

CORRIGE-TYPE
EMD N°3 DE BIOCHIMIE

QCM. Choisissez la (les) réponse(s) juste(s) en cochant la (les) case(s) correspondante(s).

1 – Parmi les propositions ci-après, concernant le bilan énergétique de la β -oxydation de l'acide myristique (jusqu'à la réduction de l'oxygène), laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s). (1 pt)

- a – 92 ATP ; (1 pt) b – 94 ATP ; c – 104 ATP ; d – 106 ATP ; e – 120 ATP.

2 – La chromatine des eucaryotes apparaît en microscopie électronique sous la forme de grains. Chaque grain est constitué par lequel (lesquels) des éléments suivants ? (1 pt)

- a – Histone ;
 b – ARN polymérase ;
 c – ADN polymérase ;
 d – H2A, H2B, H3 et H4 ;
 e – (H2A, H2B, H3 et H4)X2.

(1 pt)

3 – Parmi les propositions ci-dessous, concernant le métabolisme des lipides, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s). (1 pt)

- a – Le cycle de Krebs permet le catabolisme de l'acétyl-CoA et génère 2 molécules de CO_2 , 1 ATP, 2 NADH, H^+ et 1 FADH_2 ;
 b – Par le cycle de Krebs, une molécule d'acétyl-CoA permettra au final la production de 10 ATP ; (0,50 pt)
 c – L'oxydation complète d'un acide gras C18 : 0 permettra au final la production de 106 ATP ;
 d – Une molécule de NADH, H^+ correspond à 3 ATP ; (0,50pt)
 e – Le rendement énergétique (par atome de C) de la dégradation des glucides est plus élevé que celui de la dégradation des acides gras.

4 – Parmi les propositions ci-après, concernant la β -oxydation des AG, lesquelles sont correctes ? (1 pt)

- a – La triglycéride lipase permet la libération d'un 2-monoacylglycérol et de 2 AG ; (0,50 pt)
 b – Une seconde activité lipase libère le dernier AG et le glycérol, qui est aussi hormono-dépendante et intracellulaire ;
 c – La β -oxydation permet la transformation des AG en acétyl-CoA, qui va alimenter le cycle de Krebs ; (0,50 pt)
 d – Pour être oxydés, les AG à longue chaîne peuvent être transportés directement dans la matrice mitochondriale pour y être activés ;
 e – Pour être oxydés, les AG à courte chaîne doivent d'abord être activés dans la mitochondrie, l'acyle est transféré sur le CoA dans l'espace intermembranaire, puis dans la matrice par la navette acylcarnitine.

5 – Parmi les affirmations ci-après, concernant le devenir du squelette carboné, laquelle (lesquelles) est (sont) juste(s) ? (1 pt)

- a – La dégradation des 20 squelettes carbonés conduisent à la formation de l'acétoacétyl-CoA, succinyl-CoA, acétyl-CoA, fumarate, pyruvate, α -cétoglutarate et oxaloacétate ; (0,50 pt)
 b – La dégradation du squelette carboné des AA glucogéniques libèrent uniquement les intermédiaires suivants : pyruvate, oxaloacétate, fumarate, α -cétoglutarate ;
 c – La dégradation du squelette carboné des AA cétoniques libère l'acétyl-CoA, l'acétoacétyl-CoA et succinyl-CoA ;
 d – La classe des AA glucogéniques couvre parmi les AA non essentiels : Asp, Asn, Glu, Gln, Pro, Ala, Ser et Cys ;
 e – La classe des AA glucogéniques couvre parmi les AA essentiels : Arg, His, Met, Thr et Val. (0,50 pt)

6 – Parmi les propositions ci-dessous, concernant le devenir des squelettes des AA glucoformateurs, laquelle (lesquelles) est (sont) correcte(s) ? (1 pt)

- a – La glutamine est hydrolysée en glutamate et en ammoniac par la glutamase ;
 b – Le glutamate est oxydé en α -cétoglutarate en présence d'une glutamate oxydase ;
 c – L' α -cétoglutarate est oxydé dans le cycle de Krebs jusqu'au malate, qui est transporté dans le cytosol pour servir de précurseur à la néoglucogenèse ; (0,50 pt)
 d – La Cys subit une transamination et donne du pyruvate ;
 e – La Ser, par déshydratation et transamination, peut-être convertie en pyruvate. (0,50 pt)

7 - Parmi les propositions ci-après, concernant l'uréogénèse, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s). (1 pt)

- a - La carbamoyl phosphate synthétase I condense 2 ions ammonium et un ion bicarbonate pour former une molécule d'urée ; (0,50 pt)
- b - L'ornithine et la citrulline sont des intermédiaires du cycle de l'urée présents dans la mitochondrie et dans le cytoplasme de l'hépatocyte ; (0,50pt)
- c - Dans le cytoplasme de la cellule hépatique, l'arginine fixe une molécule d'eau et se scinde en urée et en ornithine
- d - La formation d'urée produit de l'énergie sous forme d'ATP ;
- e - Les ions ammonium, précurseurs de la molécule d'urée, peuvent provenir de la glutamine, du glutamate ou de l'aspartate.

