



**CONCOURS BLANC n°4
PACES - PARAMEDICAUX**

UE1B

Biomolécules-Génomé-
Bioénergétique-Métabolisme

CORRIGÉ

QCM 1.

Réponses : **BDE**

Séquence du peptide : ILE-TRP-ARG-VAL-MET

- A. Faux : L'acide aminé en N terminal est l'isoleucine
- B. Vrai : car il comporte ARG
- C. Faux : pas de cystéine pour réaliser un pont disulfure
- D. Vrai : car il possède un AA aromatique Trp
- E. Vrai : présence de Trp

QCM 2.

Réponses : **ADE**

- A. Vrai : le SDS permet de séparer les sous-unités et elles possèdent des tailles différentes
- B. Faux : en absence de SDS, c'est la masse moléculaire totale qui compte : les 2 protéines font 50 000 Da, **elles sortiront donc toutes les deux en même temps**
- C. Faux : à pH = 7, la protéine A est chargée négativement car pH > pHi, elle s'accroche donc à la colonne de la chromatographie échangeuse d'anions chargée (+). **Par contre la protéine B est chargée (+) car pH < pHi : elle est éluee**
- D. Vrai : la protéine A sort en premier car son pHi est inférieur à celui de B
- E. Vrai

QCM 3.

Réponses : **ABE**

- A. Vrai
- B. Vrai
- C. Faux : la thréonine, la sérine et la tyrosine sont phosphorylables
- D. Faux : la cystéine et l'arginine ne sont pas essentiels
- E. Vrai

QCM 4.

Réponses : **ADE**

- A. Vrai
- B. Faux : il permet le transport de **2 protons et de 2 électrons**
- C. Faux : Il est composé de 3 acides aminés : l'acide glutamique, la cystéine et la glycine
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 5.

Réponses : **AB**

- A. Vrai
- B. Vrai
- C. Faux : La courbe $V = f([S])$ d'une enzyme michaélienne est une **hyperbole**
- D. Faux : La vitesse de réaction est **proportionnelle** à la concentration en enzyme
- E. Faux : Un substrat-suicide débute son effet par une **liaison réversible** avant de réaliser une **liaison covalente irréversible**

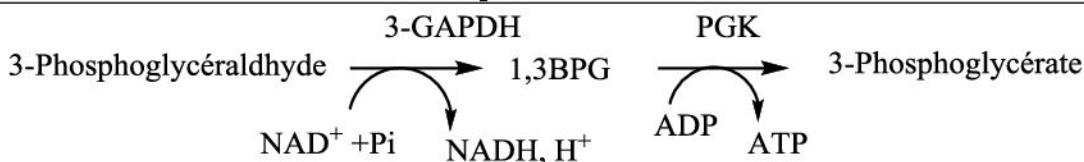
QCM 6.

Réponses : **BDE**

- A. Faux : Lactose \rightarrow acide gluconique + galactose
- B. Vrai
- C. Faux : cellobiose \rightarrow glucose + acide gluconique
- D. Vrai
- E. Vrai : De l'isomaltose donne du glucose et de l'**acide gluconique = ose oxydé en C1**

QCM 7.

Réponses : BCE



- A Faux : E3 est la phosphoglycérate kinase
- B Vrai
- C Vrai
- D Faux S = 1,3BPG. Le 2,3BPG est l'effecteur allostérique négatif de Hb
- E Vrai ATP inhibe PFK-1

QCM 8.

Réponses : ADE

- A Vrai
- B Faux : en présence de glucagon, il y a activation de l'activité phosphatase de l'enzyme qui dégrade le fructose-2,6-bisphosphate en Fr-6-P
- C Faux : forme non phosphorylée = kinase activée
- D Vrai
- E Vrai : cette déphosphorylation est déclenchée par l'insuline

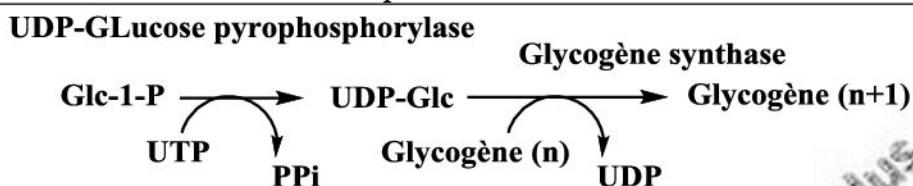
QCM 9.

Réponses : AE

- A Vrai
- B Faux, il y a 4 réactions dans la néoglucogenèse qui permettent de contourner les 3 réactions irréversibles de la glycolyse
- C Faux, l'oxaloacétate est transporté dans le cytosol par un système de navette malate ou aspartate
- D Faux, il y a consommation de 6 équivalents ATP par la néoglucogenèse et formation de 2 ATP pour la glycolyse
- E Vrai

QCM 10.

