



Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2022 – 2023

Unité d'Enseignement 2

Annale de rattrapage

Sujet

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

Question 1 :

Concernant l'hydrogène et les hydrogénoïdes, quelle est(ont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

On donne $e = 1,60 \cdot 10^{-19} \text{ C}$; $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $c = 2,99 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$

On arrondira à deux chiffres après la virgule :

- A. La plus petite quantité d'énergie absorbée par H initialement à l'état fondamental est de 10,20 eV.
- B. La plus petite quantité d'énergie absorbée par H initialement à l'état fondamental est de 17eV.
- C. Pour ioniser H initialement à l'état fondamental, il faut utiliser une longueur d'onde supérieure ou égale à 91,10 nm.
- D. La transition permettant de passer du niveau $n=4$ au niveau $n=2$ pour l'ion 3Li^{2+} correspond à 22,95 eV.
- E. Pour ioniser un ion 3Li^{2+} initialement au niveau $n=4$, il faut utiliser une longueur d'onde inférieure ou égale à 161,96 nm.

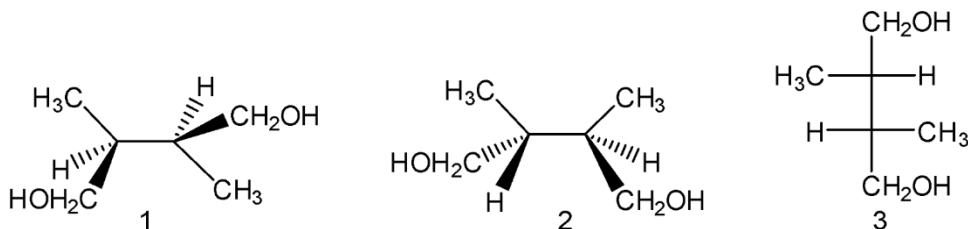
Question 2 :

Concernant l'élément 15P, quelle est(ont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ est une configuration électronique excitée.
- B. Sa configuration électronique s'écrit $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.
- C. Il possède 6 électrons de nombre quantique $l = 1$.
- D. Il possède 5 électrons de valence.
- E. Il possède 5 électrons célibataires.

Question 3 :

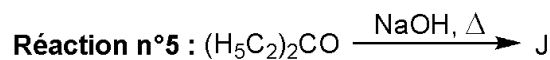
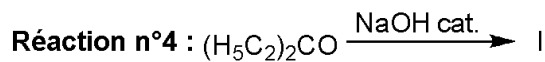
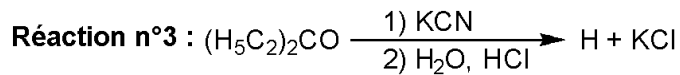
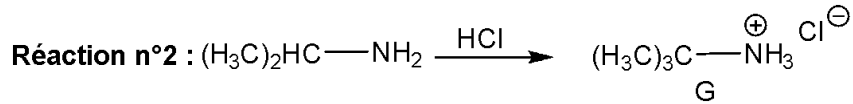
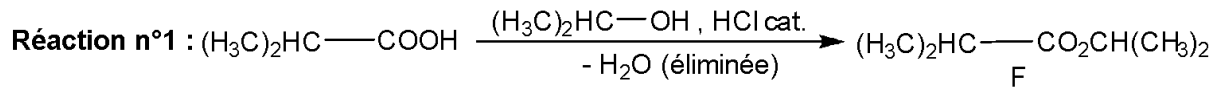
Cette question est relative aux structures 1 à 3 suivantes. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. 1 et 2 sont énantiomères.
- B. 3 est de configuration méso.
- C. 1 et 3 sont diastéréoisomères.
- D. 2 et 3 sont énantiomères.
- E. Elles possèdent toutes la même formule brute.

Question 4 :

Concernant les réactions 1 à 5 suivantes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) :



- A. Dans la Réaction n°1, la structure proposée pour le composé F est correcte.
- B. Dans la Réaction n°2, la structure proposée pour le composé G est correcte.
- C. Dans la Réaction n°3, le composé H est chiral.
- D. Dans la Réaction n°4, le composé I est un aldol.
- E. Dans la Réaction n°5, le composé J est une cétone insaturée.

Question 5 :

A propos des ARN longs non codants chez les Eucaryotes, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Ils jouent un rôle important dans la régulation de l'expression des gènes.
- B. En recrutant des protéines modificatrices de la chromatine, ils participent à la modulation de l'état de condensation de la chromatine.
- C. Ils peuvent être précurseurs de microARN.
- D. Ils peuvent servir « d'éponge » à microARN.
- E. Comme les ARNm, ils sont synthétisés par l'ARN polymérase II.

