

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 : A propos des théories génétiques

1. Morgan est à l'origine de la théorie particulière de l'hérédité.
2. Le mode de transmission des maladies autosomiques récessives est dit horizontal.
3. La loi de l'assortiment indépendant ne s'applique que pour les gènes situés sur des chromosomes homologues.
4. On assimile la fréquence de la recombinaison survenant entre deux gènes à la distance qui sépare les locus de ces deux gènes.
5. La 1^{ère} maladie génétique à avoir été identifiée est la drépanocytose.

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 : Concernant la structure d'un ADN

1. Un nucléoside est constitué par une base azotée, un pentose et du phosphore.
2. La liaison entre la base et le pentose est une liaison N-hétérosidique.
3. Dans l'ADN, le pentose des nucléotides est le 2'-désoxyribose.
4. La base complémentaire d'une base purique est nécessairement pyrimidique.
5. L'ADN internucléosomal (ou portion d'ADN compris entre deux nucléosomes) mesure 145 paires de bases.

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

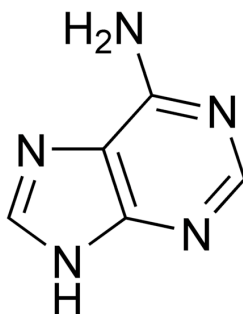
QUESTION 3 : A propos de l'organisation fonctionnelle du génome

- Pendant l'interphase, la chromatine est sous forme d'un solénoïde de 30nm (on parle d'euchromatine)
- La compaction est régulée par des modifications covalentes des Histones, qui ciblent essentiellement les extrémités N-terminales de H2A et H2B
- La méthylation des histones réduit leur affinité pour l'ADN : la chromatine est fermée et inactive
- Le phénomène de Lyonisation traduit l'inactivation aléatoire d'un des deux chromosomes X chez la femme par formation du corpuscule de Barr, et aboutit à un mosaïcisme tissulaire (transmission clonale)
- Dans l'ADN hautement répété, on trouve des motifs mini- et microsatellites
- L'ADN non répété intéresse la presque totalité du génome
- Dans l'ADN moyennement répété, on trouve principalement des transposons, séquences stables utiles à l'établissement des empreintes génétiques

Parmi les propositions ci-dessus, combien sont exactes ?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5 E. 6

QUESTION 4 : Concernant cette base azotée :



1. Elle contracte deux liaisons hydrogènes avec sa base complémentaire.
2. Elle est impliquée dans un motif répété en 3' lors de la maturation des ARN messagers.

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

3. Lorsque la polymérase la substitue par une Cytosine, on parle de Transition.
4. Lors de la traduction, si elle est la première base de l'anticodon, la correspondance avec la dernière base du codon ne sera pas unique (règle du « Wobble »).
5. Elle fait partie du site de branchement sur lequel se fixera la ribonucléoprotéine U1 (snRNP U1) lors de l'épissage.

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 : Concernant la réplication

1. Le brin d'ADN parent est lu par la polymérase dans le sens 5'-3'.
2. Les amorces sont constituées d'ADN et d'ARN et seront dégradées par H1 et FEN1.
3. Les brèches laissées par la dégradation des amorces sont comblées par la polymérase α .
4. Les polymérases δ et ϵ sont douées d'une activité de relecture et de correction d'épreuve, c'est-à-dire qu'elles sont capables de revenir sur leur pas pour exciser puis remplacer un éventuel nucléotide erroné.
5. La Télomérase a pour rôle d'allonger le brin parent à partir de l'ADN matrice qu'elle contient, afin de combler la dégradation de l'amorce la plus distale sur chaque chromatide.

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 de la transcription

1. Les introns sont les parties de l'unité de transcription qui ne seront pas transcrites.
2. TFIIF est activé par TFIIE et exprime deux activités enzymatiques, une activité hélicase pour séparer les deux brins et une activité kinase pour phosphoryler le domaine CTD.
3. La phosphorylation du CTD est complétée par P-TEFb ce qui permet le recrutement des complexes de maturation.
4. La maturation est post-transcriptionnelle et comprend l'ajout d'une coiffe en 5', la polyadénylation en 3' et l'épissage des introns.
5. L'épissage alternatif permet entre autres la production d'une protéine spécifique à un tissu, à partir d'un gène présent dans toutes les cellules.