Réponses : ACDE



- A. Vrai
- B. Faux : il s'agit d'UDP
- C. Vrai : utilisation d'un UTP pour former UDP : équivalent à 1 ATP consommé
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 11.**Réponses : CE**

- A : Faux : c'est un coenzyme lié à l'enzyme E2
B : Faux : c'est un coenzyme lié à l'enzyme E1
C : Vrai
D : Faux : c'est un coenzyme lié à l'enzyme E3
E : Vrai

QCM 12.**Réponses : ACD**

- A. Vrai
B. Faux : Lors de sa dégradation, un palmitoyl-CoA subit 7 cycles de β -oxydation pour former à 8 acétyl-CoA
C. Vrai
D. Vrai
E. Faux : L'acétone est formée par décarboxylation de l'acétoacétate

QCM 13.**Réponses : BC**

- A : Faux : c'est un transporteur **non protéique**
B : Vrai
C : Vrai
D : Faux : il est mobile **dans la membrane interne mitochondriale**
E : Faux : il cède ses électrons au **complexe III**

QCM 14.**Réponses : B**

- A. Faux, le cerveau ne peut pas utiliser les AG : il utilise le glucose formé par NGG et les corps cétoniques
B. Vrai
C. Faux : les réserves d'ATP et de créatine-phosphate sont la première ressource énergétique utilisée lors d'un sprint
D. Faux : Lors d'un effort sur le moyen terme (course de 1000m), la glycolyse aérobie fournit l'essentiel de l'ATP à la cellule musculaire
E. Faux : Lors d'un marathon, il y a majoritairement utilisation des acides gras avec production lente d'ATP

QCM 15.**Réponses : ABC**

La séquence présentée est un brin d'ADN de séquence 5' TCAG 3'

- A. Vrai : car pas de OH en 2' des riboses
B. Vrai
C. Vrai
D. Faux : Le nucléotide en 3' (GMP) inhibe la voie de biosynthèse des bases puriques **et active la voie de biosynthèse des bases pyrimidiques**
E. Faux : L'absence de fonction alcool en 2' de ce fragment d'ADN n'empêche pas l'élongation, contrairement à l'absence d'une fonction alcool en 3'

QCM 16.

Réponses : ACE

- A. Vrai
- B. Faux : Dans la double hélice d'ADN, les bases azotées sont orientées vers l'intérieur et s'associent par complémentarité
- C. Vrai
- D. Faux : Un déficit en HGPRTase est responsable du syndrome de Lesch-Nyhan
- E. Vrai : Dans une molécule d'ADN, $nG = nC$, donc %C = 30%
De plus la somme A+G = C+T, et $nA = nT$, donc %A = 20% et %T = 20%

QCM 17.

Réponses : ACD

- A. Vrai
- B. Faux : La réPLICATION de l'ADN bidirectionnelle est alors que la synthèSE d'ADN est unidirectionnelle
- C. Vrai : elle démarre de façon non simultanée entre les origines de réPLICATION
- D. Vrai
- E. Faux : L'ADN polymérase α synthétise un fragment d'ARN qui seit d'amorce à la synthèSE 5'-3' de l'ADN

QCM 18.

Réponses : ADE

- A. Vrai
- B. Faux : la télomérase n'est exprimée que dans certaines cellules chez l'adulte
- C. Faux : Les télomérases fonctionnent grâce à une matrice d'ARN
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 19.

Réponses : CE

- A Faux : il n'y a pas de fourche de réPLICATION dans l'ADN mitochondrial
- B Faux : Les topoisomérases interviennent lors de la réPLICATION du génome mitochondrial
- C Vrai
- D Faux : La réPLICATION du génome mitochondrial est un mécanisme unidirectionnel
- E Vrai

QCM 20.

Réponses : BDE

- A. Faux : Elle permet la transcription des ARN codant les protéines = ARN messagers
- B. Vrai
- C. Faux : Elle utilise des ribonucléotides triphosphate comme substrat
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 21.

Réponses : E

- A. Faux : L'épISSAGE permet l'élimination des introns présents sur l'ARNm
- B. Faux : L'activité catalytique du spliceosome est portée par des petits ARN nucléaires = ARNsn
- C. Faux : Le site donneur d'épISSAGE est présent à l'extrémité 5' des introns
- D. Faux : Les introns excisés lors de l'épISSAGE sont éliminés sous forme de lasso
- E. Vrai

QCM 22.