Question 6 :

A propos de la traduction, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Tous les amino-acyl ARNt (sauf l'ARNt initiateur) rentrent dans le ribosome au niveau du site P.
- B. Les tétracyclines sont des antibiotiques qui inhibent la traduction procaryote.
- C. Un codon AUG code systématiquement pour une méthionine chez les Eucaryotes.
- D. Une erreur de type insertion d'un nucléotide induit un décalage du cadre de lecture lors de la traduction si elle est située dans un cistron.
- E. Un codon sens dans le code génétique universel peut représenter un codon non-sens dans le code génétique mitochondrial.

Question 7 :

A propos de la transcription, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'ARN polymérase cœur procaryote est capable de reconnaître et de se fixer sur la région promotrice du gène.
- B. L'ARN polymérase II doit s'associer à de nombreux facteurs généraux de la transcription (dont TFIID) pour former un complexe multimérique qui sera capable de se fixer sur la région promotrice du gène.
- C. Le facteur général de la transcription TFIIF possède une activité hélicase et une activité kinase.
- D. L'avancée de la boucle de transcription induit des surenroulements positifs de l'ADN.
- E. La rifampicine est un antibiotique qui bloque la transcription et qui est utilisé dans le traitement de la tuberculose.

Question 8 :

A propos de la réparation de l'ADN chez l'Homme, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. La photolyase permet de réparer des dimères de thymine par retour à l'état antérieur.
- B. Lors de la recombinaison homologe, il y a formation d'une lacune post-réplivative sur le brin d'ADN fils synthétisé à partir du brin de l'ADN parental contenant la lésion.
- C. La réparation d'une désamination spontanée fait intervenir une ADN glycosylase spécifique.
- D. Les réparations de type BER ou NER font intervenir dans les dernières étapes une ADN polymérase et une ADN ligase.
- E. Un agent alkylant induira la déméthylation de certaines bases.

Question 9 :

A propos de la réplication, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'allongement des télomères humains induit la sénescence réplivative.
- B. Si l'activité cellulaire de la primase est faible ou nulle, on observe après chaque division cellulaire un raccourcissement des chromosomes humains de la taille des amorces d'ARNm.
- C. Les séquences répétées présentes au niveau des télomères humains sont des séquences répétées en file indienne.
- D. La réplication des chromosomes humains s'initie et s'effectue par petites portions et de manière synchrone.
- E. Les séquences répétées présentes au niveau des télomères humains résultent de l'activité d'une ribonucléoprotéine possédant une activité reverse transcriptase.

Question 10 :

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

- A. Un polysome permet la synthèse par polymérisation de l'ADN.
- B. La fidélité de l'ADN polymérase permet un taux d'erreur d'environ une erreur toutes les 10^7 paires de bases.
- C. La primase synthétise les amorces d'ADN nécessaires à l'initiation de la réplication.
- D. L'ADN polymérase α initie la réplication sur le brin tardif chez les Eucaryotes.
- E. Les surenroulements négatifs de l'ADN induits par la gyrase résultent de la diminution de contraintes physiques sur la molécule d'ADN.

Question 11 :

A propos de la structure des protéines, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Les hélices alpha et feuillets bêta sont des éléments de structure tertiaire.
- B. L'arrangement spatial de plusieurs chaînes polypeptidiques dans une protéine définit sa structure quaternaire.
- C. L'ordre des acides aminés dans la chaîne polypeptidique correspond à la structure primaire.
- D. La structure tertiaire est stabilisée par des liaisons hydrogène et/ou ioniques.
- E. La structure tertiaire peut être stabilisée par des liaisons covalentes.

Question 12 :

A propos de la technique de western blot, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Elle permet de purifier des protéines à partir d'un échantillon.
- B. Elle nécessite une étape d'amplification de l'ADN présent dans l'échantillon étudié.
- C. Elle débute par un transfert des protéines sur une membrane.
- D. Elle comprend une étape de séparation électrophorétique sur gel de polyacrylamide.
- E. Elle utilise un marqueur de poids moléculaire pour aider à identifier la taille des protéines détectées.

