

Biochimie

Code Epreuve : 0009
Nombre de QCM : 25
Durée de l'épreuve : 1h15min

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

*Veuillez 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.

QUESTION 1

Soient plusieurs interactions entre les chaînes latérales de 2 AA :

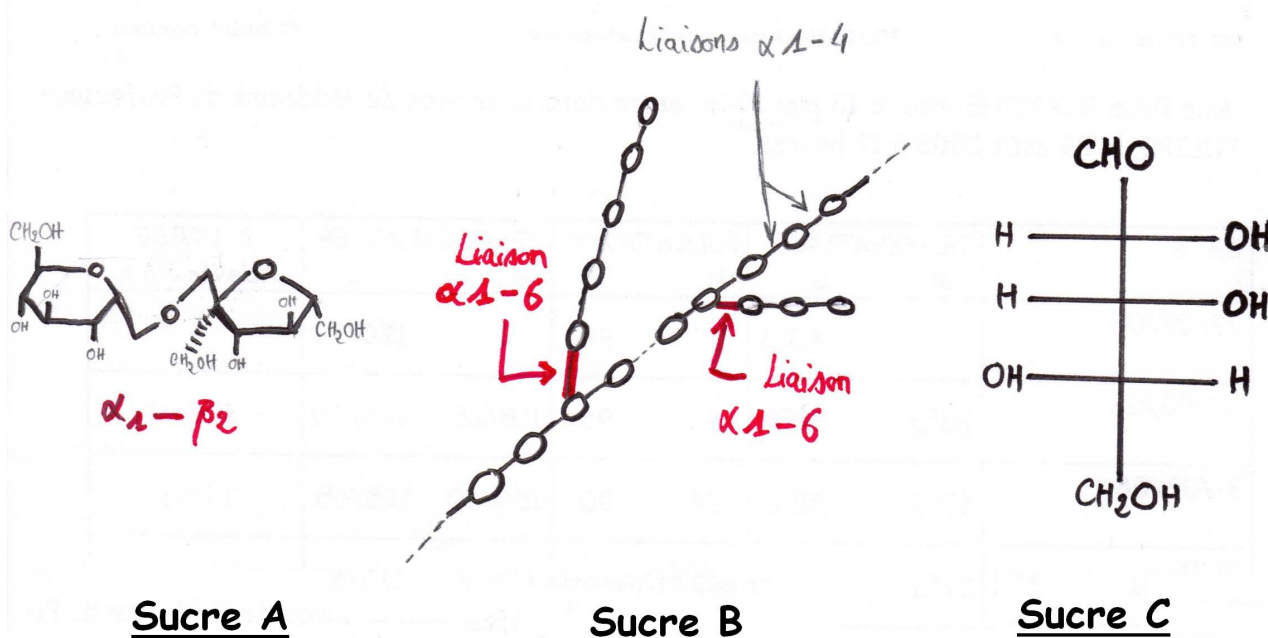
- A. Proline----- ? -----Valine
- B. Glutamate ----- ? ----- Asparagine
- C. Arginine ----- ? -----Aspartate
- D. Isoleucine ----- ? ----- Méthionine
- E. Aspartate----- ? ----- Lysine
- F. Sérine ----- ? ----- Histidine
- G. Glutamine ----- ? ----- Tyrosine

1. Ces interactions sont des liaisons de type covalent.
2. Les liaisons A et D sont des liaisons Hydrophobes.
3. Les liaisons B et C sont des liaisons Hydrogènes.
4. Parmi les sept ci-dessus, on compte 2 liaisons de type électrostatique.
5. La liaison G, entre Glutamine et Tyrosine, est Hydrogène.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

- A. 1,2 B. 2,3 C. 3,4 D. 4,5 E.1,5

QUESTION 2 Après le tutorat, votre cerveau a bien travaillé et vous avez faim (très faim). Vous achetez plusieurs paquets de **Haribo®** à un distributeur. Dans ces bonbons synthétiques vous trouvez entre autre un monosaccharide, un disaccharide et un polysaccharide :



1. Le sucre A est réducteur.
2. Le sucre A est le Saccharose (ou Sucrose).
3. Le sucre B est l'amylose.
4. Le sucre C est le D-ribose, que l'on retrouve dans les nucléotides des ARN.
5. Le sucre B possède une seule extrémité réductrice mais plusieurs extrémités non-réductrices.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux inexactes ?

