

Biochimie

Code Epreuve : 0007
Nombre de QCM : 26
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

*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.

QUESTION 1 :

1. La thréonine possède une fonction alcool ionisable.
2. A $\text{pH} = \text{pH}_i$, l'acide aminé ou le peptide possède une charge nette nulle.
3. Parmi les Acides Aminés essentiels, on retrouve 3 aromatiques.
4. Un acide aminé est toujours ionisé, et ce, dans n'importe quel zone de pH.
5. L'histidine possède dans sa formule brute, en plus des atomes d'hydrogènes, 6 atomes de carbone et 3 atomes d'azotes.

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

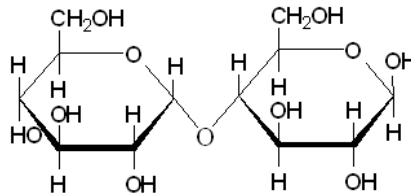
- A. 1,2 B. 2,3 C. 3,4 D. 4,5 E. 1,5

QUESTION 2 : Parmi les moyens suivants d'identification de la structure primaire d'une protéine, combien sont enzymatiques ?

- Hydrolyse Acide
- Réactif d'Edman
- Exopeptidase
- Bromure de Cyanogène
- Endopeptidase
- Spectrométrie de masse
- Trypsine

- A=3 B=4 C=5 D=6 E=7

QUESTION 3 : A propos du disaccharide suivant :



1. Il s'agit d'un sucre réducteur.
2. Les deux monosaccharides qui le constituent sont liés par une liaison $\alpha(1-6)$.
3. Il possède une enzyme spécifique au niveau de l'intestin qui libère deux glucoses après hydrolyse.
4. Après hydrolyse, les résidus obtenus peuvent se fixer sur l'hémoglobine.
5. Ce sucre possède au moins un isomère qui est digéré de la même façon que lui.

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 : Concernant la Lactate Déshydrogénase :

1. L'isoforme M_4 ne fonctionne que dans le sens Pyruvate \rightarrow Lactate dans le foie.
2. L'isoforme H_4 ne fonctionne que dans le sens Lactate \rightarrow Pyruvate dans le cœur.
3. Le K_m de l'isoforme cardiaque pour le pyruvate est faible.
4. La V_m de l'isoforme hépatique et musculaire est forte dans le sens Pyruvate \rightarrow Lactate.
5. L'organisme a créé l'isoforme hépatique de cette enzyme dans le but (entre autres) de pouvoir orienter le lactate vers la Néoglucogenèse.

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

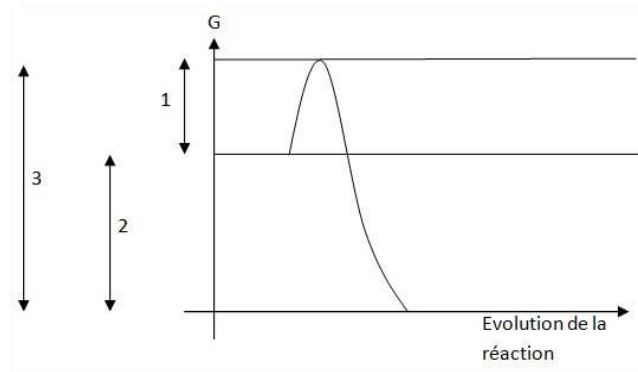
QUESTION 5 : A propos des enzymes allostériques :

1. La régulation des enzymes de type V se traduit par une modification de l'affinité de l'enzyme pour le substrat
2. Le site actif d'une enzyme allostérique comprend un site régulateur et un site catalytique
3. La conformation R d'une enzyme allostérique est moins stable que la conformation T
4. Une enzyme allostérique possède un seul site actif et un seul site régulateur
5. Selon le modèle concerté, les formes R et T préexistent dans la cellule et présentent une affinité différente vis-à-vis des ligands

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont inexactes ?

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

QUESTION 6 : Soit la courbe d'une enzyme catalysant la réaction $A + B \rightarrow C + D$



1. Cette réaction est endergonique.
2. La flèche numéro 1 représente le ΔG de la réaction.
3. La flèche numéro 2 représente le ΔG de la réaction.
4. L'enzyme permet d'abaisser l'énergie d'activation afin d'adapter la réaction à l'échelle de l'organisme.
5. Le découplage de cette réaction permettrait d'abaisser les barrières énergétiques des réactions découplées.
6. Sans même connaître la structure de l'enzyme, on peut affirmer que $A + B \rightarrow C + D$ est la seule réaction catalysée par cette enzyme.

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont exactes ?

