

PASS

LICENCE SANTÉ



PASS
LAS

Biochimie

en 1200 QCM corrigés

- ▶ Tout le programme de PASS
- ▶ Application du cours
- ▶ Problèmes et exercices de biochimie

Cyril **Blanchet**



1. **Parmi les propositions suivantes concernant les bases azotées, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
 - a. Les bases pyrimidiques s'associent au sucre par l'intermédiaire de l'azote 1 des noyaux puriques.
 - b. Les bases pyrimidiques sont au nombre de trois dans l'ADN.
 - c. Les bases puriques sont au nombre de deux dans l'ADN.
 - d. La numérotation des bases pyrimidiques se fait dans un sens horaire.
 - e. La numérotation de la guanine se fait dans un sens antihoraire pour le noyau pyrimidique et horaire pour le noyau imidazole.

2. **Parmi les propositions suivantes concernant les acides nucléiques, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
 - a. La double hélice peut se réapparier de façon spécifique après dénaturation.
 - b. La réplication nécessite du magnésium.
 - c. La réplication via une ADN polymérase se fait uniquement pour l'ADN.
 - d. L'initiation de la réplication fait intervenir une ARN polymérase spéciale.
 - e. Les ARN polymérases catalysent la formation de chaînes polynucléotidiques par l'addition successive de nucléotides dérivant de désoxyribonucléosides triphosphate.

3. **Parmi les propositions suivantes concernant les acides nucléiques, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
 - a. Ce sont de longues molécules formées par la succession de nucléosides.
 - b. Les sucres des acides nucléiques sont liés entre eux par des liaisons phosphodiester.
 - c. Seules les bases définissent les nucléotides.
 - d. L'ARN et l'ADN sont des porteurs de l'information génétique.
 - e. L'ADN et l'ARN possèdent le même sucre.

4. **Parmi les propositions suivantes concernant les acides nucléiques, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
 - a. La guanine est une base pyrimidique.
 - b. La double hélice d'ADN peut être dénaturée de façon réversible, dans ce cas le réappariement se fait de façon spécifique.
 - c. Lors de la réplication, des amorces d'ARN sont nécessaires.
 - d. Plus un ADN est riche en CG, plus sa température de dénaturation est faible.
 - e. Aucune des réponses précédentes n'est exacte.

5. Parmi les propositions suivantes concernant la structure de l'ADN, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?
- L'ADN est composé d'un enchaînement de nucléotides monophosphates.
 - L'extrémité 5' porte un groupement phosphate.
 - L'extrémité 3' porte un groupement phosphate.
 - L'extrémité 5' porte un groupement OH.
 - L'extrémité 3' porte un groupement OH.
6. La température de fusion (T_m) d'un ADN double brin contenant 40% de GC est 86 °C; la T_m d'un ADN double brin contenant 70% de GC est 98 °C. Quelle est la T_m d'un ADN double brin contenant 30% de A? Cocher la proposition exacte.
- 42 °C
 - 64 °C
 - 84 °C
 - 86 °C
 - 98 °C
7. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?
- La réplication est le passage d'un acide nucléique simple brin à un acide nucléique double brin.
 - La structure en double hélice de l'ADN a été découverte au début des années 1950.
 - La réplication ne fait pas intervenir une ARN polymérase.
 - On est aujourd'hui certain que le génome des virus ne peut être constitué que d'ADN.
 - La double hélice d'ADN peut être dénaturée de façon réversible, soit de façon biologique, *in vivo*, grâce aux hélicases, soit *in vitro* par la chaleur.
8. Parmi les propositions suivantes concernant la réplication, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?
- La réplication est continue sur le brin orienté 5' → 3'.
 - La synthèse d'ARN sous forme d'amorce est nécessaire uniquement sur le brin discontinu.
 - Les topoisomérases interviennent dans le déroulement de la réplication.
 - L'ADN polymérase I utilise l'extrémité 3'OH des amorces d'ARN pour synthétiser l'ADN.
 - L'ADN polymérase III est capable de synthétiser 1000 nucléotides par seconde.