Réponses : AD

- A. Vrai : car ils présentent un 5' différent
- B. Faux : Les transcrits A2 et A3 sont issus d'un transcript primaire différent, car issus d'un promoteur alternatif
- C. Faux : Les transcrits A1 et A3 sont issus du même transcript primaire, car issus d'un épissage alternatif
- D. Vrai
- E. Faux : Le promoteur proximal contenant la boîte TATA permettant la synthèse du transcript A1 est positionné en amont de l'exon 1, soit du côté 5'

QCM 23.

Réponses : D

- A. Faux : les transcrits A1 et A2 n'utilisent pas le même ATG (celui de E1 pour A1, celui de E2 pour A2), ils possèdent donc une extrémité N terminale différente
- B. Faux : dans le transcript A3, c'est l'ATG 1 qui est utilisé : seule façon de faire une différence de taille avec la protéine 2
- C. Faux : E5 code pour la partie 3' non traduite de l'ARNm
- D. Vrai : l'exon 3 est ce qui permet de différencier les transcrits A1 et A3. La différence de taille entre les protéines 1 et 3 est de 50 AA, codée par $3 \times 50 = 150$ Nt
- E. Faux : pas forcément : pour que les 2 ATG soient en phase, il suffit que le nombre total de Nt entre ATG1 et ATG2 soit un multiple de 3, en ne prenant que les exons

QCM 24.

Réponses : ACD

- A. Vrai : l'inosine reconnaît plusieurs bases : A, C ou U : présent dans l'ARNt en tant que base modifiée
- B. Faux : l'anticodon 5'CUU 3' reconnaît le codon 5'AAG 3' codant la lysine
- C. Vrai
- D. Vrai
- E. Faux : ils ne codent pas pour le même acide aminé UUU = Phe et UUA = Leu : ils ne sont pas isoaccepteurs

QCM 25.

Réponses : AD

- A. Vrai : la méthionine est fixée sur le codon initiateur
- B. Faux : L'élément 2 est le GTP lié au facteur eIF2
- C. Faux : Le passage de la structure A à la structure B nécessite le recrutement de l'ARNm puis de la grande sous-unité du ribosome
- D. Vrai
- E. Faux : L'élément ④ est l'extrémité 3' de l'ARNm

QCM 26.

Réponses : ABE

Séquence normale : CCT CAT GCG GAA AGT

Ala

Séquence mutée : CCT CAT GCT GAA AGT

Ala

- A. Vrai : changement d'un G par un T : purique vers pyrimidique
- B. Vrai : l'acide aminé formé (Ala) sera identique avec la mutation
- C. Faux : Selon le code génétique (tableau ci-joint), la mutation s'écrit p.Ala37Ala
- D. Faux : il s'agit d'une mutation isosémantique donc sans conséquence
- E. Vrai

QCM 27.

Réponses : ACE

- A. Vrai
- B. Faux : d'après la notation, la mutation a lieu 20 nucléotides **avant l'AUG** : elle n'entraîne donc **pas de décalage du cadre de lecture**
- C. Vrai
- D. Faux : L'hétérogénéité inter-locus est observée **lorsque plusieurs gènes peuvent provoquer la même pathologie**
- E. Vrai

QCM 28.

Réponses : ACE

- A. Vrai
- B. Faux : Le mécanisme de réparation **NER** prend en charge les adduits de l'ADN provoqués par les cancérogènes chimiques
- C. Vrai
- D. Faux : Chez l'Homme, la mutation des protéines impliquées dans le système MMR augmente le risque de cancer du **colon**
- E. Vrai

QCM 29.

Réponses : BD

- A. Faux : Un chromosome submétacentrique possède **un bras court 2 fois plus petit que le bras long**
- B. Vrai
- C. Faux : Les bandes G sombres sont révélatrices de zones d'ADN contenant **peu de gènes**
- D. Vrai
- E. Faux : Le caryotype 47, X0 correspond à une formule chromosomique d'un individu présentant une monosomie des **gonosomes** conduisant à un syndrome de Turner

QCM 30.

Réponses : BC

- A. Faux : Les chromosomes présentés à la figure 1 sont de morphologie **acrocentriques**
- B. Vrai : car il implique les chromosomes acrocentriques
- C. Vrai : car la translocation Robertsonienne est **sans conséquence pour le porteur de l'anomalie**
- D. Faux : Parmi les gamètes présentés à la figure 3, **le gamète B** pourra être utilisé pour une fécondation *in vitro* afin d'éviter une future fausse couche
- E. Faux : Les gamète B, lors d'une fécondation avec un gamète normal portant un chromosome Y, aboutira à la formation d'un embryon de caryotype **46, XY**

QCM 31.