Question 13 :

A propos des enzymes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Elles transportent des ions à travers la membrane cellulaire.
- B. Elles stabilisent l'état de transition d'une réaction chimique.
- C. Elles fixent leurs substrats au niveau du site allostérique.
- D. Elles peuvent être dénaturées par la chaleur.
- E. Elles peuvent être inhibées pharmacologiquement.

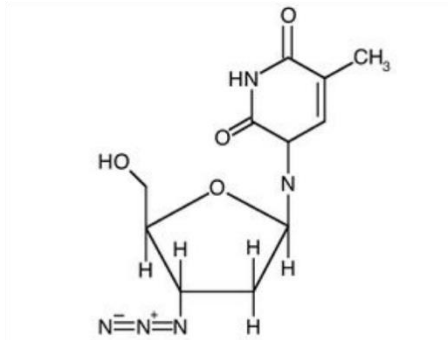
Question 14 :

A propos du peptide S-E-L-E-C-T-I-F, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Tous ses acides aminés contiennent un carbone alpha asymétrique.
- B. Il contient deux acides aminés essentiels.
- C. Il contient un acide aminé aromatique.
- D. Il est ionisé positivement au pH physiologique.
- E. Il peut être phosphorylé.

Question 15 :

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



- A. Il s'agit d'un analogue de désoxycytidine.
- B. Il empêche la fusion du VIH avec la cellule hôte.
- C. Il agit comme un inhibiteur compétitif de la reverse transcriptase virale.
- D. Il est extrait à partir d'un champignon.
- E. Il peut s'apparier avec une désoxyadénosine.

Question 16 :

A propos des ARN messagers eucaryotes, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Leur queue poly(A) les protège de l'action des exonucléases cytoplasmiques.
- B. Leur région 5' UTR permet leur exportation du noyau vers le cytoplasme.
- C. Ils sont constitués d'une seule chaîne d'acides aminés.
- D. Ils sont synthétisés par une transcriptase inverse.
- E. Ils transportent les acides aminés au niveau du site de synthèse des ribosomes.

Question 17 :

A propos du génome mitochondrial, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Il se présente sous forme d'un chromosome linéaire d'ADN double brin.
- B. Il code pour l'ensemble des protéines mitochondriales.
- C. Il contient environ 1 million de paires de bases.
- D. Ses mutations peuvent être responsables de maladies neuromusculaires sévères.
- E. Il est transmis à parts égales par les 2 parents.

Question 18 :

A propos de la loi de Hardy-Weinberg, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Elle permet d'estimer la probabilité de l'apparition de mutations.
- B. Elle permet d'estimer les fréquences phénotypiques dans une population.
- C. Elle est valide en l'absence de sélection naturelle.
- D. Elle postule que les fréquences alléliques au sein d'une population restent constantes au fil du temps.
- E. Elle s'applique aux populations qui subissent une forte dérive génétique.

Question 19 :

A propos du génome humain, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Il contient environ 10 milliards de paires de bases.
- B. 20% de l'ADN génomique code pour des protéines.
- C. Il est présent dans les cellules germinales sous forme haploïde.
- D. Il contient environ 100.000 gènes.
- E. Il contient une majorité d'éléments répétés sans fonction connue.

Question 20 :

A propos des variations génétiques, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Elles sont majoritairement associées à des pathologies.
- B. Elles sont pour la majorité causées par des mutations spontanées se produisant au hasard.
- C. Une insertion de 12 paires de bases dans un exon codant peut entraîner un décalage du cadre de lecture.
- D. Une mutation faux-sens peut changer la structure d'une protéine.
- E. Une amplification consiste en une augmentation du nombre de copies d'un gène.

Question 21 :

A propos de la régulation de l'expression des gènes chez l'Homme, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'épissage alternatif est régulé par des facteurs de splicing qui contrôlent les sites d'épissage des pré-ARN messagers.
- B. Les facteurs de transcription se lient aux ARNm et bloquent leur traduction.
- C. Un promoteur est une région de l'ADN située en amont du gène régulé et sur laquelle se fixent des facteurs de transcription.
- D. L'ubiquitination permet de marquer les protéines pour leur dégradation par le protéasome.
- E. Les micro-ARN bloquent la traduction des ARN messagers en entraînant leur dégradation.