- 9. Parmi les propositions suivantes concernant les nucléotides dans l'ADN, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- Le nucléotide peut être triphosphate.
 - Le nucléotide est composé d'une base azotée cyclique, d'un sucre à cinq atomes de carbone et d'une molécule d'acide phosphorique.
 - Le nucléotide peut être composé d'une base à adénine, uracile, thymine ou cytosine.
 - Le nucléotide peut être composé uniquement d'un sucre à cinq atomes de carbone et d'une base azotée cyclique.
 - Aucune des réponses précédentes n'est exacte.
- 10. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- L'ARN est caractérisé par la présence de désoxyribose qui rend la molécule plus résistante à l'hydrolyse.
 - Les liaisons sucre/base des acides nucléiques sont des liaisons phosphodiester, tout comme les liaisons sucre/sucre.
 - Les constituants de l'ADN sont les nucléotides AMP, GMP, CMP, TMP.
 - La guanine possède, en tout, quatre atomes d'azote en positions 1, 3, 7 et 9.
 - Dans tous les cas, les bases sont liées au carbone 1' du sucre par leur azote 1 pour les bases pyrimidiques, et par leur azote 9 pour les bases puriques.
- 11. Parmi les propositions suivantes concernant les bases azotées, laquelle est exacte?**
- Les bases puriques possèdent deux noyaux, dont la numérotation se fait dans le sens horaire pour le noyau pyrimidique et antihoraire pour le noyau imidazole.
 - Les bases thymine et uracile possèdent autant d'atomes de carbone.
 - La liaison avec l'ose se fait toujours avec l'azote en position 1.
 - Dans la molécule d'ADN, il existe autant de bases puriques que de bases pyrimidiques.
 - En fin de réplication chaque brin possédera uniquement des nucléosomes néosynthétisés.

- 12. Parmi les propositions suivantes concernant la réplication de l'ADN, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- La réplication est dite semi-conservative car seulement une moitié des informations contenues dans l'ADN est transmise.
 - Une anomalie présente sur l'un des brins matrice ne se retrouvera pas forcément sur l'un des brins néosynthétisé.
 - Chez les eucaryotes, la polymérase α est impliquée dans l'initiation de la réplication («priming»).
 - La réplication se fait de manière complémentaire; en face d'une cytosine on ne trouvera jamais d'adénine ou de thymine (sauf erreur de réplication).
 - La réplication se fait de manière antiparallèle, sur un brin dans le sens $5' \rightarrow 3'$ et sur l'autre brin dans le sens $3' \rightarrow 5'$.
- 13. Parmi les propositions suivantes concernant la structure des acides nucléiques, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- L'ADN viral contient environ 50 000 paires de bases.
 - L'ADN humain peut être divisé en 22 autosomes + deux chromosomes sexuels.
 - Dans l'ADN, les bases adjacentes sont séparées entre elles par une distance de moins de cinq angströms.
 - L'ADN humain possède environ trois milliards de paires de bases.
 - Dans l'ADN et l'ARN, on différencie trois nucléotides à base pyrimidique et deux nucléotides à bases purique.
- 14. Parmi les propositions suivantes laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- Watson et Crick découvrent le repliement de la double hélice en 1953.
 - Les deux brins sont complémentaires, parallèles et hélicoïdaux.
 - La structure de l'ADN a été découverte grâce à la technique de diffraction des rayons X.
 - Une des propriétés de la réplication a été découverte grâce à un marquage radioactif.
 - Les cellules en phase G1 sont en quiescence.

