

UE 1 : Chimie / BiochimieChimie**ATOMISTIQUE****QCM 1 : Lesquelles de ces propositions sont vraies ?**

- A) Le calcium (Ca) est un alcalino-terreux
- B) Le potassium (K) est un métal.
- C) Le phosphore (P) a pour configuration  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$
- D) Le cuivre (Cu) a pour configuration  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4d^9$
- E) L'orbitale s a une forme de lobe

**QCM 2 : Quelles configurations sont incorrectes ? Si oui, dites quelles règles elles ne respectent pas.**

A)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow$		$\uparrow$	D)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow\downarrow$
B)	$\uparrow\uparrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$		$\uparrow\downarrow$	E)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$
C)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$		F)	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow\downarrow$	$\uparrow$	$\downarrow$	$\downarrow$

**QCM 3 : Lesquelles de ces propositions sont vraies ?**

- A) Sur une même période, le rayon de covalence diminue quand le Z augmente.
- B) Le césium est l'élément le plus électronégatif
- C) Une liaison ionique s'effectue entre 2 atomes d'électronégativité proche.
- D) La liaison  $\text{SO}_4^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{HSO}_4^-$  est une liaison dative.
- E) La liaison  $\Pi$  permet la libre rotation de la liaison.

**QCM 4 : Lesquelles de ces propositions sont vraies ?**

- A) Le  $\text{CO}_2$  est hybridé  $sp^3$
- B) Le cyanure d'hydrogène (HCN) est trigonal plan
- C) Le  $\text{PCl}_5$  est bipyramide trigonale
- D) Le  $\text{SF}_6$  est octaédrique.
- E) Le  $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$  (butadiène) est une molécule plane.

## CINETIQUE

### **OCM 5 : On envisage une réaction $2A+B \rightarrow C+3D$ . Après expérience, on observe que :**

Si  $[A]_0$  est quadruplée, la vitesse initiale est multipliée par 2

Si  $[B]_0$  est doublé, la vitesse initiale est multipliée par 2

Si  $[C]_0$  est doublé, la vitesse initiale reste inchangée

Si  $[D]_0$  est doublé, la vitesse initiale est divisée par 2

### **Sous quelle forme s'exprime la vitesse ?**

- A)  $V = k [A]^2 [B] [C] [D]^3$
- B)  $V = k [A]^2 [B]^2 [D]^3$
- C)  $V = k [A]^1 [B]^2 [C]^1 [D]^{1,5}$
- D)  $V = k [A]^{0,5} [B]^1 [D]^{-1}$
- E)  $V = k [A]^{0,5} [B]^{0,5} [C] [D]^{-1,5}$

### **OCM 6 : Lesquelles de ces propositions sont vraies ?**

- A) Dans une réaction d'ordre 1, la constante de vitesse s'exprime en  $s^{-1}$
- B) Dans une réaction d'ordre 2, la constante de vitesse s'exprime en  $s^{-1}$
- C) Pour la droite  $\log(k)=f(1/T)$ , la pente est égale à  $E_a/R$  ( $E_a$  représente l'énergie d'activation)
- D) Dans une réaction d'ordre 2,  $A+B \rightarrow C$ , lorsque  $[A]_0=[B]_0$ , la courbe  $1/A=f(t)$  est une droite.
- E) Soit la réaction élémentaire  $A \rightarrow B$ , le temps de demi-réaction dépend de la concentration initiale.

### **OCM 7 : Soit la réaction $A+B \rightleftharpoons C+D$ . On observe que cette réaction est endothermique.**

- A) En présence d'un catalyseur, la réaction aller est accélérée et la réaction retour est ralentie.
- B) La réaction est entropiquement favorisée
- C) Si l'on connaissait les valeurs numériques de la constante d'équilibre et la variation d'enthalpie, il serait possible de déterminer directement la valeur numérique de l'entropie de la réaction
- D) Si la réaction était exothermique, elle devrait aussi être entropiquement favorisée.
- E) Une réaction thermodynamiquement favorisée est toujours observée expérimentalement.