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

QUESTION 7 : A propos de la Glycogénolyse :

1. La régulation de la glycogénolyse est double : covalente et allostérique, et porte sur les deux enzymes de cette voie, la glycogène phosphatase et l'enzyme débranchante.
2. L'activité α 1-4 α 1-4 glucantransférase de l'enzyme débranchante permet d'allonger une branche de ramification adjacente du glycogène.
3. L'isoforme hépatique de la Glycogène Phosphorylase (GP) possède un inhibiteur allostérique mais pas d'activateur.
4. Dans le foie, tous les glucoses obtenus par glycogénolyse doivent être déphosphorylés par la Glucose 6 Phosphatase pour pouvoir sortir de la cellule et passer dans la circulation sanguine.
5. Le passage de la forme GP déphosphorylée à la forme GP phosphorylée de l'isoforme hépatique de la Glycogène Phosphorylase correspond à sa transition allostérique de la forme T à la forme R.

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 : A propos de la régulation de la Glycogénolyse :

1. Sous forme phosphorylée, la glycogène phosphorylase (GP) déplace l'équilibre vers la forme R.
2. Dans le foie, le glucose induit la transition allostérique vers la forme T de la GP déphosphorylée.
3. Le glucose 6-P et l'ATP bloquent la GP musculaire déphosphorylée sous forme T inactive.
4. L'insuline induit l'action de la protéine phosphatase 1 qui déphosphoryle à la fois GP et la phosphorylase kinase.
5. Le Ca^{2+} agit par allostérie sur la sous-unité calmoduline δ de la Phosphorylase kinase et l'active ainsi partiellement.

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 du métabolisme glucidique :

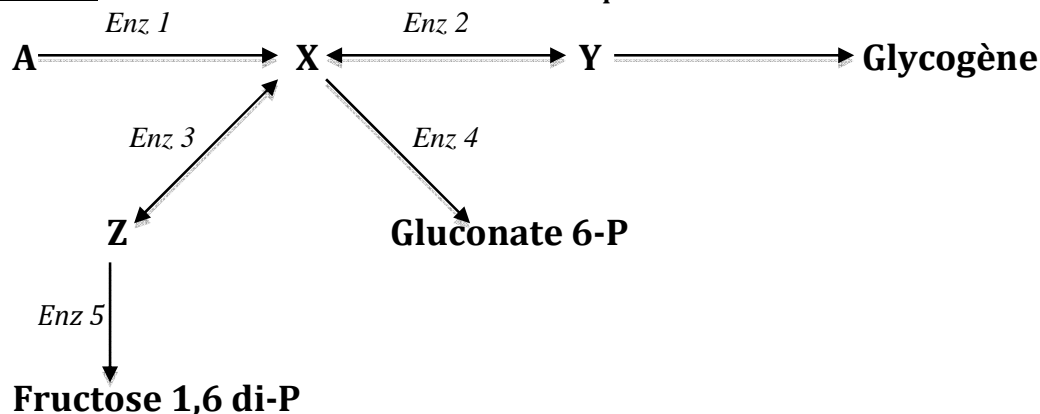
1. L'insuline est « l'hormone activatrice de la glycolyse » car elle induit la déphosphorylation de PK et PFK1.
2. L'insuline est « l'hormone activatrice de la glycolyse » car elle induit la déphosphorylation de PFK2 générant ainsi du Fructose 2,6 di-P.
3. La glycolyse génère des coenzymes de type NAD réduits alors que la néoglucogenèse en génère de type oxydés.
4. En condition aérobie, la glycéraldéhyde 3P déshydrogénase génère un NADH qui pourra se faire oxydé par la LDH afin de participer à une nouvelle glycolyse.
5. Contrairement au muscle, la glycolyse hépatique est régulée à la fois par des mécanismes de régulation covalente et allostérique.

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 reproduction ou vente sont interdites.

QUESTION 10 : La molécule X est un carrefour métabolique :



1. Si la concentration sanguine de A est élevée, la réponse hormonale favorisera les voies qui impliquent les enzymes 2 et 3.
2. Dans tous les tissus, excepté le foie et le pancréas β , il existe un isoforme de l'enzyme 1 qui est inhibé par le métabolite X.
3. L'enzyme 1 catalyse une réaction qui consomme une molécule d'ATP.
4. L'enzyme 4 a pour coenzyme le NADP^+ .
5. L'enzyme 5 est inhibée allostériquement par un intermédiaire du cycle de Krebs.

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont exactes ?