- 15. Parmi les propositions suivantes concernant les sucres de l'ADN, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- Ils possèdent cinq atomes de carbone.
 - Les atomes de carbone situés en 3' ont une liaison OH pour le ribose et le désoxyribose.
 - L'atome de carbone en 2' porte un groupement OH pour le ribose.
 - L'atome de carbone en 2' porte un groupement OH pour le désoxyribose.
 - La base se lie en position 1'.
- 16. Parmi les propositions suivantes concernant les acides nucléiques, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- Contrairement à l'uracile, la thymine ne possède pas de groupement méthyle sur le carbone 5.
 - L'hyperchromie désigne une différence d'absorbance des bases de l'ADN lorsqu'il est simple brin et lorsqu'il est double brin.
 - Un nucléotide ne peut pas avoir un rôle de transporteur d'énergie.
 - Le génome de la bactérie *E. coli* est de l'ordre du million de paires de bases.
 - Les expériences de Watson & Crick ont démontré la caractéristique semi-conservative de la réplication.
- 17. Parmi les propositions suivantes concernant la dénaturation de l'ADN, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- La double hélice est nécessairement dénaturée de façon irréversible.
 - Les bases de la double hélice absorbent moins la lumière UV que ne le font les bases quand l'ADN est simple brin.
 - La température de dénaturation est la température au bout de laquelle il reste 50 % de la structure hélicoïdale.
 - Plus la concentration en A-T est grande plus la T_m est élevée.
 - Après dénaturation par la chaleur, les brins séparés d'ADN vont se réassocier au hasard.
- 18. Parmi les propositions suivantes concernant les nucléotides, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s)?**
- Un nucléoside peut comporter jusqu'à trois groupements phosphoryle.
 - Un nucléotide est formé d'un pentose dont les atomes de carbones sont numérotés de 1 à 9 pour les bases puriques.
 - Un nucléotide peut être mono, di, ou triphosphate, les groupements phosphates étant liés à la base azotée.
 - Les nucléotides ne servent qu'à constituer les acides nucléiques.
 - Aucune des propositions précédentes n'est exacte.

- 19. Parmi les propositions suivantes concernant la température de dénaturation de l'ADN, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?**
- La T_m est la température à laquelle la moitié de la structure hélicoïdale est perdue.
 - Les brins séparés complémentaires de l'ADN vont se réassocier spontanément et spécifiquement quand la température va descendre sous la T_m .
 - La T_m est inversement proportionnelle au contenu en G-C.
 - La dénaturation de l'ADN est un phénomène coopératif.
 - La dénaturation de l'ADN par la chaleur se produit aussi *in vivo*.
- 20. Parmi les propositions suivantes laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?**
- L'initiation de la réplication se fait en de nombreux points appelés locus OriC chez *E. coli*.
 - Chez *E. coli* lors de l'initiation de la réplication, les protéines DnaA se fixent sur trois séquences répétées d'OriC.
 - L'initiation de la réplication chez *E. coli* est réalisée quand les protéines DnaA reconnaissent le locus OriC.
 - L'initiation de la réplication ne nécessite pas la consommation d'énergie.
 - La phase M du cycle cellulaire correspond à l'étape de duplication du matériel génétique.
- 21. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?**
- Les acides nucléiques comprennent l'acide désoxyribonucléique et l'acide ribonucléique.
 - Le groupe hydroxyle du ribose en 2' est au-dessus du plan du cycle furanose dans l'acide ribonucléique.
 - Le carbone en 3' du désoxyribose n'a pas d'atome d'oxygène, permettant ainsi les liaisons phosphodiester 5' → 3' au niveau de l'ADN simple brin.
 - Le carbone 5 de l'uracile, base de l'ARN, n'a pas de groupe méthyle, à l'inverse de la thymine, la base de l'ADN.
 - Les bases pyrimidiques dérivent d'un noyau hétérocyclique azoté à six côtés alors que les bases puriques dérivent d'un noyau formé de deux cycles, dont l'un est le cycle pyrimidique.

22. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?