## TRANFERT DE PROTONS

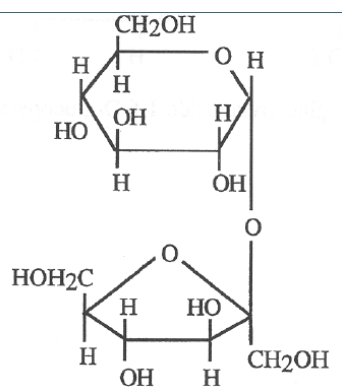
**QCM 8 : Soit une solution I d'acide sulfurique  $H_2SO_4$  à  $0,1 \text{ moles.L}^{-1}$ . La réaction  $HSO_4^- \rightarrow SO_4^{2-}$  a un  $pK_A = 2$ . Puis, on ajoute 1 équivalent  $OH^-$  pour obtenir une solution II.**

- A)  $pH_I = 1$
- B)  $pH_I = 1,5$
- C)  $pH_{II} = 1,5$
- D)  $pH_{II} = 2$
- E)  $K_B = 10^{-12}$

**QCM 9 : L'acide phosphorique  $H_3PO_4$  possède 3  $pK_A$  :  $pK_{A1} = 2$ ,  $pK_{A2} = 7$ ,  $pK_{A3} = 12$ . Soit une solution I de 0,1 mole de  $H_3PO_4$ . On rajoute un demi-équivalent de soude (NaOH) pour obtenir une solution II.**

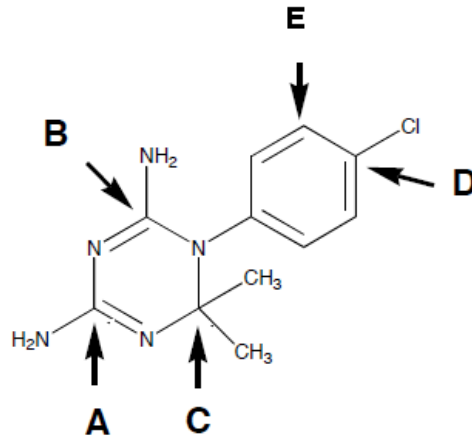
- A)  $pH_I = 1$
- B) La solution II est un tampon.
- C)  $pH_{II} = 2$
- D)  $pH_{II} = 7$
- E) Si on rajoute à la solution II 0,95 mol de  $H_3PO_4$  et 0,95 mol de  $H_2PO_4^-$ , le pH reste inchangé.

#### OXYDO-REDUCTION



**QCM 10 : A propos des composés à fonctions multiples, une ou plusieurs réponses exactes :**

- A) C'est de l'isomaltose
- B) Ce composé contient un  $\alpha$ -galactose
- C) Ce composé est l'exemple typique de la liaison oside-ose.
- D) Le fructose est un pentose, d'où sa forme furanique.
- E) Ce diholoside n'est pas hydrolysé dans la lumière intestinale



**OCM 11 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Le nombre d'oxydation de l'atome A est -4
- B) Le nombre d'oxydation de l'atome B est +4
- C) Le nombre d'oxydation de l'atome C est -2
- D) Le nombre d'oxydation de l'atome D est +1
- E) Le nombre d'oxydation de l'atome E est 0

**Biochimie**

**Exercice :**

La **phosphorylation oxydative** est divisée en 2 grands moments :

- 1) ..... depuis les cofacteurs réduits vers l'O<sub>2</sub> et génération d'un gradient de protons de part et d'autre de la membrane interne de la mitochondrie.
- 2) ..... par le complexe V, qui utilise le gradient de protons.

Concernant le **complexe I** :

- Quel cofacteur apporte les électrons ?  
.....
- Quel cofacteur accepte les électrons ?  
.....
- Combien de protons sont directement excrétés ?  
.....

Concernant le **complexe III** :

- Quel cofacteur apporte les électrons ?  
.....

- Quel cofacteur accepte les électrons ?  
.....
- Combien de protons sont directement excrétés ?  
.....

Concernant l'**ATP synthase** (ou complexe V), quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) exacte(s) ?

