

Chimie générale I pour sciences de la Vie (biologie, médecine)

Questions QCM

Chapitres 1 à 2

Question QCM de type E

- a) Le quartz est un composé moléculaire
Parce que
- b) La liaison Si-O est covalente.

A	B	C	D	E	
+ parce que	+	++	+ -	- +	--

Question QCM de type K'

Atomes et isotopes. Identifier les propositions correctes.

- A) Deux isotopes d'un même atome diffèrent par leur nombre de neutrons.
- B) Les atomes d'argon-40, de potassium-40 et de calcium-40 ont le même numéro atomique.
- C) La plupart des éléments ont plusieurs isotopes, ce qui explique les masses atomiques fractionnaires.
- D) Les deux principaux isotopes du carbone sont ^{12}C et ^{13}C . La masse atomique du carbone étant 12,010, c'est l'isotope 13 qui est le plus abondant.

A	B	C	D
+/-	+/-	+/-	+/-

Chapitres 3, 4, partiellement 5

Question QCM de type E

- a) La formation d'un solide ionique comme NaCl est énergétiquement favorable (c'est-à-dire exo-énergétique)
parce que
- b) l'énergie dégagée lors de la formation du réseau tridimensionnel $n \text{Na}^+\text{Cl}^-(\text{g}) \rightarrow (\text{NaCl})_n(\text{crist.})$ est plus grande que l'énergie nécessaire à former les ions.

A	B	C	D	E	
+ parce que	+	++	+ -	- +	--

Question QCM de type K'

- E) Le nombre quantique angulaire (azimutal) peut prendre des valeurs allant de 0 à n-1 (n = nombre quantique principal).
- F) Une sous-couche électronique regroupe les orbitales avec les mêmes nombres quantiques principal et angulaire (azimutal).
- G) Dans l'ammoniac NH₃, l'azote est au nombre d'oxydation -3 ; il a la structure électronique du néon.
- H) L'énergie d'une onde lumineuse est proportionnelle à sa longueur d'onde.
- I) L'ordre de grandeur de la longueur d'une liaison chimique est de 100-300 pm

A	B	C	D
+/-	+/-	+/-	+/-

Chapitre 5(fin)

Question QCM de type E

- a) Pour une réaction spontanée, lnK est petit parce que
- b) la variation d'enthalpie libre (de Gibbs) pour la réaction de gauche à droite est positive

A	B	C	D	E
+ parce que +	++	+ -	- +	--

Question QCM de type K'

Les énergies libres (de Gibbs) de formation, ΔG°_f , de H₂O(l) et H₂O₂(l) valent respectivement -237 et -120 kJ·mol⁻¹. Le ΔH°_r de la réaction de décomposition de l'eau oxygénée en eau et oxygène vaut -108.5 kJ·mol⁻¹ (par mole d'eau oxygénée). Identifiez les propositions correctes.

- J) La décomposition de l'eau oxygénée en eau est spontanée du point de vue thermodynamique.
- K) La décomposition de 100 g d'eau oxygénée dégage environ 72 litres d'oxygène à 298 K. [Une mole de gaz parfait occupe 24,4 litres à 298 K et 1 atm ; on admet que l'oxygène est un gaz parfait].
- L) L'entropie diminue au cours de cette réaction.
- M) La réaction est favorisée enthalpiquement.

A	B	C	D
+/-	+/-	+/-	+/-

Chapitre 6

Question QCM de type E

- a) Le mélange HCl 0,1 M / NaCl 0,1 M est un mélange tampon parce que
- b) Cl⁻ est la base conjuguée de HCl

A	B	C	D	E
+ parce que +	++	+ -	- +	--

Question QCM de type K'

Identifiez les propositions correctes

- A) L'acide benzoïque ($pK_a = 4,19$) est un acide plus faible que l'acide acétique ($pK_a = 4,76$).
- B) Le pK_a du phénol, C_6H_5-OH , valant 10,0 à 298 K, le pK_b de sa base conjuguée $C_6H_5-O^-$ vaut 4,0.
- C) On titre l'acide oxalique 0,1 M (di-acide avec des pK_a de 1,27 et 4,27) par NaOH 0,1 M. Le pH à la première neutralisation vaut 1,27.
- D) Le pK_b d'une base est égal au pOH à la demi-neutralisation lors du titrage de celle-ci par un acide fort.