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 7 : Concernant la régulation de la transcription

1. Les facteurs de transcription spécifiques possèdent au moins 3 domaines fonctionnels distincts.
2. Ces facteurs influencent la transcription directement ou par le biais de corégulateurs qui sont principalement des enzymes.
3. Les corégulateurs activateurs se fixent sur des séquences « *enhancer* », tandis que les corégulateurs répresseurs se fixent sur les « *silencer* ».
4. La méthylation des cytosines de l'ADN réprime la transcription, en favorisant par exemple le recrutement d'Histones déacétylases.
5. Les Récepteurs de type II (facteurs de transcription) sont dans le noyau, liés en permanence à l'ADN même en l'absence de ligand.

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 :

		Second letter				
		U	C	A	G	
First letter	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

Voici le tableau du code génétique. Yeah.

1. Le code génétique est universel, redondant, non ambigu et non chevauchant.
2. La Méthionyl-tRNA Synthétase reconnaît l'ARNt ayant la séquence 5'-CAU-3' comme anticodon.
3. L'anticodon 5'-UGC-3' a son codon correspondant qui code pour la Thréonine.
4. La formation du ribosome 80s requiert l'énergie fournie par 2 GTP en tout.
5. La traduction « test » consiste en l'élimination des complexes EJC situés sur les ARNm : Le ribosome les dissocie s'il ne rencontre aucun codon STOP prématuré.

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 9 : A propos de la régulation de la glycogénolyse

1. Dans le foie, les inhibiteurs allostériques de la Glycogène Phosphorylase sont l'ATP et le Glucose-6-P.
2. Dans le muscle, c'est surtout la régulation allostérique qui prévaut, la phosphorylation de la Glycogène Phosphorylase est accessoire.
3. En période d'activité, c'est le glucagon qui va favoriser au mieux la glycogénolyse musculaire.
4. La synthèse de l'inhibiteur 1, qui inhibe l'action de la Phosphorylase kinase, est augmentée en réponse à l'Insuline.
5. La Phosphorylase kinase est partiellement active après avoir fixé le Ca^{2+} sur sa sous-unité δ (calmoduline).

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 10 : Parmi les cofacteurs suivants, combien sont accepteurs/donneurs d'uniquement un ion hydrure ?

- FMN
- FAD+
- NADP+

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

- NAD+
- Cytochrome C
- Ubiquinone

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

QUESTION 11 : Parmi les cellules suivantes, combien sont Insulino-dépendantes et sont susceptibles de présenter un récepteur GLUT4 sur leur membrane plasmique ?

- Cellule alpha Pancréatique
- Cellule bêta Pancréatique
- Cellule Musculaire Striée Cardiaque
- Cellule Musculaire Striée Squelettique
- Cellule adipocytaire
- Cellule Hépatique

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

QUESTION 12 : Parmi les couples d'enzymes suivantes, combien sont des isoformes ?

- Glucokinase/Hexokinase
- PFK1/PFK2
- GLUT2/GLUT4
- Enzyme Débranchante, activité transférase / Enzyme débranchante activité alpha 1-6 glucosidase.
- Pyruvate Kinase Hépatique / Pyruvate Kinase Musculaire

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

QUESTION 13 : Concernant la Glycolyse, quel sera le gain en ATP lors de la consommation d'une molécule de glucose, d'une cellule musculaire ayant un apport normal en oxygène ? D'un Globule Rouge ?

A. 39/2 B. 38/0 C. 39/0 D. 38/2 E. 37/2

QUESTION 14 : Concernant la Glycogénolyse :

1. Elle a lieu dans le foie, le muscle ou encore l'intestin.
2. Elle permet, dans le foie, le muscle ou encore l'intestin, la libération de molécules de glucose à partir des réserves de glycogène endogène.
3. La glycogène phosphorylase permet, l'hydrolyse de liaisons alpha 1-4 sur une ramification de glycogène, jusqu'à ce qu'il n'y reste que 4 glucoses.
4. L'activité alpha 1-6 glucosidase de l'enzyme débranchante permet la libération d'un G1P.
5. La glucose 6 phosphatase est une enzyme absente du muscle.