- A) Le domaine F<sub>0</sub> est constitué d'une partie fixe et d'une partie mobile.
- B) Un tour du rotor entraîne la production de 3 ATP.
- C) Le passage des protons de l'espace intermembranaire vers la matrice mitochondriale induit la formation d'ATP au niveau de F<sub>0</sub>.
- D) F<sub>1</sub> est située dans la matrice mitochondriale.
- E) L'activité ATP synthase est inhibée par l'ATP.

Concernant les différents **inhibiteurs de la chaîne respiratoire mitochondriale** (CRM), quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) exacte(s) ?

- A) Le DNP (2,4-dinitrophénol) fonctionne comme une voie de dérivation à l'ATP synthase.
- B) L'arsenic est responsable d'un découplage de la CRM.
- C) La roténone est un inhibiteur du complexe II.

Parmi ces deux items très classiques au concours, lequel(lesquels) est(sont) exact(s) ?

- A) Le complexe II est impliqué dans le cycle de Krebs.
- B) Le complexe II est la seule enzyme soluble du cycle de Krebs.

### **Questions :**

#### **OCM 12 : Parmi les propositions suivantes concernant la représentation de Lineweaver-Burk, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A) Le point d'intersection de la droite avec l'axe des abscisses correspond à  $1/V_{MAX}$ .
- B) Le point d'intersection de la droite avec l'axe des abscisses correspond à  $1/K_M$ .
- C) Un inhibiteur compétitif ne modifie pas le point d'intersection de la droite avec l'axe des ordonnées.
- D) Un inhibiteur non compétitif modifie le point d'intersection de la droite avec l'axe des ordonnées.
- E) Plus la  $K_M$  est élevée, plus l'affinité de l'enzyme pour son substrat est élevée.

#### **OCM 13 : Parmi les propositions suivantes concernant les protéines, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A) La liaison peptidique est une liaison amide.
- B) La formation d'une liaison peptidique amène la formation d'une molécule d'eau.
- C) La structure primaire d'une protéine correspond à sa séquence en acides aminés.
- D) La structure secondaire de la protéine est sa structure minimale de fonctionnalité.
- E) Les ponts disulfures interviennent dans la stabilisation de la structure secondaire.

**QCM 14 : Parmi les propositions suivantes concernant les méthodes d'études des protéines, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?**

- A) En chromatographie d'exclusion, on sépare les protéines en fonction de leur taille, les grosses protéines sont éluées les premières.
- B) On peut séparer des protéines en fonction de leur affinité pour un anticorps.
- C) La chymotrypsine clive « à gauche » d'un acide aminé aromatique.
- D) Le bromure de cyanogène coupe « à droite » de la méthionine.
- E) Un acide aminé aromatique possède un pic d'absorption de la lumière à 280 nm.

**QCM 15 : Concernant la glycolyse quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s)?**

- A) La dégradation d'une molécule de glucose par la glycolyse hyaloplasmique aboutit à la formation d'une molécule de pyruvate.
- B) L'hexokinase est activée par le glucose 6 phosphate.
- C) Durant une glycolyse hyaloplasmique complète il y a deux ATP consommés et quatre ATP formés.
- D) La phosphofructokinase catalyse une réaction irréversible.
- E) L'Aldolase est une lyase.

**QCM 16 : Soit la réaction suivante : Glucose 6 phosphate => Fructose 6 phosphate Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Cette réaction est irréversible Cette réaction est catalysée par une isomérase
- B) Cette réaction consomme un ATP
- C) Cette réaction consomme une molécule d'eau
- D) Cette réaction produit un ATP

**QCM 17 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?**

- A) Le cycle des pentoses phosphates permet de satisfaire les besoins cellulaires en NADPH oxydé. Le cycle des pentoses phosphates comprend une phase oxydative.
- B) La séquence oxydative du cycle des pentoses phosphates est importante dans les globules rouges.
- C) Dans la glycolyse, l'énolase catalyse une réaction irréversible.
- D) La réaction catalysée par l'énolase dans la glycolyse produit une molécule d'eau.