A	B	C	D
+/-	+/-	+/-	+/-

Chapitre 7

Question QCM de type E

- a) Soient deux couples redox, A^+/A ($E^{\circ}_{red} = -1$ V) et B^+/B ($E^{\circ}_{red} = +1$ V). La forme réduite A réduira l'oxydant B^+ parce que
- b) $E^{\circ}_{oxydation}(A/A^+)$ est plus petit que $E^{\circ}_{oxydation}(B/B^+)$

A	B	C	D	E
+ parce que +	++	+-	--	--

Question QCM de type K'

Identifiez les propositions correctes

- A) Dans l'éthylamine $CH_3CH_2NH_2$, les atomes de carbone du groupe CH_3 et d'azote ont un nombre d'oxydation égal à -3 (électronégativités de H, C et N : 2,1 ; 2,55 ; 3,04)
- B) Un réducteur se réduit lors d'une réaction redox.
- C) Si l'on place un morceau de chrome dans une solution 1 M de chlorure de lanthane(III), le chrome se dissout et le lanthane se dépose ($E^{\circ}_{red}(La^{3+}/La) = -2,52$ V ; $E^{\circ}_{red}(Cr^{3+}/Cr) = -0,74$ V ; $E^{\circ}_{red}(Cr^{2+}/Cr) = -0,91$ V).
- D) Si l'on place un morceau de fer dans une solution 1 M de chlorure de cadmium(II), le fer se dissout et le cadmium se dépose ($E^{\circ}_{red}(Fe^{2+}/Fe) = -0,44$ V ; $E^{\circ}_{red}(Cd^{2+}/Cd) = -0,40$ V).

A	B	C	D
+/-	+/-	+/-	+/-

Chapitres 7-9

Question QCM de type E

- a) Un végétal flétri voit ses cellules redevenir turgescentes par arrosage parce que
- b) l'eau d'arrosage est une solution hypotonique

A	B	C	D	E
+ parce que +	++	+-	--	--

Question QCM de type K'

Identifiez les propositions correctes

- A) On ajoute 0,1 M d'acétate et 0,1 M de chlorure à une solution 0,1 M de Fe^{2+} dans l'eau. Les $\log K_1$ valant 3,4 (acétate) et 1,5 (chlorure), c'est le complexe avec le chlorure qui se formera préférentiellement
- B) La complexation d'un cation divalent par $\text{Na}_2\text{H}_2\text{edta}$ résulte en des complexes stables en raison d'une contribution entropique favorable.
- C) Dans un aquo ion comme $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$, les molécules d'eau complexées sont plus acides que celles du solvant.
- D) Le complexe $[\text{Ca}(\text{ox})]$, $\log K_1 = 3,2$ est moins stable que $[\text{Cd}(\text{ox})]$, $\log K_1 = 2,7$. Ox = oxalate.

A	B	C	D
+/-	+/-	+/-	+/-

Chapitres 10-11

Question QCM de type E

- a) La transmission d'un mélange de deux substances absorbant la lumière à la même longueur d'onde est la somme des transmissions de chacune des substance parce que
- b) l'absorbance est additive

A	B	C	D	E
+ parce que +	++	+ -	- +	--

Question QCM de type K'

La dénaturation d'un virus dans un solvant organique suit une loi cinétique de premier ordre avec un temps de demi-vie de 13,8 jours à 333 K. Identifiez les propositions correctes ($R = 8,3 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$).

- A) Après 138 jours, il reste moins d'un pour mille du virus.
- B) Si l'on augmente la température, le temps de demi-vie augmentera.
- C) La constante de vitesse de dénaturation vaut $1,2 \text{ h}^{-1}$
- D) On refroidit à 250 K et constate que la vitesse de dénaturation est ralentie d'un facteur $2,2 \times 10^4$. On en déduit que l'énergie d'activation vaut $83 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

A	B	C	D
+/-	+/-	+/-	+/-

Réponses aux Questions QCM

Chapitres 1 à 2

QCM E

D

QCM K'

+ - + -

Chapitre 7

QCM E

C

QCM K'

+ - - +

Chapitres 3, 4, partiellement 5

QCM E

B

QCM K'

+ + + - +

Chapitres 7-9

QCM E

A

QCM K'

- + + -

Chapitre 5(fin)

QCM E

E

QCM K'

+ - - +

Chapitres 10-11

QCM E

D

QCM K'

+ - - +

Chapitre 6

QCM E

D

QCM K'

- + - +