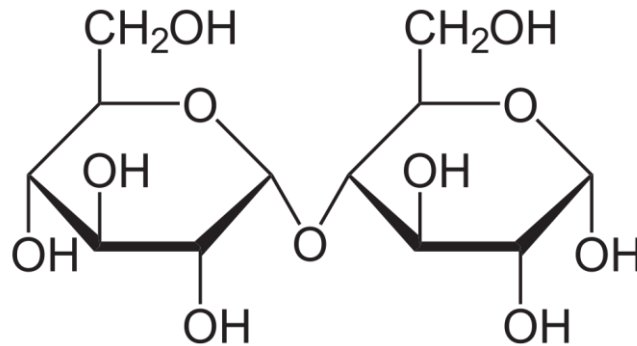
Question 22 :

Concernant le cholestérol, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La première étape de sa biosynthèse est la formation du mévalonate à partir de trois acétyl-CoA.
- B. Il s'agit d'un composé à 28 atomes de carbones.
- C. La chaîne carbonée ramifiée en C17 confère un caractère polaire à la molécule.
- D. Le clivage de sa chaîne carbonée ramifiée par l'enzyme CYP11A1 donne la progestérone.
- E. Son clivage par les UV permet à terme la synthèse de vitamine D.

Question 23 :

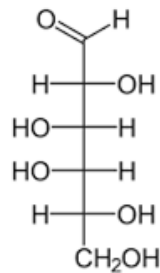
Concernant le disaccharide suivant, quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?



- A. C'est un composé de l'amidon.
- B. C'est un composé du glycogène.
- C. Il s'agit du maltose.
- D. C'est un composé de la cellulose.
- E. Il ne contient aucune extrémité réductrice.

Question 24 :

Concernant le composé suivant, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?



- A. C'est un hexose.
- B. C'est un aldose.
- C. Il présente un cycle furane.
- D. C'est un constituant du lactose.
- E. C'est un épimère du glucose.

Question 25 :

Lors de la glycolyse, concernant la réaction catalysée par la phospho fructokinase 1 (PFK1), quelle(s) est (sont) la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. C'est une réaction irréversible.
- B. Le fructose-2,6-bisphosphate est un activateur allostérique de cette étape.
- C. La PFK1 peut-être activée par une phosphorylation.
- D. Le citrate est un activateur allostérique de cette étape.
- E. La PFK1 est une protéine avec une structure quaternaire.

Question 26 :

A propos du pyruvate, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) :

- A. Il pourrait être obtenu par oxydation du lactate.
- B. Il pourrait être obtenu par transamination de l'alanine.
- C. Il peut par action d'une carboxylase donner de l'oxaloacétate lors d'une réaction anaplérotique.
- D. Il pourrait être obtenu par métabolisation du phospho-énol-pyruvate (PEP) par la pyruvate kinase.
- E. La transcription de la pyruvate kinase est augmentée par l'insuline.

