



© 2002 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

1<sup>ère</sup> candidature en médecine vétérinaire 2001-2002

Cours de Chimie - Professeur A. Cornélis

Interrogation de chimie de janvier 2002 : connaissances de base

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

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 : 45 minutes

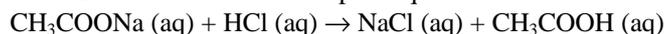
### Question 1

Choisissez la proposition correcte. Un atome neutre du nucléide  $^{31}\text{P}$  possède :

- 1) un nombre de masse égal à 30,97
- 2) 31 neutrons
- ③ 15 protons
- 4) 15 électrons et 15 neutrons
- 5) un noyau de charge +31
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

### Question 2

Repérez la proposition correcte. Dans la réaction décrite par l'équation :



- 1) les ions  $\text{Na}^+$  (aq) sont neutralisés par réaction avec les ions  $\text{Cl}^-$  (aq)
- 2) les ions  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  (aq) sont des ions spectateurs
- 3)  $\text{CH}_3\text{COOH}$  est la base conjuguée de  $\text{CH}_3\text{COO}^-$
- ④ les ions  $\text{Cl}^-$  (aq) sont des ions spectateurs
- 5) on forme des molécules de  $\text{NaCl}$  et des molécules d'acide acétique
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.

### Question 3

Parmi les ensembles ci-après, quel est celui dont chacun des éléments possède exactement deux électrons de valence ?

- 1) Li, Be, B
- 2) Na, Mg, Al
- 3) Na, K, Rb
- ④ Sr, Ca, Mg
- 5) P, Se, I
- 6) Toutes les propositions ci-dessus.
- 7) Aucune des propositions ci-dessus.

**Question 4**

On prélève 0,100 L d'une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène (HCl) dont la concentration (molaire) est de  $1,00 \text{ mol.L}^{-1}$  et on l'amène à 0,500 L. Quelle est la masse de HCl contenue dans 0,100 L de la solution obtenue par dilution ?

- 1) 36,5 g
  - 2)  $3,65 \text{ g.L}^{-1}$
  - 3) 0,729 g
  - 4)  $0,729 \text{ mol.L}^{-1}$
  - 5) 0,365
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 5**

Repérez la proposition correcte. Lorsqu'on le dissout dans l'eau, le nitrate de sodium  $\text{NaNO}_3$  solide

- 1) se dissocie en cations  $\text{NO}_2^+$  hydratés et anions  $\text{NaO}^-$  hydratés
  - 2) se dissocie en anions  $\text{NO}_3^-$  hydratés et cations  $\text{Na}^+$  hydratés
  - 3) provoque un dégagement de  $\text{H}_2$  qui s'enflamme de manière explosive
  - 4) forme du  $\text{NaHNO}_3$
  - 5) se décompose avec formation de fumées rouges de  $\text{NO}_2$  gazeux
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 6**

Une analyse montre qu'une solution aqueuse contient des ions  $\text{Cl}^-$  à la concentration de  $0,10 \text{ mol/L}$ .

Choisissez la proposition correcte :

- 1) cette solution est globalement électriquement neutre
  - 2) cette solution contient obligatoirement des cations  $\text{Na}^+$  à la concentration de  $0,10 \text{ mol/L}$ .
  - 3) par rapport à l'électroneutralité macroscopique, cette solution comporte un excès de charges négatives
  - 4) cette solution ne peut conduire le courant électrique
  - 5) cette solution sent le chlore
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 7**

Dans l'anion hydrogénosulfure  $\text{HS}^-$ , quel est le nombre d'oxydation de l'atome de soufre ?

- 1) (0)
  - 2) (-I)
  - 3) (I)
  - 4) (-II)
  - 5) (II)
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 8**

On a dissous  $0,15 \text{ mol}$  de sulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) dans un volume total de  $3,0 \text{ litres}$  de solution. Cette solution contient :

- 1)  $0,10 \text{ mol}$  d'ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) par litre
  - 2)  $0,45 \text{ mol}$  d'ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) par litre
  - 3)  $1,5 \text{ mol}$  d'ions sodium ( $\text{Na}^+$ ) par litre
  - 4)  $1,5 \text{ mol}$  d'ions sulfate ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) par litre
  - 5)  $0,050 \text{ mol}$  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 9**

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 :

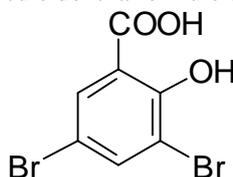
$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

On titre 25,0 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration inconnue par 18,55 mL d'une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium à la concentration de 0,234 mol/L. Quelle est, avec le bon nombre de chiffres significatifs, la concentration molaire de la solution d'acide chlorhydrique ?

