



Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2023 – 2024

Unité d'Enseignement 2

Contrôle Continu

7 pages

19 questions

30 minutes

**Antoine GARCIN
Nathan GUYS
Emma GOSTOMSKI
Nina PALADE
Nils PERREY
Thomas PORTUGAL
Alexandra TRAN
Pauline VINCENT**

Question 1 :

A propos de l'atome, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ? On donne : charge élémentaire = $1,602 \cdot 10^{-19}$ J.

On arrondira les résultats à deux chiffres après la virgule.

- A. L'énergie d'ionisation d'un atome d'hydrogène excité au niveau 4 est égale à $-0,85$ eV.
- B. L'énergie d'ionisation d'un atome d'hydrogène excité au niveau 4 est égale à $1,36 \cdot 10^{-19}$ J.
- C. ${}^2\text{He}^+$, ${}^6\text{C}^{5+}$ et ${}^{17}\text{Cl}^{16+}$ sont des hydrogénoïdes.
- D. Si l'électron de ${}^6\text{C}^{5+}$ se situe au cinquième niveau excité, ${}^6\text{C}^{5+}$ possède alors la même énergie que l'énergie fondamentale de l'atome d'hydrogène.
- E. Les énergies (émission, absorption, fondamentales) sont toujours négatives.

Question 2 :

A propos de ${}^8\text{O}^{7+}$, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

On arrondira les résultats à deux chiffres après la virgule.

- A. Sa configuration électronique s'écrit : $1s^2 2s^2 2p^4$.
- B. Son énergie fondamentale est supérieure à l'énergie fondamentale de l'hydrogène.
- C. Il possède une charge nucléaire effective Z^* de 8.
- D. Le rayon de ${}^8\text{O}^{7+}$ est inférieur à celui de ${}^8\text{O}$.
- E. Le rayon de ${}^8\text{O}^{7+}$ est égal à $0,13 a_0$.

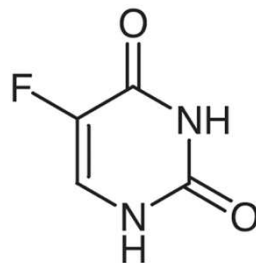
Question 3 :

On considère les atomes suivants : ${}^8\text{O}$, ${}^{16}\text{S}$ et ${}^{34}\text{Se}$. Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Ils possèdent tous le même nombre d'électrons de cœur.
- B. Ils possèdent tous deux électrons célibataires.
- C. On peut les classer par ordre de rayon atomique croissant ainsi : ${}^8\text{O}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{34}\text{Se}$.
- D. On peut les classer par ordre d'énergie d'ionisation croissante ainsi : ${}^8\text{O}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{34}\text{Se}$.
- E. On peut les classer par Z^* croissante ainsi : ${}^8\text{O}$, ${}^{16}\text{S}$, ${}^{34}\text{Se}$.

Question 4 :

A propos de la molécule suivante, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. Il s'agit d'une base purique.
- B. Il s'agit d'un analogue de la cytosine.
- C. Elle peut être incorporée dans les ARN.
- D. Elle inhibe la DNA-méthyltransférase.
- E. Elle absorbe à 260 nm

Question 5 :

A propos de la structure des ARN messagers matures (ARNm) chez les eucaryotes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La coiffe est liée au premier nucléotide par une liaison N-béta-osidique.
- B. La coiffe facilite l'export nucléaire de l'ARN
- C. La région 3'UTR contient un signal de polyadénylation
- D. La queue poly-A protège l'ARNm de la dégradation par les exonucléases 5'-3'.
- E. L'ensemble de l'ARNm est codant.

Question 6 :

La drépanocytose est la maladie génétique la plus répandue dans le monde : elle touche plus de cinq millions de personnes. En France, la prévalence à la naissance est en moyenne d'une sur 3000 naissances. On appellera S l'allèle « sain » et P l'allèle « pathologique ».

Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La drépanocytose est une maladie à transmission autosomique dominante.
- B. La drépanocytose est responsable d'un défaut de synthèse de l'hème.
- C. La fréquence de l'allèle P dans la population générale est environ égale à 1,8%.
- D. La fréquence des porteurs hétérozygotes dans la population générale est environ égale à 1,8%.
- E. La probabilité d'avoir un enfant atteint si l'un des parents est atteint est environ égale à 1,8%.

Question 7 :

A propos de l'ADN intergénique, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Il correspond chez l'Homme à environ 1 milliard de paires de base.
- B. Les satellites dérivent d'éléments génétiques mobiles.
- C. Les rétrovirus endogènes (HERV) peuvent se déplacer de manière autonome.
- D. Les transposons utilisent une reverse transcriptase pour se déplacer.
- E. Les microsatellites sont essentiellement localisés au niveau des centromères.