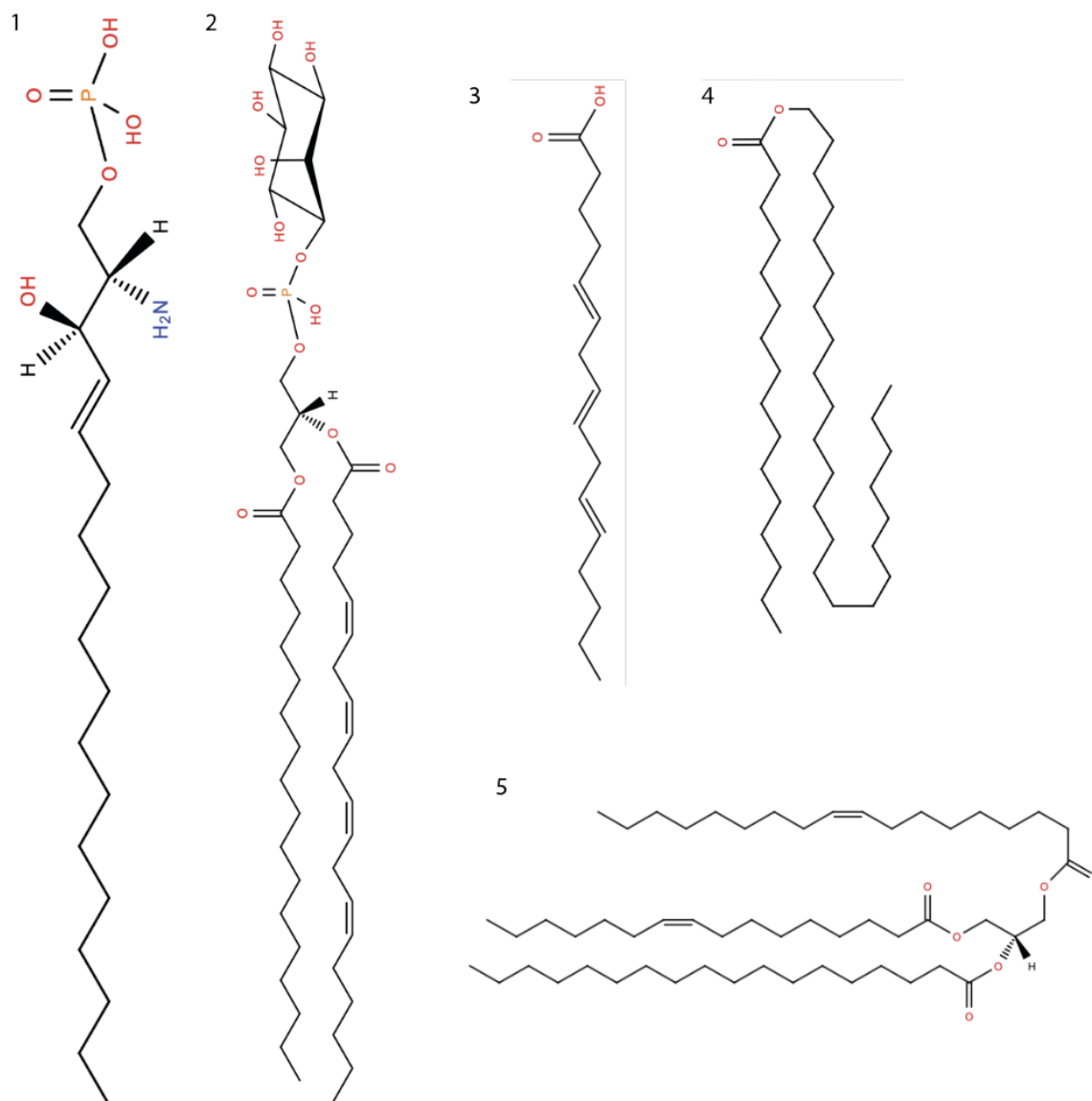
Question 27 :

Concernant la biosynthèse des acides gras, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'acétyl-CoA carboxylase est activée par phosphorylation par l'adrénaline ou le glucagon.
- B. Elle a besoin de la disponibilité en NADPH, H⁺.
- C. L'acétyl-CoA carboxylase est une enzyme à biotine.
- D. Elle fait intervenir l'acide gras synthase, complexe multienzymatique.
- E. L'acide gras synthase à chaque tour de cycle, ajoute deux carbones à la chaîne d'acide gras en cours de synthèse.

DL LIPIDES

Énoncé commun aux deux questions suivantes.



Cinq lipides numérotés de 1 à 5 sont représentés sur cette figure. On nommera 6, le lipide produit par l'action d'une phospholipase A1 sur le lipide 2 et le lipide 7, produit de l'action d'une phospholipase A2 sur le lipide 2.

On sait aussi qu'un acide arachidonique a un temps de rétention inférieur à celui d'un acide oléique en chromatographie liquide haute pression (HPLC). On note les temps de rétention des lipides «3, 6 et 7 : T_3 , T_6 , T_7 .

Par ailleurs, sont données les masses molaires des lipides 4 et 5 : $M_4=593\text{g/mol}$ et $M_5=859\text{g/mol}$.

Question 1:

A propos des lipides représentés et décrits sur la figure 1, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Les lipides 1 et 2 sont impliqués dans les voies de signalisation cellulaire.
- B. Le lipide 3 est un acide essentiel.
- C. Le lipide 2 est enrichi sur le feuillet externe des membranes biologiques.
- D. Dans les chylomicrons, on retrouve une majorité de lipide de la famille du lipide 5.
- E. Le lipide 4 est un ester d'alcool gras et d'acide gras.

Question 2 ():**

A propos des lipides représentés et décrits sur la figure 1, quelle(s) est (sont) la(es) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Le lipide 3 a une température de fusion inférieure à celle de l'acide palmitique.
- B. En HPLC, les temps de rétention des lipides 3,6 et 7 sont classés par ordre croissant comme cela: T3, T6 et T7.
- C. Les triglycérides ont un indice de saponification toujours supérieur à ceux des cérides.
- D. L'indice de saponification du lipide 5 est supérieur à celui du lipide 4.
- E. L'indice d'iode du lipide 6 est nul.