Réponses : BCE

- A. Faux : à cause de la **pénétrance incomplète**, certains hétérozygotes n'expriment pas la maladie
- B. Vrai
- C. Vrai : cela correspond à une **transmission verticale**
- D. Faux : il peut exister un saut de génération, à cause de la pénétrance incomplète
- E. Vrai

QCM 32.

Réponses : **BDE**

- A. Faux : La fluorescence est mesurée temps réel à chaque cycle
- B. Vrai
- C. Faux : entre Ct23 et Ct25 : 2 cycles de différence = 2² fois plus d'ADN dans celui qui a le Ct le plus bas = 4 fois plus d'ADN au départ dans l'ADN à tester = $4 \times 10 = 40 \mu\text{g/L}$
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 33.

Réponses : **ABD**

- A. Vrai
- B. Vrai
- C. Faux : L'hybridation d'une sonde sur sa cible est d'autant plus stable que la température est basse
- D. Vrai
- E. Faux : L'hybridation d'une sonde sur sa cible est d'autant plus stable que le nombre de mésappariement est faible

QCM 34.

Réponses : **D**

Interprétation des profils :

- Profil 1 : Bande M1 + N1 : hétérozygote LDLR. Mutation dominante → malade
 - Profil 2 : Bande M2 + pas N2 : homozygote mutation ApoB. Mutation dominante → malade
 - Profil 3 : Bande M4 + N4 : hétérozygote LDL RAP1 Mutation récessive → porteur sain
 - Profil 4 : Bande M4 + N4 + M5 + N5 : hétérozygote composite LDL RAP1 + ABCG5. Mutation récessive → malade
 - Profil 5 : Bande M5 + pas de N5 : homozygote ABCG5. Mutation récessive → malade
- A. Faux: Le profil 1 est celui d'un porteur malade hétérozygote
 - B. Faux : Le profil 2 est celui d'un sujet portant une mutation dominante de ApoB
 - C. Faux : Le profil 3 est celui d'un sujet porteur sain
 - D. Vrai
 - E. Faux : le profil 5 est homozygote ABCG5 donc ses 2 parents devraient avoir ABCG5 muté. Les parents de 4 sont hétérozygotes LDL RAP1 et ABCG5 car non malades. Ainsi 5 ne peut pas être le frère ou la sœur de 4, car il manque une mutation ABCG5

QCM 35.

Réponses : **AC**

La mutation du gène LDLR est une mutation ponctuelle

- A. Vrai
- B. Faux : la technique de ChIP ne permet pas de détecter les mutations ponctuelles
- C. Vrai
- D. Faux : la technique de RT-PCR quantitative en temps réel ne permet pas de détecter les mutations ponctuelles
- E. Faux : La technique d'hybridation génomique comparative ne permet pas de détecter les mutations ponctuelles

QCM 36.

Réponses : **CDE**

- A. Faux : Il utilise des didésoxyribonucléotides en concentration très **minoritaire** par rapport aux désoxyribonucléotides
- B. Faux : Chaque fragment d'ADN synthétisé se termine par **un didésoxynucléotide qui ne contient pas de 3'OH**
- C. Vrai
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 37.

Réponses : **DE**

- A. Faux : les vecteurs oncorétroviraux s'**intègrent** dans le génome
- B. Faux : les vecteurs oncorétroviraux contiennent un génome sous forme d'ARN
- C. Faux : les vecteurs oncorétroviraux ne peuvent pas infecter les cellules quiescentes : nécessité de division cellulaire
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 38.

Réponses : **BCDE**

- A. Faux : Le site **blast** est un outil d'alignement de séquences
- B. Vrai
- C. Vrai
- D. Vrai
- E. Vrai

QCM 39.

Réponses : **BCE**

- A. Faux : Elle utilise des biopuces sur lesquelles sont fixées de manière covalente des fragments d'ADN
- B. Vrai
- C. Vrai
- D. Faux : Si l'ADN tumoral est marqué en rouge et l'ADN de référence en vert, lorsqu'on observe des spots rouges, cela signifie une **un gain pour l'ADN tumoral**
- E. Vrai

QCM 40.

Réponses : **BD**

- A. Faux : Le séquençage NGS peut utiliser **deux technologies** de séquençage : par émission de protons, par synthèse **mais pas** selon la méthode Sanger
- B. Vrai
- C. Faux : Le séquençage par émission de protons utilise des **désoxynucléotides**
- D. Vrai
- E. Faux : Le NGS permet de détecter des mutations ponctuelles au niveau du nucléotide