2-} est un ampholyte ;
 - 4) L'anion HPO_4^{2-} est l'acide conjugué de PO_4^{3-} ;
 - 5) L'anion HPO_4^{2-} est la base conjuguée de H_2PO_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 H_2SO_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 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

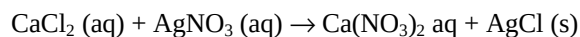
Choisissez la proposition correcte.

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 Al^{3+} et 0,30 mol/L en SO_4^{2-} ;
 - 2) 0,15 mol/L en Al^{3+} et 0,10 mol/L en SO_4^{2-} ;
 - ③ 0,60 mol/L en Al^{3+} et 0,90 mol/L en SO_4^{2-} ;
 - 4) 0,15 mol/L en Al^{3+} et 0,30 mol/L en SO_4^{2-} ;
 - 5) 0,90 mol/L en Al^{3+} et 0,60 mol/L en 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 CaCl_2 à 0,750 mol/L avec 200 mL d'une solution de AgNO_3 à 1,15 mol/L.

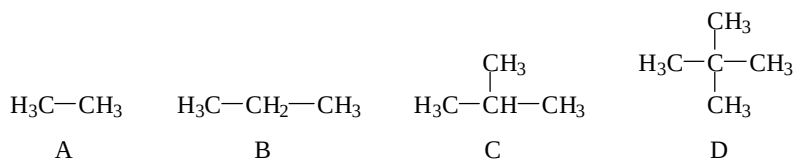
Choisissez la proposition correcte.

- 1) Le réactant limitant est CaCl_2 et il y a un excès de $4,25 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ de AgNO_3 ;
 - 2) Le réactant limitant est CaCl_2 et il y a un excès de 0,230 mol de AgNO_3 ;
 - ③ Le réactant limitant est AgNO_3 et il y a un excès de 0,0725 mol de CaCl_2 ;
 - 4) Le réactant limitant est AgNO_3 et il y a un excès de 0,0425 mol de 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.
-