



© 2002 Université de Liège
Département 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
Section de Chimie
Groupe Transition

Pré-test de chimie

Septembre 2002

Effectuez un seul choix par question.

- Les choix « Toutes ... » et « Aucune... » sont proposés pour la plupart des questions. Lorsqu'ils sont proposés, ils correspondent aux possibilités 6 et 7
- Lorsque la proposition « Toutes les propositions ci-dessus sont correctes » ou une formulation équivalente est d'application, c'est uniquement la case correspondant à ce choix 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

Une analyse montre qu'une solution aqueuse contient des ions Cl^- à la concentration de 0,10 mol/L. Choisissez la proposition correcte quelles que soient les autres espèces présentes :

- ☒ 1) cette solution est globalement électriquement neutre
- 2) cette solution contient obligatoirement des cations Na^+ à la concentration de 0,10 mol/L.
- 3) cette solution a un pH acide
- 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 2

Dans l'anion hydrogénosulfure HS^- , quel est le nombre d'oxydation de l'atome d'hydrogène ?

- 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 3

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) 0,173628 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 4

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 5

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
 - 5) Te : 127,6
 - 6) K : 39,10
 - 7) O : 16,00
-

Question 6

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_{12} :

- 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 7

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 8

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 9

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.
-

Question 10

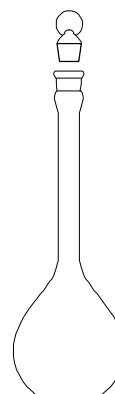
Quelle est la proposition correcte parmi les suivantes :

- 1) Il n'y a jamais d'électron de cœur occupant une sous-couche d
 - 2) Une sous-couche partiellement occupée compte toujours un nombre impair d'électrons
 - ☒ 3) Un des gaz nobles ne possède que deux électrons sur sa dernière couche occupée
 - 4) Un atome neutre ne peut posséder un nombre impair d'électrons
 - 5) Le nombre d'électrons de cœur d'un atome neutre est toujours égal à son nombre atomique Z
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

Question 11

Le récipient représenté ci-dessous est :

- 1) un tube à essai
- 2) un vase de Berlin ou becher
- ☒ 3) une fiole volumétrique ou ballon jaugé
- 4) un cylindre gradué ou éprouvette graduée
- 5) un erlenmeyer
- 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
- 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.



Question 12

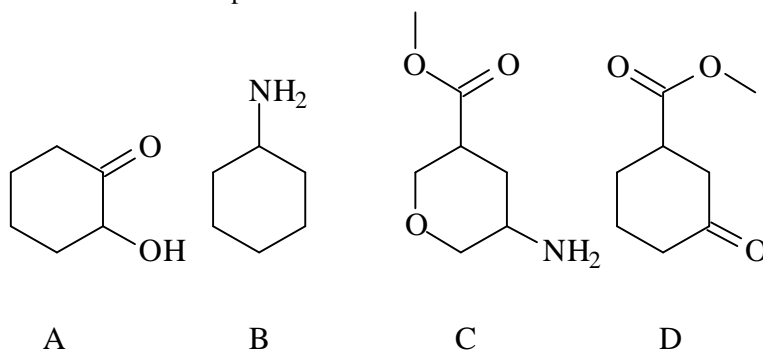
Prenez garde aux chiffres significatifs.

La taille d'un homme, mesurée debout et pieds nus, est de 1,75 m. La mesure de l'épaisseur de la semelle de ses chaussures est de 2,8 cm, et celle de l'épaisseur du tissu de ses chaussettes 0,4 mm. La taille de cet homme, debout, chaussures et chaussettes comprises, sera de

- 1) 177,8 cm
 - ② 1,78 m
 - 3) 1,8 m
 - 4) 17,784 dm
 - 5) 1778,4 mm
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

Question 13

Parmi les molécules ci-après



- ① seule la molécule A possède une fonction alcool
 - 2) seule la molécule B possède une fonction amine
 - 3) seule la molécule C possède une fonction ester
 - 4) seule la molécule D possède une fonction cétone
 - 5) seule la molécule A possède une fonction acide carboxylique
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

Question 14

Repérez la proposition correcte.

Le cadmium a comme symbole :

- 1) Ca
 - ② Cd
 - 3) Cr
 - 4) Cu
 - 5) Ce
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

Question 15

Repérez la proposition correcte.

