



© 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



© 2002 Université de Liège
Groupe Transition
Université de Liège

UNIVERSITE DE LIEGE

1^{ère} 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

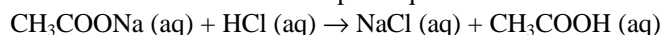
Question 1

Choisissez la proposition correcte. Un atome neutre du nucléide ^{31}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 Na^+ (aq) sont neutralisés par réaction avec les ions Cl^- (aq)
- 2) les ions CH_3COO^- (aq) sont des ions spectateurs
- 3) CH_3COOH est la base conjuguée de CH_3COO^-
- ☒ 4) les ions Cl^- (aq) sont des ions spectateurs
- 5) on forme des molécules de 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 NaNO_3 solide

- 1) se dissocie en cations NO_2^+ hydratés et anions NaO^- hydratés
 - ☒ 2) se dissocie en anions NO_3^- hydratés et cations Na^+ hydratés
 - 3) provoque un dégagement de H_2 qui s'enflamme de manière explosive
 - 4) forme du NaHNO_3
 - 5) se décompose avec formation de fumées rouges de 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 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 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 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 mol de sulfate de sodium (Na_2SO_4) dans un volume total de 3,0 litres de solution. Cette solution contient :

- ☒ 1) 0,10 mol d'ions sodium (Na^+) par litre
 - 2) 0,45 mol d'ions sodium (Na^+) par litre
 - 3) 1,5 mol d'ions sodium (Na^+) par litre
 - 4) 1,5 mol d'ions sulfate (SO_4^{2-}) par litre
 - 5) 0,050 mol d'ions sodium (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 :

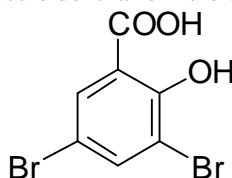
$$C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$$

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) NaNO_3 et KNO_2 sont tous deux des nitrites
 - ☐ 2) NaNO_3 et KNO_2 sont tous deux des sulfates
 - ☐ 3) NaNO_3 et KNO_3 sont tous deux des nitrites
 - ☐ 4) NaNO_2 et KNO_2 sont tous deux des sels d'ammonium
 - ☒ 5) NaNO_3 et 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 PO_4^{3-} peut se comporter comme un acide
 - ☒ 2) l'anion PO_4^{3-} peut se comporter comme une base
 - ☐ 3) l'anion PO_4^{3-} est un ampholyte
 - ☐ 4) l'anion PO_4^{3-} est l'acide conjugué de HPO_4^{2-}
 - ☐ 5) l'anion PO_4^{3-} est la base conjuguée de H_3PO_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) SO_2 et NaNO_3
 - 2) Li_2O et SO_3
 - 3) NaOH et $\text{Mg}(\text{OH})_2$
 - 4) SO_3 et H_2SO_4
 - 5) CaO et 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 C_5H_{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 H_2SO_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 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) HNO_3 0,1 M
- 2) NaOH 0,1 M
- 3) 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.