

CONCOURS BIOCH' P1 PROMO 2009-2010

QUESTION 1

La glutamine,

1. Est un acide aminé qui possède un groupement aminé sur sa chaîne latérale
2. Est un acide aminé composé de 4 atomes de carbone et 2 atomes d'azote
3. Possède un p*H*i voisin de 6,0
4. Absorbe à 280 nm en lumière ultraviolette
5. Est un acide aminé de la série D dans les protéines des eucaryotes

(Rappel : le p*K* de la fonction acide ~2,1 et le p*K* de la fonction amine ~9,8)

Parmi les propositions indiquées 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 2

Concernant les protéines,

1. La liaison peptidique a un caractère de double liaison partielle
2. Une protéine peut être phosphorylée au niveau de la chaîne latérale de la sérine
3. La liaison peptidique est ionisée à pH 7,4
4. Une protéine monocaténaire peut avoir une structure quaternaire
5. Une protéine peut être glycosylée sur la chaîne latérale de la thréonine

Parmi les propositions indiquées 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

1. Ornithine
2. Arginine
3. Citrulline
4. Acide aspartique
5. Lysine

Parmi les acides aminés indiqués ci-dessus, quels sont ceux qui tous deux sont reconnus chez les eucaryotes par des ARN de transfert spécifiques au cours de la synthèse protéique ?

A : 1, 2 B : 2, 3 C : 3, 4 D : 4, 5 E : 1, 5

QUESTION 4

L'inhibition un compétitive s'effectue selon un mécanisme séquentiel,

parce que,

La fixation du substrat sur l'enzyme est nécessaire à la fixation de l'inhibiteur un compétitif sur l'enzyme.

- A. Le fait et la raison sont exacts et liés
- B. Le fait et la raison sont exacts mais non liés
- C. Le fait est exact, la raison est fausse
- D. Le fait est faux, la raison est exacte
- E. Le fait et la raison sont faux

Parmi les propositions indiquées ci-dessus, quelle est celle qui est exacte ?

QUESTION 5

- Une enzyme permet de déplacer l'équilibre d'une réaction vers plus de production de produits
- Un coenzyme stœchiométrique reconnaît spécifiquement l'apoenzyme avec lequel il va s'associer
- Un coenzyme stœchiométrique intervient comme co-substrat de la réaction dans laquelle il est impliqué
- Un pic d'absorption à 340 nm (nanomètre) est spécifique de la forme réduite du coenzyme Nicotinamide Adénine Dinucléotide
- L'état stationnaire d'une réaction catalysée par une enzyme est associé à une production constante de produit de la réaction en fonction du temps

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

A : 1 proposition

B : 2 propositions

C : 3 propositions

D : 4 propositions

E : 5 propositions

QUESTION 6

Dans un muscle au repos (non contractant) l'utilisation du glucose comme source énergétique par les cellules musculaires est :

1. Inhibée par un rapport élevé de concentrations $[ATP] / [AMP]$
2. Activée en réponse à une augmentation de concentration d'AMPc cytosolique
3. Activée en réponse à une activité importante de la créatine phosphokinase (CPK) sous forme dimérique
4. Activée en réponse à une activité importante de l'adénylate kinase
5. Inhibée par une concentration de citrate cytosolique élevée

Parmi les propositions indiquées 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

1. En période post-prandiale, la lipase hormono-sensible des adipocytes a accès à la gouttelette lipidique suite à la phosphorylation de la périlipine
2. Glut3 est l'isoforme de la famille des transporteurs du glucose présent dans le cerveau
3. En période post-prandiale, le glucose capté par les adipocytes ne permet pas, au cours de son catabolisme, la production de précurseur de la synthèse des triacylglycérols (triglycérides)
4. Dans le foie, l'activation de la lipogenèse est rendue possible par l'action de l'ATP sur l'isocitrate déshydrogénase
5. Dans le foie, la concentration de la glucokinase est dépendante de l'action de l'insuline