- ① 0,174 mol/L
  - 2) 0,1736 mol/L
  - 3) 0,17362 mol/L
  - 4) 0,1 mol/L
  - 5) 0,17 mol/L
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 10**

Repérez la proposition correcte. Dans la molécule dont la formule est donnée ci-après, on trouve entre autres :



- 1) une fonction alcool
  - 2) une fonction éther
  - ③ une fonction acide carboxylique
  - 4) une fonction ester
  - 5) trois liaisons doubles C=C
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 11**

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 sulfates
  - 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 sels d'ammonium
  - ⑤  $\text{NaNO}_3$  et  $\text{KNO}_3$  sont tous deux des sels
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 12**

Choisissez la proposition correcte. En solution aqueuse,

- 1) l'anion  $\text{PO}_4^{3-}$  peut se comporter comme un acide
  - ② l'anion  $\text{PO}_4^{3-}$  peut se comporter comme une base
  - 3) l'anion  $\text{PO}_4^{3-}$  est un ampholyte
  - 4) l'anion  $\text{PO}_4^{3-}$  est l'acide conjugué de  $\text{HPO}_4^{2-}$
  - 5) l'anion  $\text{PO}_4^{3-}$  est la base conjuguée de  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 13**

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

- 1) Li : 6,941
  - 2) B : 10,81
  - 3) Au : 196,9
  - 4) H : 1,01
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus.
- 

**Question 14**

Parmi les couples de substances ci-après, quel est celui dont les deux partenaires sont des sels ?

- 1)  $\text{SO}_2$  et  $\text{NaNO}_3$
  - 2)  $\text{Li}_2\text{O}$  et  $\text{SO}_3$
  - 3)  $\text{NaOH}$  et  $\text{Mg}(\text{OH})_2$
  - 4)  $\text{SO}_3$  et  $\text{H}_2\text{SO}_4$
  - 5)  $\text{CaO}$  et  $\text{MgO}$
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 15**

Choisissez la proposition correcte. Quel est le nombre maximum de groupes méthyles que peut comporter une molécule appartenant à l'ensemble des isomères de formule moléculaire  $\text{C}_5\text{H}_{10}$  :

- 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 16**

L'acétaldéhyde (ou éthanal) gazeux se décompose en méthane gazeux et en monoxyde de carbone gazeux. La réaction, inversible, est exothermique dans le sens ci-dessus. On part d'un système où l'équilibre est établi. Choisissez la proposition correcte parmi les suivantes.

- 1) Lorsqu'on augmente la température, la réaction évolue vers un nouvel état d'équilibre avec augmentation de la quantité de méthane et diminution de la quantité de monoxyde de carbone par rapport à l'équilibre initial.
  - 2) Lorsqu'on diminue la température, la réaction évolue vers un nouvel état d'équilibre avec augmentation des quantités de méthane et d'acétaldéhyde par rapport à l'équilibre initial.
  - 3) Lorsqu'on diminue le volume, les quantités de toutes les substances présentes à l'équilibre augmentent par rapport à l'équilibre initial.
  - 4) Lorsqu'on augmente le volume, les quantités de toutes les substances présentes à l'équilibre diminuent par rapport à l'équilibre initial.
  - 5) La composition du mélange à l'équilibre n'est sensible ni à une variation de volume, ni à une variation de température.
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

**Question 17**

Les réactions chimiques ci-après, où toutes les substances sont en phase gazeuse, sont effectuées dans un récipient clos, étanche, dont on peut faire varier le volume. Quelle est la réaction dont la constante d'équilibre ne sera pas affectée par une variation du volume de ce récipient ?

- 1)  $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{PCl}_5$
  - 2)  $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3$
  - 3)  $\text{SO} + \text{Cl}_2 \rightleftharpoons \text{SOCl}_2$
  - 4)  $\text{CO} + \text{NO}_2 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{NO}$
  - 5)  $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_6$
  - 6) Toutes les réactions ci-dessus.
  - 7) Aucune des réactions ci-dessus.
- 

**Question 18**

La masse volumique d'un acide sulfurique concentré commercial est de  $1,841 \text{ kg.L}^{-1}$ . Cet acide comporte un pourcentage en masse de 98,0 % de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , le reste étant de l'eau. Quelle est la masse d'eau présente dans un litre de cet acide ?

- 1) 2,0 g
  - 2) 20 g
  - 3) 37 g
  - 4) 3,68 g
  - 5) 19,6g
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 19**

L'anion  $\text{ClO}_4^-$  est l'anion :

- 1) perchlorate
  - 2) hypochlorate
  - 3) superchlorate
  - 4) surchlorate
  - 5) hyperchlorate
  - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
  - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
- 

**Question 20**

Parmi les solutions aqueuses figurant dans les choix ci-dessous, quelle est celle dont la conductivité électrique est la plus faible ?

- 1)  $\text{HNO}_3$  0,1 M
- 2)  $\text{NaOH}$  0,1 M
- 3)  $\text{NaCl}$  0,1 M
- 4) acide acétique 0,1 M
- 5) éthanol 0,1 M
- 6) Toutes les solutions ci-dessus sont de même conductivité.
- 7) Aucune des solutions ci-dessus ne conduit le courant électrique.