- A. 1,2 B. 2,3 C. 3,4 D. 4,5 E.1,5

QUESTION 3 A propos des pathologies liées aux protéines

1. La maladie d'Alzheimer est une amyloïdose.
2. Cette maladie se caractérise par une protéine transmembranaire qui a été hydrolysée (de façon pathologique) et qui s'accumulera par feuillets β en extra-cytosolique (parenchyme cérébral).
3. Dans les maladies à Prion, une protéine PrP normale est remplacée par une autre protéine PrP pathologique présentant des hélices α qui s'agrègent les unes avec les autres.

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

- Ces maladies à Prion induisent une contamination protéique de proches en proches.
- La maladie de Creutzfeld-Jacob est induite par la formation de plaques amyloïdes.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

- A. 1,2 B. 2,3 C. 3,4 D. 4,5 E. 1,5

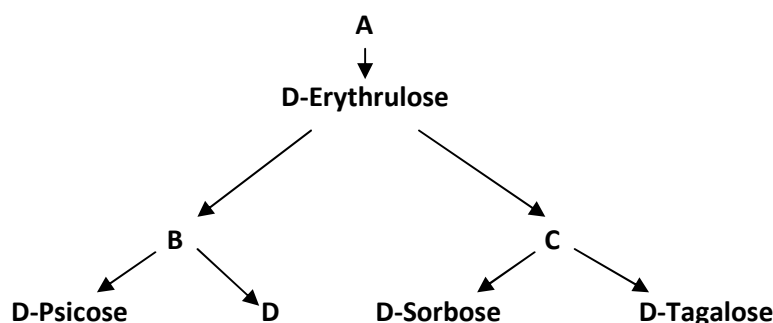
QUESTION 4

- Le L-Glucose et le D-Glucose sont des énantiomères.
- Le Mannose est l'épimère en C2 du Glucose.
- Le Ribose est un aldose qui se cyclise selon un cycle pyrane.
- Certaines spécificités enzymatiques concernent les formes β et α des sucres cyclisés.
- Les sucres ne sont jamais phosphorylés.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

- A. 1,2 B. 2,3 C. 3,4 D. 4,5 E. 1,5

QUESTION 5 :



- Le glucide « A » correspond au Di-hydroxyacétone, précurseur de tous les cétooses.
- Les Glucides B et C sont des Hexoses.
- Le glucide D est un isomère du glucose, du galactose et du mannose.
- Le Lactose est un disaccharide associant par une liaison β 1-4 un glucose et un glucide « D ».
- Le glucide B est un D-Ribose.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux inexactes ?

- A=1,2 B=2,3 C=3,4 D=4,5 E=1,5

QUESTION 6 A propos des Lipides :

- Les vitamines dérivées des lipides sont des composés aliphatiques.
- Le Cholestérol est un lipide polycyclique.
- L'alternance des liaisons du type double/simple/simple/double se nomme système malonique.
- La température de changement de phase est moins élevée en configuration *cis* qu'en configuration *trans*.
- Plus le nombre d'insaturations augmente, plus la température de fusion est élevée.

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont exactes ?

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3 E. 4

QUESTION 7

Concernant les méthodes de séparation des protéines :

- Dans une chromatographie par colonne échangeuse d'anions, les premiers AA élués sont ceux possédant le pHi le plus faible car ils possèdent le plus rapidement des charges « + ».
- Dans une chromatographie d'affinité, on place un substrat (sur les billes de la colonne) qui a une « affinité » avec la protéine qui nous intéresse ; ainsi elle ne sera pas élue.
- La spectrométrie de masse permet de connaître la structure primaire d'une protéine
- Lors d'une électrophorèse sur gel monodimensionnelle (avec du SDS), l'ordre de séparation tient compte non seulement de la taille mais aussi du pHi des protéines.

