

BONJOUR,

Vous trouvez ici des questions COURS (A), des questions TD (B) et des QCM.

SVP, rédigez vos réponses à A (COURS) et à B (TD) sur des copies différentes (COURS ; TD). Répondez aux QCM sur la grille jointe et glissez cette grille dans la copie A.

Merci

A. EXAMEN COURS

Une solution rougeâtre (30 min ; 40 pts/150 pts)

On vous a donné trois tubes contenant une solution rougeâtre. Un tube contient de la myoglobine, un tube de l'hémoglobine normale et un tube une hémoglobine mutée. Vous mesurez la liaison d'oxygène à l'aide d'un spectrophotomètre. L'absorption (et la couleur visible) change selon le degré de liaison d'oxygène. Vous constatez le suivant :

- La protéine du tube A est saturée à 95% avec l'O₂ à un pO₂ de 4 kPa.
- La protéine du tube B est saturée à 50% avec l'O₂ à un pO₂ de 4 kPa
- La protéine du tube B est moins saturée en présence de 5mM BPG.
- Dans le tube C vous observez une précipitation de la protéine à un pO₂ de 2 kPa.
-

Questions :

1. Quel tube contient quelle protéine ? (réponse argumentée)
2. Quel type de mutation se trouve probablement au niveau de l'hémoglobine mutée ? (réponse argumentée)

B. Examen de TD : (30 min ; 50pts/150pts)

La glycolyse

La phase appelée "phase de récupération d'énergie" de la glycolyse comporte une réaction d'oxydoréduction.

- 1) Donnez l'équation de cette réaction (seuls les noms des réactifs, produits et enzymes sont demandés).
- 2) Dans quelles cellules a lieu la glycolyse et dans quel compartiment cellulaire a lieu la glycolyse ?
- 3) Cette réaction présente un $\Delta G'^{\circ}$ positif. Quels renseignements sur la réaction peut-on tirer de ce signe ?
- 4) Cette réaction est en fait la somme de deux demi-réactions. Ecrivez ces deux demi-réactions.
- 5) Sachant que le couple le plus réducteur présente un $E'^{\circ} = - 540$ mV et l'autre couple un $E'^{\circ} = - 320$ mV, calculer le $\Delta G'^{\circ}$ et la constante à l'équilibre de la réaction globale ($F = 96500$ J/mol/V).
- 6) Calculez le ΔG réel de la réaction globale dans les cellules à 37°C.

$$[\text{NAD}^+]/[\text{NADH}] = 10^{-2}$$

$$[\text{P}_i] = 1 \text{ mM}$$

$$[\text{Autres constituants}] = 150 \text{ } \mu\text{M}$$

$$R = 8,32 \text{ J/mol/K}$$

$$K = C \text{ (en degré)} + 273,15$$

C. QCM COURS:

Parmi les trois propositions, choisir LA proposition JUSTE

et mettez la lettre correspondante dans la grille (voir ci-dessous) (30 min)

(Réponse juste : +3, réponse fausse : -3 ; pas de réponse : 0 ; le calcul s'applique qu'aux QCM et on ne descend pas en dessous de 0)

1. La Klenow, lequel des énoncés suivants est juste

- a) La Klenow est un fragment d'ADN polymérase qui lie les nucléotides pour les intégrer à la membrane plasmique
- b) Le site de liaison du ligand sur la Klenow est représenté par un « tonneau » hydrophobe
- c) la base azotée établit des interactions hydrophobes avec les résidus Leucine et Phénylalanine stabilisant le nucléotide au domaine de la Klenow.

2. La RBP, lequel des énoncés suivants est juste

- a) Le rétinol est un précurseur du cholestérol, transporté dans le sang par la RBP (Retinol Binding Protein)
- b) La RBP (Retinol Binding Protein) présente une structure en tonneau constituant un environnement hydrophobe entourant le rétinol
- c) La liaison du rétinol sur la RBP (Retinol Binding Protein) implique un environnement hydrophobe constitué de résidus d'acides aminés tels que l'acide aspartique ou l'acide glutamique

3. Les différents types d'interactions possibles entre Protéine et Ligand, lequel des énoncés est juste

- a) Les groupements hydroxyles (OH) des tyrosines créent des liaisons hydrogènes avec les groupements phosphates.
- b) Les interactions ioniques font obligatoirement intervenir des ions métalliques (Mg^{2+} par exemple)
- c) Le pH n'a jamais aucune action sur la liaison protéine-ligand

4. Les constantes d'équilibre, lequel des énoncés suivants est juste

- a) K_a , constante d'équilibre d'association, exprimée en M^{-1} , est l'inverse de K_d
- b) K_d , constante d'équilibre de dissociation, est inversement proportionnel à l'affinité.
- c) On peut déterminer K_d par la linéarisation de Bradford.