- a. Les quatre nucléosides de l'ARN sont l'adénosine, la guanosine, la cytosine et l'uridine.
- b. La désoxyguanosine 5' monophosphate, ou dGMP, est composé d'un nucléoside lié au groupe phosphate par une liaison ester.
- c. Le trinucéotide d'ADN ACG est composé de dAMP, dCMP, dGMP liés par des liaisons phosphodiester avec le 5'OH libre au niveau du dGMP et le 3'OH libre au niveau du dAMP.
- d. La taille en nucléotides d'un génome de bactérie est en moyenne 1000 fois plus grande que celle d'un virus mais 1000 fois plus petite que celle de l'homme.
- e. L'appariement des bases dans l'ADN se fait selon le schéma suivant : A-T avec trois liaisons hydrogène et G-C avec deux liaisons hydrogène.

23. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?

- a. La réplication de l'ADN est semi-conservative.
- b. Dans l'expérience de Meselson et Stahl où l'on marque l'ADN parental avec un isotope lourd de l'azote, le ^{15}N , à la génération 1, les deux molécules d'ADN sont hybrides avec du ^{15}N et ^{14}N .
- c. Dans cette même expérience, à la génération 2, on obtient deux molécules hybrides d'ADN et deux molécules marquées uniquement au ^{14}N .
- d. La dénaturation de l'ADN est un phénomène coopératif.
- e. Une fois séparés, les brins complémentaires de l'ADN se réassocient spontanément au hasard quand la température descend sous le T_m .

24. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?

- a. Les ADN polymérases fonctionnent en présence d'une amorce, avec un 3'OH libre, appariée à une matrice d'ADN.
- b. Les ADN polymérases catalysent l'attaque nucléophile du 3'OH de l'amorce sur le phosphate le plus interne du désoxyribonucléoside triphosphate.
- c. La fidélité de la réplication de l'ADN est assurée par un mécanisme de correction dû à un domaine exonucléasique situé à 37 nucléotides du site actif de la polymérisation, et qui fonctionne dans le sens $5' \rightarrow 3'$.
- d. L'activité exonucléasique des ADN polymérases augmente la spécificité de la réplication par un facteur 100 000.
- e. Les fragments d'ADN synthétisés au niveau du brin discontinu lors de la réplication sont de l'ordre de 1000 nucléotides.

25. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?

- a. Les acides nucléiques sont des polymères linéaires faits d'unités identiques connectées entre elles.
- b. Une unité monomérique d'un acide nucléique est constituée d'un sucre, d'un phosphate et d'une base.
- c. Le ribose est le sucre de l'ARN et son carbone 2 n'a pas d'atome d'oxygène.
- d. Le groupe 3'OH du désoxyribose d'un nucléotide de l'ADN est estérifié par un groupement phosphate qui est joint au groupe OH en 5' du désoxyribose adjacent.
- e. La séquence des bases caractérise un acide nucléique et représente une forme d'information linéaire.

26. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?

- a. La thymine possède en position 1 et 3 de son cycle un atome d'azote.
- b. La guanine possède en position 5 de son cycle un atome d'azote.
- c. Dans l'ADN des eucaryotes, quelques pourcents des cytosines sont méthylées en 5.
- d. Le produit de la désamination oxydative de la 5 méthyle cytosine n'est pas détecté par l'uracile ADN glycosylase.
- e. L'uracile est la base de l'ARN et dérive d'un noyau purique.

27. Parmi les propositions suivantes, laquelle (ou lesquelles) est (ou sont) exacte(s) ?

- a. La désoxycytidine et la thymidine sont des nucléosides de l'ADN.
- b. Le désoxyguanosine 5' monophosphate est un nucléotide de l'ADN.
- c. L'adénosine 5' triphosphate est un nucléotide ayant un rôle de transporteur d'énergie.
- d. Dans les nucléosides, les atomes d'azote 9 de la base purique et d'azote 1 de la base pyrimidique sont liés au carbone 1' du sucre.
- e. Par convention, la séquence des bases d'un acide nucléique est notée de l'extrémité 5' vers 3'. Ainsi, les composés ATTTCG et GCTTA sont identiques.