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

5. Lors d'une électrophorèse sur gel, le SDS « entoure » les protéines de charges négatives, ce qui explique qu'elles ont tendance à migrer vers l'anode.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

A=1,2

B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 8

1. L'électrophorèse sur gel bidimensionnelle est une très bonne méthode de séparation car il est très peu probable que deux (ou plusieurs) peptide aient à la fois le même pHi et le même Poids Moléculaire.
2. Le PITC est une méthode de séparation incomplète car on obtient seulement la composition en AA.
3. La structure I^{aire} d'une protéine regroupe a la fois les liaisons peptidiques et les ponts dissulfures ; soit toutes les liaisons covalentes.
4. La myoglobine tout comme l'hémoglobine possède une structure IV^{aire}.
5. Le groupement hémique de la myoglobine permet à cette dernière de se charger ou de se libérer en O₂.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

A=1,2

B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 9

A propos des structures protéiques :

1. La proline confère à la protéine une structure en « épingle à cheveux » de part son cycle qui implique la fonction amine du radical commun dans la liaison peptidique.
2. On retrouve dans la cellule des protéines chaperonnes qui servent à défaire la configuration spatiale de la protéine.
3. La localisation d'une protéine dépend entre autre de ses structures secondaires, par exemple le caractère hydrophile ou hydrophobe des chaînes latérales de son hélice α .
4. L'HbS (Hémoglobine de type S) se caractérise par une substitution d'un Glutamate par une Valine.
5. Dans une structure quaternaire on retrouve 4 extrémités N-term et 4 extrémités C-term.
6. Lors d'une amyloïdose, une protéine transmembranaire se fait cliver de son coté intracytosolique et forme des plaques amyloïdes dans le cytosol de la cellule.

Parmi les propositions ci-dessus, indiquez combien sont exactes ?

A=1

B=2

C=3

D=4

E=6

QUESTION 10

1. La cyclisation d'un D-glucose en D-glucopyranose, entraîne la perte d'une molécule d'H₂O.
2. Une déficience en Lactase peut se mesurer chez un patient grâce à la production d'Hydrogène retrouvée dans le flux respiratoire.
3. Chez l'homme, La liaison N-glycosidique fait intervenir le OH anomérique du glucide avec la fonction amine de l'asparagine ou de la glutamine.
4. Le réarrangement d'Amadori permet la glycosylation de l'Hemoglobine par du glucose, et ce sans aide enzymatique.
5. La cyclisation d'un acide D-gluconique en D-gluconolactone entraîne la perte d'une molécule d'H₂O.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

A. 1,2

B. 2,3

C. 3,4

D. 4,5

E.1,5

QUESTION 11 :

A propos des lipides, combien de propositions sont exactes ?

- Tous les acides gras dont la chaîne aliphatique présente 18 carbones (acide linoléique et linolénique) sont des AG essentiels, non synthétisés par l'organisme.
- Le carbone ω -10 d'un AG présentant une chaîne de 22 carbones, correspond au carbone numéro 12.

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

- L'acide Arachidonique possède 20 atomes de carbones et 4 doubles liaisons
- Les acides gras essentiels et l'acide arachidonique présentent des doubles liaisons inscrites dans un système malonique.
- Chez l'homme, tous les lipides possèdent des doubles liaisons en configuration CIS
- L'association d'un AG à un 1-monoglycéride se fait sur le carbone n°2 du glycérol.

A. 1

B. 2

C.3

D. 4

E.5

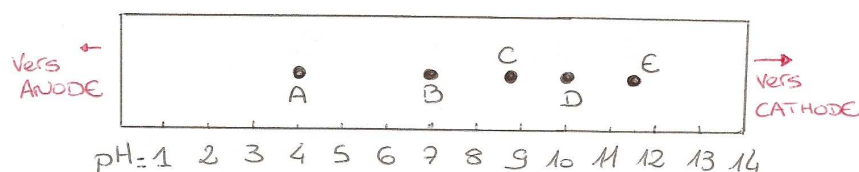
QUESTION 12 :

Hier matin Charlie et Jérémy décident d'effectuer une électrophorèse avec gradient de pH (parce que Charlie et Jérémy ils aiment ça les électrophorèses.) afin de séparer 5 peptides différents.