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 15 : Parmi les couples transporteurs/kinases ci-dessus, lequel correspond à la description suivante : « Après le repas, nous sommes capables par nos caractéristiques d'affinité (médiocre) et de saturation (faible) pour le glucose, de démarrer la glycogénogénèse hépatique, limitant ainsi l'hyperglycémie post prandial. »

A. GLUT4/Glucokinase

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

- B. GLUT2/Hexokinase
- C. GLUT4/Hexokinase
- D. GLUT2/Glucokinase
- E. GLUT3/Hexokinase

QUESTION 16 : **Concernant la Glycolyse :**

1. La réaction enzymatique réalisée par l'aldolase, est fortement endergonique, agissant ainsi comme un « frein » dans la voie de la glycolyse.
2. La PFK1 (phospho fructo kinase 1) peut utiliser du GTP ou de l'UTP pour phosphoryler le F1P en fructose 1,6 di phosphate.
3. Les 2 NADH+ cytoplasmiques produits vont passer à l'intérieur de la mitochondrie pour y donner leurs électrons.
4. Il existe 7 réactions irréversibles non communes avec la néoglucogenèse et 3 réversibles communes avec la néoglucogenèse.
5. Le Fructose 2,6 diPhosphate est un activateur allostérique de PFK1.

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 : **Concernant la régulation de la Glycolyse :**

1. L'hexokinase et la glucokinase sont un point de régulation spécifique de la glycolyse car elles produisent du G6P qui représente un carrefour métabolique.
2. Les pyruvates kinases hépatique et musculaire sont régulées par covalence et par allostérie.
3. Lorsque les réserves énergétiques sont élevées, le citrate sort de la mitochondrie et inhibe la PFK1, stoppant ainsi la glycolyse.
4. La phosphorylation de PFK2, entraîne l'expression de son activité kinase.
5. Dans le Globule Rouge, le citrate n'est pas inhibiteur allostérique de la PFK1

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: A propos de la cinétique michaélienne

1. La vitesse de réaction d'une enzyme michaélienne est indépendante de la concentration en substrat.
2. Km correspond au coefficient de dissociation de l'enzyme (k_{-1}/k_1), à condition que k_2 soit négligeable.
3. L'efficacité catalytique d'une enzyme nous renseigne à la fois sur ses paramètres de fixation et reconnaissance ainsi que sur ses paramètres de catalyse.
4. Le facteur limitant de la réaction enzymatique est la phase de dissociation du complexe E-S en E + S.
5. En phase stationnaire, la vitesse va évoluer de façon linéaire car l'ordre de la réaction est de 0.

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

Dans un volume d'1 L de milieu réactionnel, on a une enzyme de concentration 10^{-3} mM. Pour une concentration en substrat à 2 mM, la vitesse de réaction est de 15 mmol de substrat transformé par seconde. L'activité moléculaire spécifique de l'enzyme est de $1,8 \cdot 10^6 \text{ min}^{-1}$. Quelle est la valeur de l'efficacité catalytique de cette enzyme ? Quelle propriété des enzymes michaélienne est ainsi mise en valeur ?

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

- | | |
|--|---|
| A. Efficacité catalytique = $6,7 \cdot 10^{-2} \text{ L.s}^{-1}$ | . Propriété mise en valeur : Si $S = K_m$, alors $V = V_m/2$ |
| B. Efficacité catalytique = 15 L.s^{-1} | . Propriété mise en valeur : Si $S \gg K_m$, alors $V = V_m$ |
| C. Efficacité catalytique = 15 L.s^{-1} | . Propriété mise en valeur : Si $S = K_m$, alors $V = V_m/2$ |
| D. Efficacité catalytique = $6,7 \cdot 10^{-2} \text{ L.s}^{-1}$ | . Propriété mise en valeur : Si $S \gg K_m$, alors $V = V_m$ |
| E. Efficacité catalytique = $7,6 \text{ L.s}^{-1}$ | . Propriété mise en valeur : Si $S \gg K_m$, alors $V = V_m$ |

Parmi les propositions ci-dessus, indiquez la lettre correspondant à la réponse exacte.

QUESTION 20 : A propos des isoenzymes

1. Deux isoenzymes diffèrent uniquement au niveau de leur localisation (cellulaire ou tissulaire).
2. La LDH est une enzyme tétramérique.
3. La LDH de type M4 est indispensable à la glycolyse anaérobie car elle permet la régénération du NADH réduit indispensable pour recommencer une nouvelle glycolyse.
4. La présence d'isoenzymes H4 dans le cœur et le cerveau permet à ces organes d'éviter la voie glycolytique anaérobie qui génère un métabolite toxique.
5. L'isoenzyme H4 de la LDH possède un K_m élevé pour le lactate (donc une affinité faible).