8 - Parmi les propositions ci-dessous, concernant les oxydases des acides aminés (AA), laquelle (lesquelles) est (sont) correcte(s) ? (1 pt) (0,50 pt)

- a - L'oxydation directe des AA fait intervenir deux flavoprotéines : FMN et FAD ;
- b - La L-AA oxydase est une enzyme hépatique à FAD comme groupement prosthétique ;
- c - Elle oxyde les AA en transférant directement les électrons récupérés par le coenzyme à l'O₂ moléculaire; (0,50 pt)
- d - C'est une voie principale par rapport à celle de la transamination ;
- e - Cette oxydation permet la libération de l'α-cétoacide correspondant, NH₃ et la formation de H₂O₂ décomposé par les déshydrogénases.

9 - Parmi les affirmations ci-dessous, concernant la biosynthèse des AA, laquelle (lesquelles) est (sont) juste(s) ? (1 pt)

- a - Les glucides et les lipides sont les principaux fournisseurs du carbone rencontrés dans les AA ; (0,50 pt)
- b - Un squelette carboné peut-être à l'origine de la synthèse de plusieurs AA ;
- c - L'α-cétoglutarate conduit à la famille de l'Asp : Asp, Ans, Met, Thr et Ile ;
- d - Le glycérol 3-Ⓟ mène à la famille de la Ser : Ser, Gly, Cys, Glu, Pro, Arg ; (0,50 pt)
- e - Le pyruvate fournit la famille de l'Ala : Ala, Val, Leu.

10 - Parmi les propositions ci-dessous, concernant l'activation des acides gras par le CoA, laquelle (lesquelles) est (sont) correctes ? (1 pt)

- a - Les acides gras sont activés par leur fixation sur la CoA ;
- b - L'activation est catalysée par l'acétyl-CoA synthétase ;
- c - L'acide gras réagit avec l'ATP pour former un acyl-adénylate; (0,33 pt)
- d - Le groupe sulfhydryl du CoA attaque l'acyl-adénylate pour former un acyl-CoA et AMP ; (0,33 pt)
- e - L'activation des acides gras à longue chaîne se fait dans l'espace intermembranaire de la mitochondrie par une acyl-CoA synthétase liée à la face interne de la membrane mitochondriale externe. (0,33 pt)

11 - Parmi les propositions ci-après, concernant la synthèse de l'acide palmitique, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s). (1 pt)

- a - Huit (8) cycles de l'acide gras synthase sont nécessaires pour l'obtention d'une molécule d'acide palmitique ;
- b - La synthèse d'une molécule d'acide palmitique nécessite 8 acétyl-CoA; (0,33 pt)
- c - La synthèse d'une molécule d'acide palmitique nécessite 8 ATP ;
- d - La synthèse d'une molécule d'acide palmitique nécessite 14 NADH, H⁺ ; (0,33 pt)
- e - Chaque cycle de l'acide gras synthase rallonge la chaîne en élongation de 2 carbones. (0,33 pt)

12 - Parmi les propositions ci-dessous, concernant les corps cétoniques, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) (1pt)

- a - Les corps cétoniques sont formés à partir du catabolisme des glucides et des acides gras ;
- b - Les corps cétoniques possèdent une fonction cétone ; (0,33 pt)
- c - L'acétone est un corps cétonique ; (0,33 pt)
- d - L'acétoacétate est un corps cétonique ; (0,33 pt)
- e - L'hydroxyméthylglutaryl-CoA est un corps cétonique.

13 - Parmi les propositions ci-après, concernant la désamination oxydative, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s) ? (1 pt)

- a - Elle permet la libération du groupement α -aminé sous forme d'ammoniac libre et d'un squelette α -cétoacide; (0,33 pt)
- b - Elle est très active dans le foie et les reins; (0,33 pt)
- c - La glutamate déshydrogénase utilise préférentiellement le NADP⁺ dans la voie de dégradation de l'ammoniac;
- d - La glutamate déshydrogénase est régulée allostériquement; (0,33 pt)
- e - Les enzymes qui interviennent dans la désamination oxydative sont : la glutamate oxydase et l'A.A. oxydase.

14 - Le succinyl-CoA est formé suite à la dégradation des squelettes dicarbonés de Met, Ile, Val, Leu et Thr.