Parmi ces 5 peptides, ils s'intéressent particulièrement au peptide suivant :

C-R-A-K-P-A-S-L-A-S-H-S

Voilà la languette après électrophorèse :



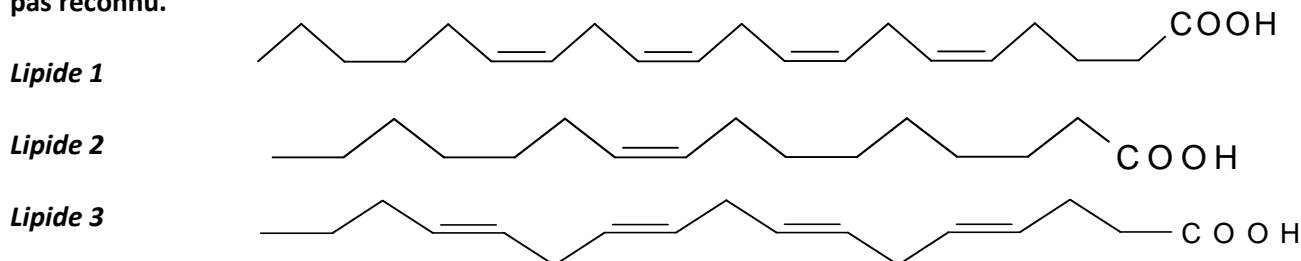
En données les pKas :

- Histidine : 2/6/9.1
- Cystéine : 2.3/8.1/9.5
- Alanine : 2.1/9.1
- Arginine : 2.7/9.8/12.5
- Proline : 2.4/9.3
- Lysine : 2.4/9.6/10.5
- Leucine : 2.7/9.1
- Serine : 2.7/9.5

Déterminez la lettre correspondant au peptide recherché.

QUESTION 13

Voici trois lipides, les lipides 1 et 2 correspondent a des lipides reconnus par notre organisme, le 3 par contre n'est pas reconnu.



- Le lipide 1 correspond à l'acide Arachidonique.
- Le lipide 3 est en configuration TRANS.
- Le lipide 1 peut autrement s'écrire 20:4 (6, 9, 12,15).
- Le lipide 3 peut autrement s'écrire : 17:4 (4, 7, 10,13).

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

- Le lipide 2 possède une double liaison en $\omega - 7$.
- Le lipide 2 peut autrement s'écrire : (16 : 1 CIS Δ^9).
- Le lipide 3 est un $\omega - 4$.

Parmi les propositions ci-dessus, indiquez combien sont exactes ?

A=3

B=4

C=5

D=6

E=7

QUESTION 14

A propos des sucres :

1. Le glucose et le fructose sont des isomères.
2. La forme linéaire d'un sucre dans l'espace est plus stable que sa forme cyclique.
3. On peut retrouver des liaisons sucres – protéines : par exemple entre la Sérine et le Glucose, ce qui aboutit à la formation d'une liaison O-glucosidique avec perte d'une molécule d'eau.
4. Le glucose peut subir une oxydation de sa fonction aldéhyde en Gluconolactone ou Acide Glucuronique.
5. Un aldohexose (tel que le glucose) donnera un cycle furane (cycle à 5) alors qu'un cétohexose (tel que le fructose) donnera un cycle pyranne (cycle à 6).

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux inexactes ?

A=1,2

B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 15

A propos des sucres :

1. Un sucre réducteur implique que le OH anomérique soit « libre », ainsi des sucres tels que le tréhalose, ou le saccharose sont des sucres dit « non-réducteurs ».
2. La cellulose peut certaines fois être digérée par la lactase car elle possède une liaison $\beta 1 \rightarrow 4$ tout comme le lactose.
3. La bouche est le centre principal de la digestion osidique car on retrouve un grand nombre d'enzyme impliqué dans le clivage des polysaccharides.
4. La différence entre glycogène et amylopectine réside simplement dans la fréquence de leur ramification $\alpha 1 \rightarrow 6$.
5. Le glycogène ne possède qu'une seule extrémité non-réductrice.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux inexactes ?

A=1,2

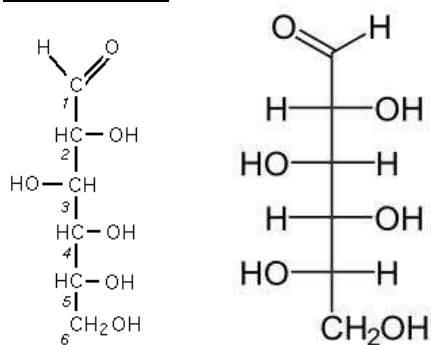
B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 16 :



A

B

1. L'hydroxyle du carbone numéro 5 détermine la série L ou D pour les Hexoses.
2. La molécule A est du D-glucose.
3. Les molécules A et B sont des énantiomères.
4. Les molécules A et B sont des isomères.
5. La molécule B est un L-glucose

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont inexactes ?