**QCM 18 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la voie des pentoses phosphates ?**

- A) Elle utilise comme substrat le glucose 6-phosphate
- B) Elle consomme du NADP réduit
- C) Elle produit du NADP réduit
- D) Elle produit du CO<sub>2</sub>
- E) Elle permet la formation de sucres à 5 atomes de carbone

**QCM 19 : Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la synthèse du**

**glycogène ?**

- A) Elle consomme 2 ATP.
- B) La glycogénine permet l'amorce de la synthèse du glycogène.
- C) La glycogène synthase est une transférase.
- D) L'enzyme branchante produit des branchement alpha(1-4)
- E) Elle utilise le glucose 6-phosphate.

**QCM 20 : Concernant la glycogénolyse :**

- A) Elle intervient pour couvrir une longue période de jeûne.
- B) La première étape est la coupure d'une liaison alpha 1-6 par une phosphorylase
- C) Une molécule de glucose sans phosphate est libérée après hydrolyse de la liaison alpha 1-6 par une enzyme débranchante.
- D) Au final, on a beaucoup de glucose libre et très peu de glucose 1 phosphate.
- E) Le glucose est ensuite transformé en glucose 6 phosphate par une phosphoglucomutase.

**QCM 21 : Concernant le cycle de Krebs :**

- A) le cycle de Krebs est la voie métabolique unique grâce à laquelle l'acétate provenant de la dégradation des nutriments glucidique et lipidique est totalement oxydés dans la mitochondrie.
- B) Les cofacteurs nécessaires à cette oxydation sont régénérés par la chaîne respiratoire mitochondriale
- C) La formation du succinyl-coa nécessite du NADH, du CoASH, du TPP, du FAD et de l'acide lipoïque.
- D) La succinate deshydrogénase est lié à la membrane mitochondriale interne, on l'appelle aussi complexe III de la CRM
- E) Les 3 étapes régulées sont les 2 étapes irréversibles et l'isocitrate deshydrogénase

**QCM 22 : Concernant la cétonèse :**

- A) La cétonèse permet la transformation des acétyls coa excédentaires en corps cétoniques
- B) Elle est activée en même temps que la lipolyse et la glycogénolyse
- C) L'acétyl coa est transformé en acétoacétyl coa par une thiolase
- D) La réaction qui transforme l'HMG coa en acétoacétate libère du CoA SH
- E) L'acétoacétate, le beta hydrobutyrate et l'acétone sont 3 corps cétoniques

**QCM 23 : Parmi les propositions suivantes concernant la biosynthèse des acides gras, la ou lesquelles est (sont) exacte(s) ?**

- A) La biosynthèse des acides gras est mitochondriale

- B) La réaction transformant l'acétoacétyl ACP en  $\beta$ -hydroxybutyryl ACP s'accompagne de la transformation d'un NADP<sup>+</sup> en NADPH
- C) La transformation d'un acétyl CoA en malonyl CoA est une réaction de décarboxylation et consomme un ATP
- D) La condensation de l'acétyl ACP et du malonyl ACP en acétoacétyl ACP libère une molécule de dioxyde de carbone
- E) L'acétyl CoA est le principal produit de la synthèse des acides gras

**QCM 24 : Parmi les coenzymes suivants, le(s)quel(s) intervien(nen)t dans la  $\beta$ -oxydation ?**

- A) Phosphate de pyridoxal
- B) FAD/FADH<sub>2</sub>
- C) NADP<sup>+</sup>/NADPH
- D) CoA-SH
- E) Biotine

**QCM 25 : Parmi les propositions suivantes concernant la  $\beta$ -oxydation des acides gras, la ou laquelle(s) est (sont) exacte(s) ?**

- A) La  $\beta$ -oxydation de l'acide eicosanoïque (C 20) aboutira en plus des acétyls-CoA à une molécule de propionyl-CoA
- B) La  $\beta$ -oxydation comprend au moins une étape de décarboxylation
- C) Une navette mettant en jeu un transporteur (carnitine) est une amorce nécessaire de la  $\beta$ -oxydation pour le transport des acides gras du cytosol à la mitochondrie
- D) La réaction transformant le  $\beta$ -hydroxyacyl CoA en  $\beta$ -cétuoacyl CoA s'accompagne de la réduction d'un NAD<sup>+</sup> en NADH
- E) La  $\beta$ -oxydation est la principale source d'acétyl-CoA dans le cœur, le foie et la rate