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

QUESTION 11 : A propos du métabolisme lipidique de l'adipocyte :

1. Le glycérol-3P nécessaire au stockage des lipides dans l'adipocyte sous forme de Triglycérides (TG) est directement issue de la glycolyse adipocytaire et non pas des TG circulants.
2. CAT 1 catalyse la réaction de formation de l'AcylCoA (et est donc logiquement inhibé par le MalonylCoA) alors que CAT2 catalyse au contraire sa condensation avec une carnithine en AcylCarnithine.
3. En phase post-absorptive, la Lipase Hormono-Sensible hydrolyse les TAG et DAG libérant ainsi des AG à visée énergétique et du glycérol pour la néoglucogenèse hépatique.
4. L'albumine est une protéine de transport des AG qui assure leur solubilisation à l'intérieur de la cellule.
5. Dans le tissu adipeux, en phase post-prandiale, la lipoprotéine lipase va voir sa concentration intracapillaire augmentée sous l'action de l'insuline afin de gérer l'afflux de triglycérides (sous forme de lipoprotéine).

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 12 : A propos des corps cétoniques :

1. L'acétone obtenue par décarboxylation enzymatique de l'acétoacétate est un corps cétonique non utilisé par le métabolisme, car toxique.
2. L'acétoacétylCoA peut provenir du dernier tour de la β -oxydation (avant la dernière action enzymatique) ou encore de la réaction inverse de la dernière réaction de la β -oxydation.
3. Un rapport AcétylCoA/CoA faible favorise la cétogénèse.
4. La formation de β -hydroxybutyrate coûte un NADH mitochondrial à la cellule hépatique, qui n'est pas capable de cétolyse.
5. Les enzymes de la cétogénèse et de la cétolyse ne sont pas toutes mitochondriales.

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 13 : A propos de l'uréogénèse :

1. Un repas riche en protéine induit l'uréogénèse, notamment au niveau de la carbamyl-phosphate-synthétase qui a comme activateur allostérique le N-acétyl-glutamate.
2. Un atome d'azote de l'urée provient de l'aspartate alors qu'un autre provient de l'ammoniac.
3. La réaction finale de l'urée catalysée par l'argininase libère de la citrulline qui attaque un nouveau cycle.
4. Le cycle du citrate entre en relation avec le cycle de l'urée au niveau du fumarate.
5. La carbamyl Phosphate synthétase catalyse une réaction fortement endergonique, en hydrolysant la liaison α - β d'une molécule d'ATP.

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 14 : Donnez les couples enzyme/cellule et conséquence métabolique corrects.

Enzymes.	Type de cellule et/ou conséquence métabolique.
a) Pyruvate Carboxylase	1- Mon absence empêche la cellule hépatique de cataboliser l'acétoacétate ou encore le β Hydroxybutyrate.
b) Glucose 6 Phosphatase	2- Ma présence permet à 3 types de cellules différentes de former du glucose à partir de lactate, d'AA, d'AG à nombre impair de carbones ou encore de glycérol.
c) 3 cétoacylCoA transférase ou β cétoacylCoA transférase	3- Ma présence permet à la cellule hépatique de libérer dans le sang du glucose simple obtenu par glycogénolyse.
d) Ornithine Carbamyl Transférase	4- Mon absence dans un seul type de cellule, est compensée par une autre enzyme ubiquiste permettant la réoxydation (en aérobie) du NADH cytosolique, formé par la glycolyse.
e) Glycérol Kinase	5- Je ne suis présent que dans un seul type de cellule, et je lui permets de gérer les groupements azotés, toxiques pour l'organisme.

- A. a/3 ; b/2 ; c/4 ; d/1 ; e/5
 B. a/3 ; b/2 ; c/1 ; d/5 ; e/4
 C. a/4 ; b/2 ; c/1 ; d/5 ; e/3
 D. a/2 ; b/3 ; c/1 ; d/5 ; e/4
 E. a/2 ; b/3 ; c/4 ; d/1 ; e/5

QUESTION 15 : Un patient vient de prendre son repas, il est en phase post-prandiale. La dextro (technique permettant de connaître la glycémie du patient) qui suit sa prise alimentaire indique une glycémie à 1,17 g/L de sang. De plus, d'autres tests indiquent que ses réserves de glycogène sont d'environ 100g pour le foie et 400g pour les muscles.

On s'intéresse alors au métabolisme d'une de ses cellules hépatiques. Quelle situation est la plus vraisemblable ?