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

E.4

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

QUESTION 17 La cellule effectue un Couplage Energétique entre deux réactions A et B.

Sachant que A a un $\Delta G_1 > 0$ et que B a un $\Delta G_2 < 0$:

1. La valeur absolue de ΔG_2 doit être inférieure ou égale à la valeur absolue de ΔG_1 pour pouvoir réaliser le couplage.
2. La réaction B est exergonique.
3. L'énergie libérée par A permet la réaction B.
4. La valeur absolue de ΔG_1 doit être inférieure ou égale à la valeur absolue de ΔG_2 pour pouvoir réaliser le couplage.
5. La valeur absolue de ΔG_1 doit être strictement inférieure à la valeur absolue de ΔG_2 pour pouvoir réaliser le couplage.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux inexactes ?

A=1,2

B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 18

Parmi les molécules suivantes, combien d'entre elles sont des enzymes ubiquistes ?

- Pyrophosphatase
- Créatine Phospho-kinase 2 (CPK-2)
- Créatine Phospho-kinase 8 (CPK-8)
- Adénylate Kinase (AK)
- Enzymes de la glycolyse

A=1

B=2

C=3

D=4

E=5

QUESTION 19 Concernant la voie Anaérobie-Alactique :

Remettez ces propositions caractérisant la cellule musculaire dans l'ordre chronologique.

On considère que le sens 1 de la réaction de l'Adénylate Kinase (AK) correspond à : $ATP + AMP \rightarrow 2 ADP$

On considère que le sens 2 de la réaction de l'AK correspond à : $2 ADP \rightarrow ATP + AMP$

1. Repos ; Pool d'ATP = 10^{-4} voir 10^{-3} mol/L ; Réserves de Créatine Phosphate (CP) pleines ; activités enzymatiques de CPK-2, CPK-8, et AK minimales ; Les voies cataboliques ne fonctionnent pas.
2. Repos ; Pool d'ATP en reconstruction ; Réserves en CP épuisées ; diminution des concentrations en AMP et Créatine ; Activité enzymatique maximale de la CPK-8 ; Activité enzymatique maximale de l'AK dans le sens 1 ; Les voies cataboliques fournissent de l'énergie.
3. Travail ; Pool d'ATP épuisé ; Réserves de CP épuisées ; Concentrations en Créatine et AMP fortes ; Activités enzymatiques minimales de CPK-8, AK, et CPK-2 ; Les voies cataboliques fournissent de l'ATP.
4. Travail ; Pool d'ATP épuisé ; Diminution des réserves en CP ; Augmentation des concentrations en Créatine et en AMP ; Activité enzymatique minimale de la CPK-8 ; Activités enzymatiques maximales de CPK-2 et AK ; Les voies cataboliques ne fonctionnent pas.
5. Travail ; Pool d'ATP épuisé ; Réserves en CP épuisées ; Activités enzymatiques minimales de CPK-8, CPK-2, et AK ; Les voies cataboliques ne fonctionnent pas.

A= 5-2-3-4-1

B= 1-4-3-5-2

C= 1-2-4-5-3

D= 1-4-5-3-2

E= 1-5-4-3-2

QUESTION 20

A propos de la Bioénergétique

1. Contrairement aux molécules à haut potentiel énergétique (tel que le Phospho Enol Pyruvate), l'ATP est la seule molécule qui intervient à tous les niveaux de l'organisme pour fournir, transporter et coupler l'énergie.

2. L'ATP contient potentiellement 60 kJ environ : on peut par exemple hydrolyser la liaison gamma (ce qui donne de l'ADP) puis la liaison bêta (ce qui donne de l'AMP)
3. L'ATP étant trop instable, on utilise l'ion Mg^{++} pour stabiliser sa structure et ainsi gagner en potentiel énergétique.
4. La notion de couplage énergétique nous permet de comprendre comment rendre une réaction endergonique possible par l'apport d'énergie provenant d'autres réactions.
5. L'Homme consomme une très grosse quantité d'ATP par jour, ce qui implique une grosse concentration d'ATP dans l'organisme.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux inexactes ?