Question 8 :

A propos du peptide I-N-S-T-A-G-R-A-M, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Il contient un acide aminé acide.
- B. Il peut être clivé par la trypsine.
- C. Il peut être phosphorylé.
- D. Il peut former un pont disulfure.
- E. Il ne contient pas d'acide aminé essentiel.

Question 9 :

A propos des « hormones du Bonheur », quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'ocytocine dérive de la tyrosine par hydroxylation puis décarboxylation.
- B. La sérotonine est un neuropeptide composé de 9 acides aminés.
- C. La dopamine participe au circuit de la récompense.
- D. Les endorphines peuvent être à l'origine d'une dépendance.
- E. La sérotonine stimule la prise de risque.

Question 10 ():**

Vous cherchez à réattribuer à LUFFY, NAMI et ZORO leur masse moléculaire (50, 60 ou 80 kDa) et leur pHi (4,5, 6,9 ou 8,3) respectifs.

Pour cela, vous disposez des résultats suivants :

1. En gel filtration, ZORO est élué en 1^{er}.
2. En western-blot, NAMI migre plus vite que LUFFY.
3. Sur un échangeur d'anion, LUFFY est élué en 1^{er}.
4. Sur un échangeur de cations, NAMI est éluee en 1^{ere}.
5. A pH=7, ZORO ne migre pas sous l'effet d'un courant.

Quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. ZORO a une masse moléculaire de 50 kDa.
- B. NAMI a une masse moléculaire de 60 kDa.
- C. LUFFY a un pHi de 4,5.
- D. NAMI a un pHi de 8,3.
- E. ZORO a un pHi de 6,9.

Question 11 :

A propos de la réplication et de la réparation, quelle(s) est(sont) les proposition(s) exacte(s) :

- A. Le taux de mutation du génome est extrêmement bas (≈ 1 seul nucléotide modifié pour 10^6 nucléotides à chaque cycle de réplication).
- B. La fidélité de la réplication et de la réparation de l'ADN participent à la survie à court terme d'une cellule / d'un individu.
- C. La réplication est discontinue sur un brin.
- D. L'ADN polymérase subit une transconformation pour vérifier la géométrie de la paire de base qui va être créée : il s'agit de la fonction d'édition.
- E. Après addition covalente d'un nucléotide sur le brin fils en cours de synthèse, l'activité exonucléasique 5'→3' de l'ADN polymérase permet de corriger une éventuelle erreur.

Question 12 :

A propos de la réplication, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Les séquences répétées présentes au niveau des télomères humaines résultent de l'activité d'une ADN polymérase ARN-dépendante.
- B. Les séquences répétées présentes au niveau des télomères humaines résultent de l'activité d'une ARN polymérase ADN-dépendante.
- C. L'allongement des télomères humains induit la sénescence répliative.
- D. Si l'activité de la télomérase est faible ou nulle, on observe un raccourcissement des chromosomes humains après chaque division cellulaire.
- E. La réplication des chromosomes humains s'initie et s'effectue par petites portions de manières asynchrone.

Question 13 :

Concernant la testostérone, quelle(s) est(sont) la(les) réponse(s) exacte(s) :

- A. Elle est synthétisée à partir du cholestérol.
- B. Sa molécule contient 21 carbones.

- C. Son activité est plus importante que la dihydrotestostérone.
- D. En cas de déficit de la protéine STAR elle ne pourra pas être synthétisé correctement.
- E. Au cours de sa biosynthèse, une des étapes passe par le 11-désoxcortisol.

Question 14 :

En ce qui concerne les acides gras insaturés, quelle(s) est (sont) les réponse(s) exactes ? :

- A. Certains d'entre eux ne peuvent pas être synthétisés par le métabolisme des hommes.
- B. La configuration des insaturations, cis ou trans, a un impact important sur la structure tridimensionnelle de la chaîne de carbone.
- C. Ils sont moins sensibles à l'oxydation que les acides gras saturés.
- D. Pour un même nombre d'atomes de carbone, la température de fusion augmente avec le nombre d'insaturation.
- E. Les acides gras essentiels, acide linoléique et alpha-linolénique, en font partie.