Parmi les propositions ci-dessous, laquelle (lesquelles) est (sont) juste(s)? (1 pt)

- a - Les AA pré-cités sont des AA mixtes;
- b - L'oxydation du succinyl-CoA conduit à la formation du malate, précurseur du cycle de Krebs;
- c - La Thr, après transamination, est déshydratée en α -cétobutyrate. Ce dernier est oxydé en propionyl-CoA qui est carboxylé pour produire du succinyl-CoA.; (0,33 pt)
- d - La Val et l'Ile, après transamination, leurs squelettes subissent une déshydrogénation décarboxylante; (0,33 pt)
- e - Les produits obtenus subissent une déshydrogénation analogue à celle de la β -oxydation des AG avec formation du propionyl-CoA, qui ensuite carboxylé en succinyl-CoA. (0,33 pt)

15 - Parmi les propositions suivantes, concernant les kinases cyclines dépendantes (ou CDKs), laquelle (lesquelles) est (sont) juste(s) ? (1 pt)

- a - Les CDKs sont actives uniquement sous forme d'un complexe entre une sous-unité catalytique (CDK) et une autre régulatrice (cycline); (0,33 pt)
- b - Les CDKs sont impliquées dans des fonctions autres que la régulation du cycle cellulaire; (0,33 pt)
- c - CDK4 - CDK6/cycline E régulent le déroulement de la phase G1;
- d - CDK2/cycline D prend le relais pour assurer la transition G1/S, suivie de CDK2/cycline A, contrôle la phase S;
- e - CDK1/cycline A et CDK1/cycline B interviennent, respectivement, en G2 et régule la transition G2/M et l'entrée en mitose; (0,33 pt)

16 - Parmi les propositions ci-après, concernant les enzymes qui interviennent dans les différentes étapes de la synthèse des triglycérides, laquelle (lesquelles) est (sont) juste(s) ? (1 pt)

- a - Glycérol 3- P acyltransférase; (0,25 pt)
- b - 1-acylglycérol-3- P acyltransférase; (0,25 pt)
- c - Phosphatidate phosphorylase; (0,25 pt)
- d - Diacylglycérol acyltransférase; (0,25 pt)
- e - β -hydroxybutyrate déshydrogénase.

17 - Parmi les affirmations ci-après, concernant les caractéristiques des lipoprotéines de faible densité ou LDL, laquelle (lesquelles) est (sont) juste(s) ? (1 pt)

- a - La majeure partie des LDL semble être formée à partir des VLDL; (0,25 pt)
- b - Le foie est capable de synthétiser directement des LDL; (0,25 pt)
- c - Les LDL sont riches en esters de cholestérol; (0,25 pt)
- d - Les LDL jouent un rôle important dans la prévention de l'athérome;
- e - La plupart des cas d'hypercholestérolémie familiale sont dus à une absence ou à un déficit génétique des récepteurs normaux pour les HDL. (0,25 pt)

18 - Parmi les affirmations ci-dessous, concernant les caractéristiques des HDL et des chylomicrons, laquelle (lesquelles) est (sont) vraie(s)? (1 pt)

- a - Les HDL assurent le transport du cholestérol de la périphérie jusqu'au foie; (0,25 pt)
- b - L'existence d'un niveau plasmatique bas des HDL constitue un facteur de risque du point de vue de la pathologie cardiovasculaire; (0,25 pt)
- c - Les chylomicrons sont les plus grosses et les plus denses des lipoprotéines;
- d - L'existence d'un niveau plasmatique élevé des HDL est un facteur de bon pronostic; (0,25 pt)
- e - Les HDL servent de dépôt pour les apolipoprotéines C et E. (0,25 pt)

19 – Parmi les propositions ci-après, concernant le métabolisme des acides aminés, laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s). (1 pt)

- a – Les acides aminés glucoformateurs forment tous du pyruvate, transformé ensuite en acétyl-CoA puis en glucose;
- b – Les acides aminés sont soit glucoformateurs, soit cétoformateurs ; (0,25 pt)
- c – Le tryptophane est cétoformateur ; (0,25 pt)
- d – La sérine permet de synthétiser la glycine par un transfert de groupe méthyl ; (0,25 pt)
- e – Le glutamate peut être formé à partir de l'α-cétoglutarate par la voie des transaminases ;
- f – L'arginine peut être transformé par une série de réaction en urée ;
- g – L'isoleucine permet la formation de corps cétoniques ;
- h – La méthionine peut être synthétisée à partir de la cystéine ;
- i – La synthèse de la cystéine à partir de la méthionine s'appelle la trans-sulfuration. (0,25 pt)

20 – La réplication de l'ADN est un phénomène dont certaines caractéristiques sont décrites dans les propositions suivantes. Laquelle (lesquelles) est (sont) exacte(s) ?(1 pt)

- a – L'ADN et l'ARN sont liés de façon covalente ; (0,25 pt)
- b – La croissance de la nouvelle chaîne d'ADN se fait dans le sens 5' → 3' ; (0,25 pt)
- c – La croissance de la nouvelle chaîne d'ADN est discontinue ; (0,25 pt)
- d – La croissance d'ensemble de la chaîne d'ADN est bidirectionnelle ; (0,25 pt)
- e – L'ADN est synthétisé dans la direction 3' → 5' sur le brin parental et dans la direction 5' → 3' sur l'autre.