Lorsqu'on la dissout dans l'eau, la substance solide dont la formule moléculaire est KClO_4

- ① se comporte comme un électrolyte fort
 - 2) forme du KClO_4 anhydre
 - 3) se décompose avec départ de O_2 gazeux
 - 4) se dissocie en KOH et HClO_4 hydratés
 - 5) se dissocie en anions ClO_2^- et cations KO_2^+ hydratés
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

Question 16

On a mesuré le rapport de la masse moyenne des atomes d'un élément à celle de l'isotope 12 du carbone. Ce rapport vaut 1,1675.

Repérez la proposition correcte.

L'élément en question est :

- 1) Li
- 2) Be
- 3) B
- 4) C
- ☒ 5) N
- 6) O

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

Question 17

Un nucléide a 16 protons et 18 neutrons.

Repérez la proposition correcte.

C'est un des isotopes :

- 1) du sélénium
- 2) du chlore
- ☒ 3) du soufre
- 4) de l'argon
- 5) de l'oxygène

6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.

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

Question 18

Parmi les groupes d'éléments ci-après, quel est celui dont l'ensemble des électrons de cœur de chaque élément correspond à la structure électronique de l'argon ?

- 1) Fe, Co, Ni
- 2) K, Ca, Sc
- 3) As, Se, Br
- 4) K, Ca, Br
- 5) Ca, Cr, Co

☒ 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.

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

Question 19

Parmi les couples de substances ci-après, quel est celui dont les deux partenaires sont des hydracides (ou acides binaires) ?

- ☒ 1) HCl et H₂S
- 2) SO₂ et HNO₂
- 3) H₂O et H₂SO₄
- 4) NaOH et Mg(OH)₂
- 5) H₃PO₄ et HClO₃

6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.

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

Question 20

Le cuivre réagit avec une solution aqueuse de nitrate d'argent pour former une solution aqueuse de nitrate de 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) le cuivre est le réactant limitant
 - ② le nitrate d'argent est le réactant limitant
 - 3) les deux réactants sont en proportions stoechiométriques
 - 4) l'argent métallique est le réactant limitant
 - 5) le nitrate cuivrique est le réactant limitant
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

Question 21

Pour préparer une solution aqueuse, on a mis en solution trois sels, un de magnésium, un de sodium et un de potassium, associés chacun à un anion différent : sulfate, nitrate ou chlorure. On a obtenu la composition suivante :

Ion	concentration (mol/L)
Mg^{2+}	0,020
K^+	0,010
Na^+	0,060
Cl^-	0,040
$(\text{SO}_4)^{2-}$	0,030
$(\text{NO}_3)^-$	0,010

Quel est le sel dont on a mis en œuvre 0,010 mol pour préparer 0,50 L de cette solution ?

- 1) le sulfate de magnésium
 - ② le chlorure de magnésium
 - 3) le nitrate de sodium
 - 4) le nitrate de potassium
 - 5) le sulfate de sodium
 - 6) le chlorure de potassium.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

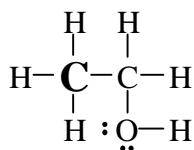
Question 22

Dans les réserves d'un laboratoire, on trouve, au total, 6,00 L de solution aqueuse de NH_3 à 1,0 mol/L, 4,00 L de solution aqueuse de NH_3 à 2,0 mol/L et 1,00 L de solution aqueuse de NH_3 à 3,0 mol/L. Quelle est la quantité totale (nombre de moles) de NH_3 en solution aqueuse que ce laboratoire possède en réserve ?

- 1) 9,0 mol
 - 2) 15,0 mol
 - ③ 17,0 mol
 - 4) 20,0 mol
 - 5) 24,0 mol
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-

Question 23

Dans l'éthanol, dont la formule de Lewis est donnée ci-dessous, quel est le nombre d'oxydation de l'atome de carbone indiqué en gras ?



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

Question 24

On dispose d'une solution aqueuse à 19,042 g/L en MgCl_2 . On désire engager 0,10 mole de cations Mg^{++} dans une réaction chimique. Pour ce faire, quel volume de la solution ci-dessus faut-il utiliser ?

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

Question 25

Repérez la proposition correcte.

Dans une solution aqueuse, la molécule H_2O

- ☒ 1) est la base conjuguée de H_3O^+ (aq)
 - 2) est la base conjuguée de OH^- (aq)
 - 3) est un acide plus fort que H_3O^+ (aq)
 - 4) est une base plus forte que OH^- (aq)
 - 5) est l'acide conjugué de H_2O_2 (aq)
 - 6) Toutes les propositions ci-dessus sont correctes.
 - 7) Aucune des propositions ci-dessus n'est correcte.
-