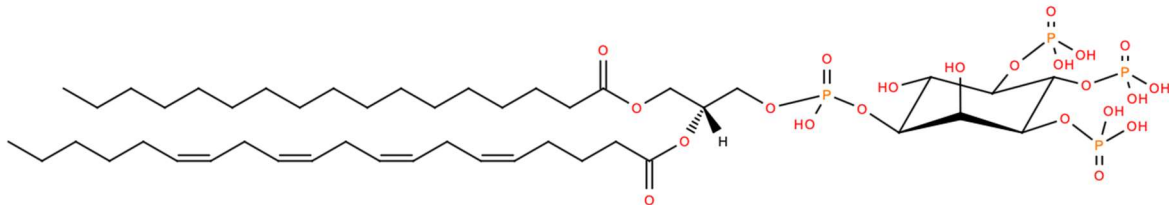
Question 15 :

En ce qui concerne les vitamines liposolubles , quelle(s) est (sont) les réponse(s) exactes ? :

- A. Les vitamines A sont des dérivés du cholestérol.
- B. Les vitamines A, K et E contiennent des chaînes isopréniques.
- C. La vitamine C, anti-oxydante, est dérivée de l'alpha-tocophérol.
- D. La synthèse des vitamines D est favorisée par l'exposition aux UV.
- E. La vitamine Q est essentielle au niveau du fonctionnement mitochondrial.

Question 16 :

En ce qui concerne le lipide représenté sur la figure suivante, quelle(s) est (sont) les réponse(s) exactes ? :

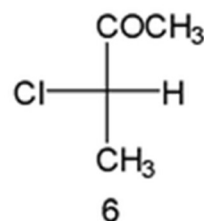
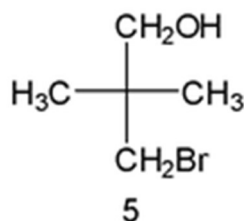
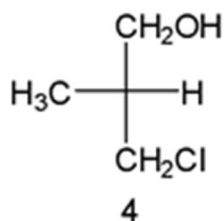
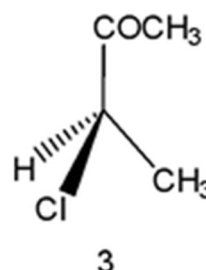
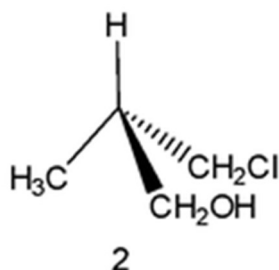
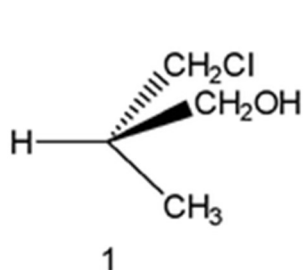


- A. Il s'agit d'un sphingolipide.
- B. Il s'agit d'un lipide complexe.
- C. Il est enrichi sur le feuillet externe des membranes plasmiques.
- D. Il peut être précurseur de l'inositol triphosphate.
- E. Une phospholipase A1 libère un acide arachidonique, précurseur des prostaglandines, leucotriènes et thromboxanes.

DL 1

Enoncé commun aux questions 1 et 2 :

Ces deux questions sont relatives aux structures 1 à 6 suivantes :



Question 1 – :

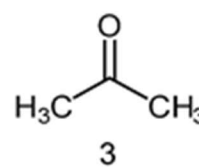
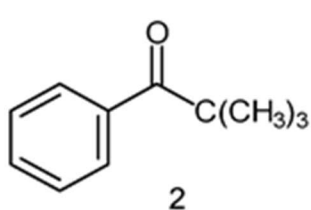
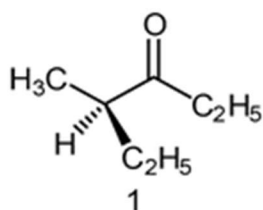
- A. Elles possèdent toutes une formule brute différente.
- B. Elles sont toutes chirales.
- C. 1 possède une fonction alcool primaire.
- D. 3 est une cétone énolisable.
- E. Un mélange constitué de 50% de 1 et 50% de 4 possède un pouvoir rotatoire nul ($\alpha = 0$).

Question 2 – :

- A. 1 et 4 sont énantiomères.
- B. 2 et 3 sont isomères de configuration.
- C. 3 et 6 sont énantiomères.
- D. 4 et 5 sont diastéréoisomères.
- E. 5 et 6 n'ont aucune relation d'isomérisie entre elles.

Question 3 – :

Concernant les structures 1 à 3 suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. Ce sont toutes des cétones énolisables.
- B. 1 est chirale.
- C. La réaction de 1 avec KCN conduit, après hydrolyse acide, à un mélange racémique de deux cyanhydrines énantiomères.
- D. 3 peut être obtenue par réaction entre l'acide éthanoïque ($\text{H}_3\text{C-COOH}$) et le méthanol (H_3COH), en présence d'une quantité catalytique d'HCl.
- E. 3, traitée par une quantité importante de NaOH à chaud, conduit à un aldol.