Parmi les propositions indiquées 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

Concernant la phosphorylase kinase musculaire,

1. Son activité est sous la dépendance de la calmoduline
2. Sa localisation cellulaire est la même que celle de son substrat, la glycogène phosphorylase
3. Sa phosphorylation est induite par le glucagon
4. Elle catalyse une réaction qui nécessite de l'ATP
5. Une fois phosphorylée, le groupement phosphate se comporte comme un effecteur positif

Parmi les propositions indiquées 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

Concernant le fructose 2, 6-di phosphate,

1. Il est un effecteur positif de la phosphofructo kinase-1 (PFK-1)
2. Il est un intermédiaire moléculaire de la néoglucogenèse
3. Il est déphosphorylé en fructose 6-phosphate par la protéine phosphatase-1
4. L'enzyme responsable de sa formation est activée par du fructose 6-phosphate
5. Dans le foie, sa production est augmentée en présence d'insuline

Parmi les propositions indiquées ci-dessus, combien sont inexactes ?

A : 1 réponse

B : 2 réponses

C : 3 réponses

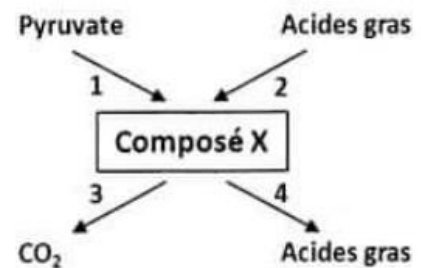
D : 4 réponses

E : 5 réponses

QUESTION 10

Soit le carrefour métabolique, où 1 à 4 indiquent des voies métaboliques aboutissant au composé X ou partant du composé X

- Trois de ces voies sont strictement mitochondriales
- La voie 1 implique un complexe multienzymatique soumis à une régulation covalente
- La voie 2 produit du $FADH_2$
- La voie 3 permet la production d'un équivalent ATP par molécule de X
- La voie 4 nécessite un export direct du composé X de la mitochondrie



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

A : 1 proposition

B : 2 propositions

C : 3 propositions

D : 4 propositions

E : 5 propositions

QUESTION 11

- Phosphorylase kinase
- Phosphofructo kinase-1 (PFK-1)
- Pyruvate déshydrogénase kinase
- Citrate synthase
- Isocitrate déshydrogénase

Parmi les enzymes indiquées ci-dessus combien, au niveau de la cellule musculaire, ont leur activité régulée par le calcium intracellulaire ?

A : 1 enzyme

B : 2 enzymes

C : 3 enzymes

D : 4 enzymes

E : 5 enzymes

QUESTION 12

Afin d'identifier la nature d'une drogue associée à un dysfonctionnement de la respiration mitochondriale, on détermine les niveaux d'oxydation et/ou de réduction des différents intervenants de la chaîne respiratoire mitochondriale. Les résultats obtenus montrent que seuls le Cytochrome C et le Complexe 4 sont sous forme oxydée

Parmi les composés proposés ci-dessous, quel est celui qui est responsable de ces effets ?

A : Oligomycine

B : Roténone

C : Antimycine A

D : 2,4 dinitrophénol

E : Cyanure

QUESTION 13

Concernant le métabolisme de l'ammoniac (NH_3)

1. Au niveau des mitochondries des hépatocytes périportaux, le glutamate peut fournir les deux azotes qui vont constituer la molécule de l'urée
2. Au niveau des mitochondries des hépatocytes périportaux, un rapport $[\text{NADH} + \text{H}^+] / [\text{NAD}^+]$ très supérieur à 1 aura comme conséquence l'inactivation de la glutamate déshydrogénase
3. Le métabolisme rénal de la glutamine fournit un substrat de la néoglucogenèse
4. L'insuline induit l'expression des gènes qui codent pour les enzymes du cycle de l'urée
5. La fonction principale des hépatocytes périverseux est la neutralisation de l'ammoniac sous forme de glutamine