A=1,2

B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 21

A propos de la voie anaérobie alactique :

1. On suit le trajet d'une molécule d'ADP radio-marquée sur l'adénosine : Elle reçoit un phosphate provenant de la Créatine Phosphate (elle devient « ATP ») puis cet ATP est hydrolysé en ADP qui lui-même est pris en charge par l'AK et deviendra ainsi de l'ATP ou de l'AMP.
2. Les deux formes de l'enzyme CPK effectuent leur action de catalyse dans le cytosol.
3. L'enzyme CPK selon les besoins de la cellule existe sous forme de dimères ou d'octamères.
4. Pendant la phase de repos, l'AMP est capté par la chaîne respiratoire pour se faire phosphoryler en ATP.
5. La voie anaérobie-alactique fonctionne jusqu'à qu'il n'y ait plus de réserve de créatine phosphate.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

A=1,2

B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 22

1. Les Acides Aminés de contact sont peu nombreux et constituent au niveau du site actif un espace dans lequel se fixera le substrat.
2. Une enzyme agit comme un catalyseur chimique : elle peut agir sur différentes réactions et substrats en diminuant l'énergie d'activation.
3. La spécificité de l'enzyme vis-à-vis du substrat réside dans le nombre de sous-sites de fixation (donc le nombre d'interactions avec le substrat).
4. On retrouve deux barrières énergétiques dans la cellule: Le ΔG qui doit être négatif pour que la réaction ait lieu, et l'Energie d'Activation qui constitue un "mur énergétique" que la molécule devra passer (grâce aux enzymes).
5. L'enzyme permet d'augmenter la vitesse de réaction en diminuant le ΔG donc en rendant la réaction de plus en plus exergonique.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

A=1,2

B=2,3

C=3,4

D=4,5

E=1,5

QUESTION 23

1. Dans une Holoenzyme, le Cofacteur fait partie de la séquence en acides aminés de l'enzyme.
2. Si le cofacteur est de nature organique, il s'agit alors d'un Coenzyme qui sera intégré à la phase catalytique de la réaction.
3. Le cofacteur induit la spécificité de reconnaissance et de fixation du substrat.
4. Si le cofacteur est de nature inorganique, il s'agira d'un ion divalent, qui participera à la structure de la forme active de l'enzyme.
5. On distingue deux types de coenzymes : Catalytique, qui est lié à son apoenzyme, et Stœchiométrique, ou coenzyme « libre » qui se déplace d'une apoenzyme à une autre.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

A. 1,2

B. 2,3

C. 3,4

D. 4,5

E.1,5

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

QUESTION 24 A propos de la voie anaérobie-alactique :

- La CPK-8 est associée à la membrane interne de la mitochondrie.
- Sous forme dimérique, la Créatine-phosphokinase travaille dans le sens de formation de la Créatine-P
- Les métabolites finaux de la voie anaérobie-alactique sont toxiques et doivent être pris en charge par la cellule musculaire
- Dans la mitochondrie, l'indicateur d'appauvrissement énergétique est l'AMP
- La CPK-8 s'associe à une translocase (l'antiport ATP/ADP) au niveau la membrane interne mitochondriale, afin de faciliter la récupération de l'ATP qui servira à phosphoryler la Créatine
- La créatine cytosolique est un indicateur d'appauvrissement énergétique
- L'Adénylate Kinase (AK) est une enzyme qui catalyse une réaction réversible spécifique à la cellule musculaire et à la voie anaérobie-alactique

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont inexactes ?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 7**

QUESTION 25 A propos du site actif d'une enzyme :

1. La mutation d'un acide aminé indifférent n'aura aucune conséquence fonctionnelle sur l'enzyme.
2. Le site actif d'une enzyme correspond à la somme de tous les sous sites de fixation du substrat.
3. Les acides aminés de conformation stabilisent l'enzyme sous forme réactionnelle, mais ne sont pas impliqués dans la réaction.
4. Les acides aminés auxiliaires sont les acides aminés les plus éloignés du site actif.
5. Les acides aminés de contact interagissent directement avec le substrat, mais ne sont pas nécessairement proches dans la séquence protéique.

Parmi les propositions ci-dessus, quelles sont celles qui sont toutes deux exactes ?

- A. 1,2 B. 2,3 C. 3,4 D. 4,5 E.1,5**