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 des inhibiteurs non-covalents

1. L'inhibition compétitive agit sur le K_m car l'inhibiteur compétitif se fixe au niveau du site de fixation et de reconnaissance.
2. L'inhibition compétitive va diminuer le K_m de l'enzyme pour son substrat.
3. L'inhibition incompétitive ne provoque pas de variation de l'efficacité catalytique car ce mécanisme agit à la fois sur le K_m et le V_m .
4. Lors de l'inhibition incompétitive, on explique par la théorie de l'ajustement induit que l'inhibiteur se fixe avant, pendant ou après la fixation du substrat sur l'enzyme.
5. L'inhibition non-compétitive est la seule type d'inhibition où on peut avoir un complexe binaire (ES ou EI) ou un complexe ternaire (ESI)

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. Dans le cas d'une enzyme homotrope, l'effecteur étant identique au substrat ; il pourra être transformé en même temps que le substrat.
2. Le pancréas exocrine sécrète des proenzymes inactivés par ajout d'un peptide au niveau du site actif de l'enzyme en question pour éviter une « auto-digestion » du pancréas.
3. L'allostérie est une propriété particulière aux enzymes leur permettant de réguler leur activité catalytique.
4. Un carrefour métabolique est en général régulé par des enzymes allostériques car constitue un point de régulation pour l'initiation de différentes voies à partir d'un même substrat.
5. Le NAD étant un coenzyme participant à des réactions cataboliques oxydatives, on retrouve un rapport $\text{NAD}^+/\text{NADH} > 1$.

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. La courbe de cinétique michaelienne est de type « sigmoïde », alors que la courbe de cinétique allostérique adopte la forme d'une hyperbole équilatère.
2. L'AMPc est à l'état basal en faible concentration par l'intermédiaire de la phosphodiésterase.
3. La fixation de l'AMPc au niveau des sous-unités catalytiques permettra l'activation de celles-ci.
4. La régulation covalente (impliquant une phosphorylation par exemple), étant un mécanisme irréversible, le seul moyen pour la cellule d'inverser le phénomène est donc la synthèse de nouvelles enzymes.
5. Le glucagon permet non seulement la transduction du signal pour activer l'AMPc mais en plus inhibe la phosphorylase kinase.

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 :

1. Les enzymes allostériques subissent un phénomène de rétro-inhibition en général par le (les) substrat(s) final de la voie qu'elles régulent.
2. L'enzyme allostérique possède une capacité de coopérativité entre les différents protomères de son complexe ; ce qui permet une adaptation de la régulation contrairement aux enzymes michaeliennes fonctionnant selon la loi du tout ou rien.
3. Les enzymes allostériques catalysent des réactions irréversibles donc régulent les étapes les plus rapides de la voie en question.
4. Un inhibiteur de type K va diminuer l'affinité de l'enzyme pour son substrat donc la courbe de vitesse sera déplacée vers la droite.
5. Dans le modèle de Koshland, il y a non conservation de l'axe de symétrie de l'enzyme car la fixation du substrat se fait de manière séquentielle permettant progressivement le passage de la forme R vers T.

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 25 :

1. La régulation de la glycogénolyse musculaire fait intervenir un mécanisme allostérique majoritaire Ca^{2+} -dépendant alors qu'au niveau du foie la régulation majoritaire est de type covalente par action hormonale.
2. Dans la première phase de la glycolyse, on consomme 2 ATP, et dans la deuxième phase on en produit 2. Ceci nous explique qu'en milieu anaérobie, il n'y a pas de production d'ATP : le bilan s'équilibre.
3. La réaction : Phosphoénol pyruvate → pyruvate est une réaction capitale de la glycolyse puisqu'elle permet non seulement de produire de l'ATP mais en plus le passage d'un bilan énergétique endergonique vers exergonique.
4. Le fructose 1,6-diphosphate donne du glycéraldéhyde-3P et du DihydroxyacétonePhosphate (DHAP). Le DHAP entamera la 2ème phase de la glycolyse tandis que le glycéraldéhyde-3P s'isomérisera en DHAP pour continuer la glycolyse.
5. Le glucose est un inhibiteur allostérique de la glycogène phosphorylase hépatique.

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