- A. Pour éviter l'hyperglycémie, la cellule hépatique va réaliser la glycolyse en se poursuivant vers le cycle de Krebs qui lui fournira l'énergie qu'elle requiert pour fonctionner.
- B. Le cycle de Krebs sera bloqué au niveau de la Citrate synthase car l'Oxaloacétate sera mobilisé et sortira de la mitochondrie via une transformation en malate ou aspartate pour s'orienter vers la Néoglucogénèse.
- C. Pour éviter l'hyperglycémie, l'excédent de glucose sera orienté vers la synthèse de glycogène (glycogénogénèse) qui sera stocké dans les cellules hépatiques et musculaires.
- D. Le cycle de Krebs sera bloqué au niveau de l'isocitrate DH (inhibée par l'ATP), puis le citrate sortira de la mitochondrie pour freiner la glycolyse au niveau de PFK1 et s'orientera vers la synthèse d'acide gras qui seront stockés sous forme de triglycérides dans le tissu adipeux.
- E. Le cycle de Krebs sera bloqué au niveau de la Citrate synthase car l'Acétyl-CoA sera mobilisé à la synthèse de corps cétoniques.

QUESTION 16 : A propos de la Chaîne Respiratoire Mitochondriale :

1. L'ubiquinol récupère les électrons des complexes I et II vers le complexe IV.
2. Dans le complexe I, les protéines Fer-Soufre couplées aux coenzymes fixent des protons puis les transloquent dans l'espace inter-membranaire.
3. Il n'y a pas de translocation de protons au niveau du complexe II.
4. Dissociée de F1, la sous-unité F0 de l'ATP Synthase possède une activité catalytique ATPasique dans la matrice.
5. Le gradient électro-chimique créé par les protons sera à l'origine d'une force qui fera fonctionner l'ATP synthase, en formant de l'ATP par bascule des protons dans la matrice.

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 17: Dans le muscle, quel est le gain en ATP de la glycolyse d'une seule molécule de glucose obtenue par glycolyse musculaire, sachant que le NADH produit emprunte la navette Glycérol Phosphate. De plus, nous sommes en situation de jeune avancé et l'on considère qu'au moment de cette glycolyse le cycle de Krebs est couplé à la cétolyse.

- A=35 B=36 C=37 D=38 E=39

QUESTION 18 : En phase de jeûne intense, le catabolisme protéique est enclenché, on s'intéresse au devenir d'une molécule d'Alanine :

1. L'alanine ne pourra donner de l'acétylCoA nécessaire pour pallier à une insuffisance énergétique hépatique car l'enzyme Pyruvate Déshydrogénase est bloquée.
2. Elle pourra subir directement une désamination oxydative ou hydrolytique pour donner son α -cétoacide correspondant (pyruvate).
3. L'alanine pourra être à l'origine d'un cycle Alanine-Glucose dans le muscle.
4. L'ALAT permet au produit de désamination de l'alanine (le pyruvate) de remonter vers la néoglucogenèse dans le foie pour pallier à la déficience énergétique périphérique.
5. L'ALAT permet au produit de désamination de l'alanine (le pyruvate) de remonter vers la cétoenèse dans le foie pour pallier à la déficience énergétique générale.

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 19 : A propos de la glycogénogenèse :

1. L'UTP utilisé pour le branchement d'une molécule de glucose sur du glycogène se retrouve intacte en fin de réaction au prix de la consommation de 3 liaisons à Haut Potentiel Energétique (HPE).
2. La glycogène synthase exerce son activité parallèlement à la glycogénine afin d'augmenter le rendement de la glycogénogenèse.
3. La glycogène synthase est inactive phosphorylée, ainsi en phase de jeûne la synthèse de glycogène qui réduirait encore la glycémie est inhibée.
4. L'enzyme branchante exerce une activité commune à celle de l'enzyme débranchante : l' α 1,4 \rightarrow α 1,4 glucosyl-transférase.
5. Le branchement d'une molécule de glucose sur du glycogène se fera au niveau d'une des extrémités non réductrices de ce dernier.

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 20 : A propos de la Néoglucogenèse :

1. Pour restituer une molécule de Glucose via la Néoglucogenèse, on nécessite deux pyruvates et 6 molécules d'ATP.
2. Le lactate, le glycérol et le propionyl-CoA sont des substrats de la Néoglucogenèse.
3. Pour transformer le glucose 6-P en glucose dans les cellules hépatiques et rénales, il y a intervention de deux enzymes.
4. La PEP carboxykinase (PEPCK) est inhibée de façon allostérique par l'AMP.
5. Le diabète de type I augmente l'activité enzymatique des enzymes de la Néoglucogenèse.

