

Chimie générale

Code Epreuve : 0002
Nombre de QCM : 17
Durée de l'épreuve : 60 min

Barème de correction :

Réponse exacte : + 4 points
Réponse inexacte : - 1 point
Absence de réponse : 0 point

N'oubliez pas d'inscrire :

Votre Nom
Votre Numéro Etudiant
Le Code Epreuve

*Veillez cocher correctement
les cases prévues à cet effet
dans chaque colonne.*

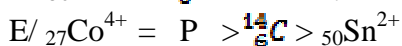
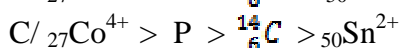
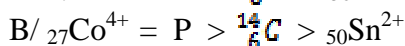
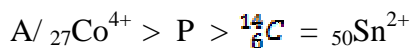
Ce qu'il faut faire...

- ✓ Utiliser un stylo bille ou feutre noir (éventuellement bleu foncé).
- ✓ Remplir la première ligne de réponse en priorité.
- ✓ En cas d'erreur, ne remplir que la totalité de la seconde ligne.
- ✓ Une seule réponse par ligne.

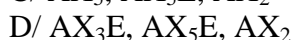
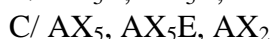
Ce qu'il ne faut pas faire...

- ✗ Ne pas utiliser un crayon gris, un stylo à encre effaçable, une couleur autre que noir ou bleu.
- ✗ Ne pas raturer une réponse.
- ✗ Ne pas inscrire de marque ou d'annotation sur la feuille QCM.
- ✗ Ne pas faire usage de correcteur blanc ou d'effaceur.

1/ Classer ces éléments par nombre d'électrons célibataires décroissant dans leur valence primaire : $_{50}\text{Sn}^{2+}$; $_{27}\text{Co}^{4+}$; $^{14}_6\text{C}$; P.



2/ Donner la VSEPR des systèmes suivants (l'atome central est souligné) : $\underline{\text{P}}\text{Cl}_5$, $\underline{\text{I}}\text{H}_5$, $\underline{\text{Si}}\text{O}_2$. On donne $Z(\text{I})=53$.



3/ Les affirmations suivantes sont-elles vraies (V) ou fausses (F) ?

Ordre de réponse : 1, 2, 3, 4

(1) Une réaction énergétiquement favorable a une enthalpie négative.

(2) Lors du passage de l'eau en glace l'entropie du système augmente.

(3) Une énergie de liaison est toujours positive.

(4) L'enthalpie de combustion complète du graphite correspond à l'enthalpie de formation du dioxyde de carbone (CO_2).

A/VVVV

B/FVVV

C/FFVV

D/FFV

E/FFFF

4/ A 900 K, l'enthalpie standard $\Delta_r H^\circ$ de la réaction de décomposition du carbonate de magnésium MgCO_3 solide en oxyde de magnésium solide et dioxyde de carbone gazeux selon l'équation bilan : $\text{MgCO}_3(\text{s}) = \text{MgO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ est égale à $108,7 \text{ kJ mol}^{-1}$.

Déterminer, en kJ mol^{-1} , la valeur de l'énergie interne standard $\Delta_r U^\circ$ de cette réaction à cette température.

A/ 108,7

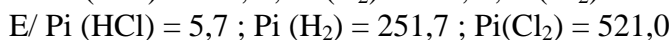
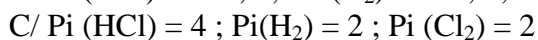
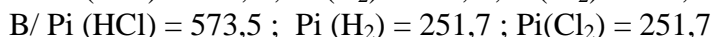
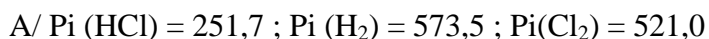
B/ 116,2

C/ 101,2

D/ 123,7

E/ 93,7

5/ Soit la réaction $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$, dont la constante d'équilibre relative aux pressions partielles est 2,51 à 51°C . Sachant que l'on a introduit 2 moles de dihydrogène et 3 moles de dichlore dans une enceinte de 10L, quelles sont en kPa les pressions partielles de chacun des constituants à l'équilibre ?



6/ Vous versez 4,0mg de NaOH (s) dans 1,0 L d'eau. Vous ajoutez ensuite une quantité infinitésimale de bleu de bromothymol. Quels sont le pH et la couleur de la solution obtenue ? On donne $M(\text{NaOH})=40 \text{ g.mol}^{-1}$ et

	Couleur en milieu acide	Couleur en milieu basique	pKa
Bleu de bromothymol	jaune	bleu	7

A/ 13 et bleue B/ 10 et bleue C/ 4 et jaune D/ 10 et jaune E/ 4 et bleue

7/ On considère une solution de $\frac{1}{2}$ L de HCl ayant un pH de 4. Quelle masse de chaux $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en mg doit-on ajouter pour augmenter le pH de 2 unités ?

On donne les masses molaires suivantes : $M(\text{Ca})=40,1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O})=16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H})=1 \text{ g.mol}^{-1}$

A/ $1,83.10^{-3}$ B/ 1,83 C/ 3,66 D/ $3,66.10^{-3}$ E/ 2

8/ Vous versez dans 750mL d'eau pure 35 mL d'une solution A de CH_3COOH à $0,5 \text{ mol.L}^{-1}$. Vous versez ensuite 75 mL d'une solution B de CH_3COONa à 1 mol.L^{-1} . Quel est le pH avant et après avoir versé la solution B ?