Parmi les propositions indiquées 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

Concernant la voie des pentoses phosphates,

1. Elle permet, au prix d'une molécule d'ATP par molécule de glucose 6-phosphate, de maintenir le rapport $[\text{NADPH} + \text{H}^+] / [\text{NADP}^+]$ supérieur à 1 dans la cellule
2. Lorsque les besoins cellulaires sont uniquement en ribose 5-P, l'entrée de la voie s'effectue à partir du fructose 6-phosphate et/ou du glycéraldéhyde 3-phosphate
3. Le NADPH est un effecteur allostérique négatif de la glucose 6-phosphate déshydrogénase
4. Un déficit en NADPH au niveau des érythrocytes est associé à une diminution de la quantité de glutathion oxydé
5. Un rapport $[\text{NADPH} + \text{H}^+] / [\text{NADP}^+]$ supérieur à 1 est essentiel pour la protection des cellules contre l'action toxique des espèces réactives de l'oxygène

Parmi les propositions indiquées 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

Lors du catabolisme en acétyl-CoA d'une molécule d'acide palmitoléique ($\text{C}_{16}:1(9c)$ ou $16:1(\Delta^9)$ selon les nomenclatures) qui vient de pénétrer dans la cellule du muscle squelettique, on observe :

1. La formation de sept molécules de FADH_2 par molécule d'acide palmitoléique catabolisée
2. Au cours des différentes étapes de son catabolisme, aucune molécule de NAD^+ cytosolique n'est directement associée
3. Une activation qui nécessite l'utilisation de deux molécules d'ATP cytosolique
4. La formation de huit molécules d'acétyl-CoA par molécule d'acide palmitoléique catabolisée
5. Trois cycles de β -oxydation avant d'avoir à traiter la double liaison

Parmi les propositions indiquées 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 16

On inactive entièrement l'expression de l'hexokinase de cellules de muscles squelettiques en culture. Ces cellules sont alors cultivées de façon à ce que seul le glucose présent dans le milieu de culture soit utilisé pour générer l'ATP.

Parmi les propositions indiquées ci-dessous, quelle est celle qui aura lieu ?

- A. Les cellules continuent à produire de l'ATP à partir de la chaîne respiratoire mitochondriale et l'ATP synthase
 - B. Les cellules continuent à produire de l'ATP sous forme de GTP, uniquement par le cycle du citrate
 - C. Les cellules continuent à produire de l'ATP uniquement via la fermentation lactique (transformation du pyruvate en lactate)
 - D. Les cellules sont incapables de produire de l'ATP
 - E. Les cellules augmentent leur consommation en oxygène
-

QUESTION 17

1. Les corps cétoniques servent à produire l'énergie nécessaire à la néoglucogenèse hépatique
2. Le β -hydroxybutyrate produit par le foie ne passe pas la barrière hémato-encéphalique
3. Dans le muscle, le bilan de l'oxydation d'une molécule d'acétoacétate est inférieur à celui de deux molécules d'acétyl-CoA
4. Les chylomicrons sont des lipoprotéines riches en triglycérides synthétisées par les cellules épithéliales intestinales
5. Le rendement énergétique, en liaisons riches en énergie, de l'oxydation d'une molécule de palmitate est le même en situation aérobie qu'en situation anaérobie

Parmi les propositions indiquées 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 18

1. Dans le foie, l'insuline en activant la glycolyse, permet la production d'acétyl-CoA, substrat de la lipogenèse
2. En phase post-prandiale, l'insuline a une action directe sur l'entrée du glucose dans le foie
3. La consommation de glucose par le cerveau est indépendante de l'insulinémie (concentration de l'insuline dans le sang)
4. Le cycle glucose-alanine nécessite une activation de la glycolyse dans le muscle et de la néoglucogenèse dans le foie
5. Lors d'un exercice musculaire intense, l'adrénaline favorise l'entrée et la consommation du glucose dans le muscle