5 Lequel des énoncés suivants est juste ?

- a) L'acide arachidonique est un acide gras saturé.
- b) L'acide arachidonique est un acide gras insaturé.
- c) L'acide arachidonique est un acide gras de la série ω -3.

6 Lequel des énoncés suivants est juste ?

- a) L'acide arachidonique est un acide gras synthétisé à partir de l'acide oléique.
- b) L'acide arachidonique est un acide gras synthétisé à partir de l'acide linoléique.
- c) L'acide arachidonique est un acide gras synthétisé à partir de l'acide linoléique.

7 Lequel des énoncés suivants est juste ?

- a) La température de transition de phase pour les acides gras augmente avec le nombre d'atomes de carbones.
- b) La température de transition de phase pour les acides gras augmente avec le nombre de doubles liaisons.
- c) Les insaturations des acides gras biologiques sont de configuration cis.

8 Lequel des énoncés suivants est juste ?

- a) Les acides gras d'un triacylglycérol sont liés par des liaisons ester.
- b) La sphingomyéline est un glycérophospholipide.
- c) Dans la sphingomyéline les acides gras sont liés par une liaison ester.

9 Lequel des énoncés suivants est juste ?

- a) Le NADH est le cofacteur nécessaire pour la synthèse de l'acide palmitique.
- b) Pour la synthèse de l'acide palmitique à partir de l'acétyl-CoA, il y a besoin de $NADPH + H^+$ et de l'ATP.
- c) La synthèse des acides gras a lieu dans la mitochondrie.

10 Lequel des énoncés suivants est juste ?

- a) Les produits de la beta-oxydation d'un acide stéarique sont 9 malonyl-CoAs et 8 ($NADH + H^+$).
- b) La dégradation des acides gras se fait dans le réticulum endoplasmique et les peroxysomes.
- c) La beta-oxydation est couplé à la chaîne respiratoire en étant donneur des NADH.

11. Certains travaux sont liés avec le nom de chercheurs : lequel des énoncés suivants est **juste** :

- a) Cinétique enzymatique et Monsieur Menten
- b) Cycle d'acide citrique et Kebs
- c) Hémoglobine et Perutz

12. La liaison peptidique : lequel des énoncés suivants est **faux** :

- a) Les six atomes d'un groupe peptidique (C_{α} -CO-NH- C_{α}) se trouvent dans la même plaine
- b) La liaison peptidique se trouve entre le groupe carbonyle et le groupe aminé.
- c) La rotation est seulement possible entre C_{α} -CO (angle psi)

13. L'hélice alpha : lequel des énoncés suivants est **juste**:

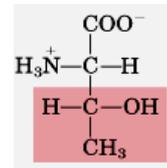
- a) L'hélice alpha est une structure tertiaire
- b) L'hélice contient un dipôle
- c) 9,6 résidus ou 5,4 nm font un tour

14. Lequel des acides aminés suivants peut être impliqués dans une interaction hydrophobe à l'intérieur d'une protéine : (lequel des énoncés suivants est **juste**)

- a) glycine
- b) phenylalanine
- c) lysine

15. Quel acide aminé est donné dans l'image suivante ? (lequel des énoncés suivants est **juste**)

- a) valine
- b) thréonine
- c) tyrosine



16. Quel énoncé concernant le cycle de Krebs est **faux** :

- a) Le cycle de Krebs permet la génération de précurseurs tels que de neuromédiateurs
- b) Le cycle de Krebs génère directement moins d'ATP que la glycolyse
- c) L'aconitase représente un enzyme clé.

17. Lequel des énoncés concernant la phosphorylation oxydative est **juste** :

- a) La phosphorylation oxydative peut être étudiée dans un extrait de mitochondries préparées à l'aide de détergents
- b) Le cyanure bloque le transfert d'ions H^+ à travers de F_0
- c) L'ATP synthase est stimulée par l'ATP

18. Deux protéines sont comparables en termes de taille et de forme, mais possèdent des points isoélectriques différents. Laquelle des techniques suivantes est la plus adaptée pour leur séparation ? (réponse **juste** ?).

- a) Chromatographie native d'exclusion
- b) SDS-PAGE
- c) Echangeur d'ion

19) La purification selon la charge (lequel des énoncés suivants est **juste**)

- a) un échangeur d'anion contient des charges négatives sur la matrice
- b) un échangeur d'anion contient des charges négatives dans le solvant
- c) un échangeur de cation contient des charges positives sur la matrice

20) L'électrophorèse (lequel des énoncés suivants est **juste**)

- a) on ajoute du SDS afin de mieux colorer les protéines
- b) on ajoute du SDS afin préserver les complexes de différentes protéines
- c) on ajoute du SDS afin de donner une charge homogène

N° anonymat :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<i>question</i>	Réponse vraie
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

(Feuille à joindre à la copie COURS)