On donne $\text{pKa}(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-)=4,8$

A/ Avant : pH = 3,2 ; Après : pH = 5,4

B/ Avant : pH = 2,7 ; Après : pH = 4,1

C/ Avant : pH = 7 ; Après : pH = 3,2

D/ Avant : pH = 3,2 ; Après : pH = 4,1

E/ Avant : pH = 4,1 ; Après : pH = 5,4

9/ Donnez l'ensemble des propositions exactes :

1. Un acide de Lewis est une entité possédant un ou plusieurs doublets d'électrons libres.
2. Plus un acide est fort et plus sa base conjuguée est faible et inversement.
3. La base conjuguée d'un acide faible est une base faible.
4. Pour qu'une solution ait un pH neutre il faut qu'elle contienne autant de moles d'acides que de bases conjuguées.
5. La formule $\text{pH} = \frac{1}{2}(\text{pKa} - \log C)$ relative aux acides faibles est toujours utilisable.

A/ 2 B/ 2 et 3 C/ 2 et 4 D/ 1, 4, 5 E/ aucune proposition exacte

10/ L'alanine a pour formule chimique $\text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_2) \text{COOH}$. Ce composé existe à l'état solide et en solution aqueuse sous la forme d'un amphion (ou ion dipolaire ou zwitterion) de formule chimique $\text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_3^+) \text{COO}^-$.

On donne $\text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_3^+) \text{COOH} / \text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_3^+) \text{COO}^-$ $\text{pKa}_1 = 2,3$

$\text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_3^+) \text{COO}^- / \text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_2) \text{COO}^-$ $\text{pKa}_2 = 9,9$

Sachant que le pH sanguin normal est de 7,4 et que la quantité de $\text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_3^+) \text{COOH}$ sanguin est considérée comme négligeable, donnez le rapport : $\frac{\text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_3^+) \text{COO}^-}{\text{CH}_3 \text{CH}(\text{NH}_2) \text{COO}^-}$.

A/ 316 B/ $3,16.10^{-3}$ C/ 3,16 D/ 2,5 E/ 0,4

11/ Quelles sont les propositions vraies ?

- (1) Il n'existe pas d'acide plus fort que H_3O^+ en solution.
- (2) Le K_a d'un acide fort est nul.
- (3) Une augmentation d'une unité pH correspond à une concentration dix fois plus forte en ions H_3O^+ .
- (4) Un acide de Bronsted est un donneur de protons et un acide de Lewis est un accepteur d'électrons.
- (5) La réaction lors de laquelle l'eau en tant qu'acide réagit avec l'eau en tant que base s'appelle l'autoprotolyse de l'eau.

A/ (2) et (3) B/ (1), (2), (4) et (5) C/ (1), (3) et (5) D/ (1) et (5) E/ (1), (4) et (5)

12/ Donnez le nombre d'oxydation du carbone dans CN^- .

A/ -IV B/ -II C/ 0 D/ +II E/ +IV

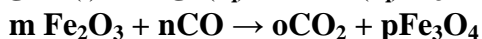
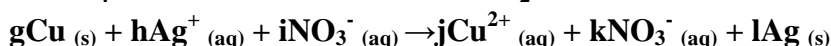
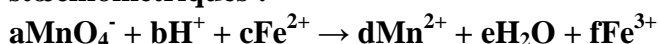
13/ Dans le couple $\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2$, dites de combien varie le nombre d'oxydation du manganèse dans ce couple redox ?

A/ 0 B/ 1 C/ 2 D/ 3 E/ 4

14/ Le potentiel standard du couple $\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2$ est de 2,03. Quel est en volt, le potentiel de cette demi-pile à pH=4 ?

A/ 2,35 B/ 2,03 C/ 1,85 D/ 2,21 E/ 1,71

15/ Equilibrer les équations d'oxydo réduction suivantes en utilisant les plus petits nombres stœchiométriques :



	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p
A	1	8	5	1	4	5	1	2	2	1	2	2	3	1	1	2
B	2	16	10	2	8	10	2	4	4	2	4	4	6	2	2	4
C	1	4	5	1	7	5	6	3	4	5	7	2	1	1	1	1
D	1	8	5	2	4	5	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2
E	1	6	5	3	4	5	2	2	2	1	2	3	3	1	1	2

16/ Dans la réaction impliquant le couple $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}/\text{Cr}^{3+}$, quel est le rapport entre le nombre de H_2O et le nombre d' H^+ ?

A/ $\frac{1}{4}$ B/ 2 C/ 4 D/ $\frac{1}{2}$ E/ $\frac{1}{8}$

17/ Calculer la solubilité du chlorure de plomb (PbCl_2) en mol.L^{-1} à 25°C dans l'eau. On donne $K_s(\text{PbCl}_2)=1,6.10^{-5}$.

A/S = 2.10^{-4} B/S = $1,6.10^{-2}$ C/S = $1,6.10^{-5}$ D/S = 2.10^{-3} E/S = $2,5.10^{-2}$

Le tutorat est gratuit. Toutes reproduction ou vente sont interdites.