Parmi les propositions indiquées 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

Concernant la néoglucogenèse,

1. Dans le foie la glucose 6-phosphatase est localisée dans le réticulum endoplasmique
2. L'acétyl-CoA augmente l'activité de la pyruvate carboxylase, et inhibe celle du complexe pyruvate déshydrogénase
3. Au niveau du foie, le glucagon active la pyruvate kinase et augmente ainsi la néoglucogenèse
4. L'enzyme bifonctionnelle PFK-2/FDP-2 exerce une activité kinase sous sa forme phosphorylée
5. La fructose 1,6 diphosphate phosphatase est activée par le fructose 2,6 diphosphate

Parmi les propositions indiquées 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

Concernant la synthèse du glycogène,

- La glycogénine est une enzyme régulée par l'insuline
- La molécule de glycogène croît par ses extrémités non-réductrices
- Dans le muscle et le foie la glycogène synthase est stimulée par le glucose
- Dans le foie le glucose 6-phosphate ne réagit pas directement avec l'UDP pour former l'UDP-glucose
- Le glycogène stocké au niveau du foie sert essentiellement à des besoins hépatiques au cours du jeûne

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

A : 1 proposition B : 2 propositions C : 3 propositions
D : 4 propositions E : 5 propositions

QUESTION 21

Concernant la synthèse des acides gras et des triacylglycérols (triglycérides),

1. L'insuline augmente l'activité enzymatique de l'acide gras synthase
2. Chez l'homme le glucagon et l'adrénaline stimulent la synthèse d'acides gras au niveau du tissu adipeux en augmentant l'activité de la protéine kinase dépendante de l'AMPc
3. Au cours de la synthèse des acides gras saturés le groupement thiol (SH) de l'ACP lie l'acétyl-CoA
4. Dans des conditions physiologiques les triacylglycérols produits par le foie sont destinés majoritairement à d'autres tissus
5. La lipoprotéine lipase et la lipase hormono-sensible sont activées par le glucagon

Parmi les propositions indiquées 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. La méiose permet la formation de cellules diploïdes appelées gamètes
2. Au cours de la mitose, des gènes physiquement liés peuvent être séparés par crossing-over
3. Une division méiotique produit quatre cellules différentes
4. Une cellule entrant en mitose ou en méiose doit au préalable répliquer son ADN
5. Les allèles de chaque gène que contient une cellule sont séparés au cours de la mitose

Parmi les propositions indiquées 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. ADN et ARN sont des polymères de nucléotides
2. Un nucléoside est constitué d'une base azotée, d'un pentose et d'un groupe phosphate
3. Au cours de la réplication d'une molécule d'ADN, des désoxyribonucléotides triphosphates sont ajoutés à l'extrémité 3'-OH des brins parents
4. Réplication et transcription de l'ADN obéissent au principe de complémentarité des bases
5. Une cellule différenciée n'exprime généralement qu'une partie de son patrimoine génétique

Parmi les propositions indiquées 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. L'anticodon d'un ARN de transfert donné peut s'apparier à plusieurs triplets nucléotidiques
2. Le code génétique est dit dégénéré car un triplet nucléotidique donné ne correspond pas toujours au même acide aminé
3. L'intégralité de la séquence d'un ARN messager mature est destinée à être traduite
4. La coiffe des ARN messagers facilite leur traduction
5. La traduction de certains ARN messagers est ajustée aux besoins de la cellule

Parmi les propositions indiquées 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

1. La réplication cellulaire est une source d'apparition de mutations de l'ADN
2. Un cancer de la peau ou du colon peut être lié à un défaut de réparation de l'ADN
3. L'exposition solaire favorise la formation de dimères de thymine
4. La réparation des cassures double-brin de l'ADN dépend du système MMR
5. Une mutation non sens peut entraîner un décalage du cadre de lecture de l'ARNm

Parmi les propositions indiquées 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