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 21 : A propos de la synthèse des Acides Gras :

1. L'acétylCoA ACP transacylase et la thioestérase sont respectivement la 1^{ère} et la dernière enzyme de chaque cycle lors de la biosynthèse d'un AG saturé.
2. Lors d'un cycle de biosynthèse d'un AG saturé il y a autant d'atomes de carbones rajoutés sur l'acyl-ACP que de NADPH oxydés.
3. L'Acide Gras synthase est à l'origine de la synthèse de l'acide stéarique ou stéarate (18 carbones).
4. La lipoprotéine lipase permet la dégradation d'un Triacylglycérol en 3 Acides Gras et un glycérol qui seront par la suite gérés au niveau de l'adipocyte : stockés (pour les AG) et phosphorylé en Glycérol 3 Phosphate (pour le glycérol).
5. Dans la lipolyse, le porteur d'acyl est un coenzyme, alors qu'il s'agit d'une protéine dans la lipogénèse.

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 22 : Concernant l'initiation de la réplication, remettre dans l'ordre chronologique les différentes étapes :

1. Synthèse des amorces d'ADN et d'ARN par l'ADN polymérase α
2. Formation de la bulle de réplication
3. Stabilisation des brins parentaux sous forme dissociée par les protéines RPA
4. Ouverture de l'ADN au niveau des fourches de réplication par les hélicases
5. Déplacement d'ADN parental qui permet la réplication.

A. 1,5,4,2,3

B. 3,4,2,1,5

C. 5,1,4,2,3

D. 4,2,1,5,3

E. 4,2,3,1,5

QUESTION 23 : Concernant le processus de transcription :

1. L'ARN polymérase II permet, en se liant directement à l'ADN, la transcription des gènes de classe II.
2. Seuls les gènes de classe II codent pour la synthèse de protéines.
3. Le cœur du promoteur contient un élément appelé « TATA box » assurant la fixation des facteurs spécifiques de transcription.
4. Toute l'unité de transcription sera transcrite, mais certaines parties ne seront pas traduites.
5. Les facteurs de transcription spécifiques forment une « machinerie basale de transcription » retrouvée au niveau du promoteur des gènes et assurant la transcription à son niveau basal.

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 24 : A propos de la Traduction :

1. Tous les ARNs ribosomiaux sont transcrits par la même ARN polymérase.
2. Tous les acides aminés sauf deux d'entre eux peuvent être spécifiés par plusieurs codons.
3. Le complexe d'initiation se forme avant le ribosome 80s.
4. L'interaction entre les protéines fixées à la queue poly(A) et à la coiffe en 5' donne une forme circulaire au polysome et augmente ainsi l'efficacité de la traduction.
5. Après sa sortie du RE, l'insuline a adopté sa forme mature protéique et sera sécrétée dans le sang grâce à des vésicules de sécrétion.

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 25 : A propos des mutations :

1. Lors des dérapages réplicatifs de la polymérase, si la boucle d'ADN se forme sur le brin parent on observera une insertion.
2. La désamination d'une cytosine méthylée, base fréquente dans le promoteur des gènes qui régulent la transcription, pourra être réparée par le système BER (*Base Excision Repair*).
3. Une lésion causée par des radiations ionisantes (rayons X ou γ) pourra être réparée en phase S ou G2 par un mécanisme de recombinaison non homologue (aucune resynthèse des fragments perdus).
4. Les mutations en zone non codante sont la plupart du temps sans effets et constituent des polymorphismes (sauf s'il s'agit d'une zone régulatrice).
5. En pratique, les mutations récessives concernent souvent des gènes codant pour des enzymes.

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 reproduction ou vente sont interdites.

QUESTION 26 : A propos du métabolisme azoté :

1. Tous les AA, sont susceptibles de participer à la formation de glutamate (à partir d'acétooglutarate) dont le NH_4^+ (obtenu après action de la Glutamate Déshydrogénase) entrera dans le cycle de l'urée.
2. L'acétooglutarate est un acétoacide qui peut recevoir 2 molécules d'ammoniac en attendant qu'elles soient gérées par le foie et son uréogénèse.
3. Le foie (surtout) et le rein (de manière moins importante) sont capables de gérer les groupements azotés en produisant de l'urée qui sera ensuite excrété dans les urines.
4. L'alanine (transporteur de l'ammoniac spécifique à la cellule musculaire) est d'abord gérée dans le cytosol hépatique, alors que la glutamine (transporteur de l'ammoniac de toutes les cellules périphériques, cerveau et muscle compris) est directement gérée dans la mitochondrie de la cellule hépatique.
5. La Glutamate Déshydrogénase est une enzyme régulée de manière allostérique par des effecteurs négatifs (ATP et GTP) et positifs (AMP et GMP), qui sont les indicateurs de haut et de bas niveau énergétique.

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