



Tutorat Lyon Est

Année Universitaire 2021 – 2022

Unité d'Enseignement 2

Contrôle intermédiaire

Correction détaillée

Correction rapide

<u>Questions</u>	<u>Réponses</u>
QI	
1	AE
2	CD
3	BCE
4	CD
5	BE
6	D
7	CDE
8	AE
9	BD
10	C
11	BD
12	CE
13	AB
DL	
1	BCE
2	AE

Question 1 : AE

Concernant l'atome ^{17}Cl , Parmi les propositions suivantes, laquelle(lesquelles) est(sont) exacte(s) ?

Données : $0,35 \times 2 = 0,7$; $0,35 \times 3 = 1,05$; $0,35 \times 4 = 1,4$; $0,35 \times 5 = 1,75$; $0,35 \times 6 = 2,1$; $0,35 \times 7 = 2,45$; $0,35 \times 8 = 2,8$; $0,85 \times 2 = 1,7$; $0,85 \times 3 = 2,55$; $0,85 \times 4 = 3,4$; $0,85 \times 5 = 4,25$; $0,85 \times 6 = 5,1$; $0,85 \times 7 = 5,95$; $0,85 \times 8 = 6,8$

- A. Il possède 7 électrons de valence
- B. Il possède 12 électrons de cœur
- C. L'ion Cl^{2-} présente une configuration de gaz rare
- D. Il s'agit de l'élément le plus électronégatif du tableau périodique
- E. Sa charge nucléaire effective, pour un électron de valence, est égale à 6,1.

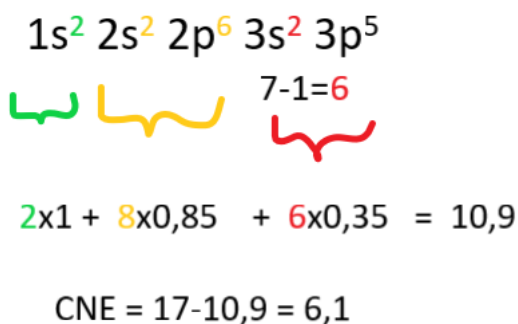
A VRAI Tout d'abord je vous conseille d'écrire la configuration du Cl ($Z=17$) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, La configuration se termine par une 3p non pleine ainsi il faut compter les électrons de la 3s et de la 3p on remarque qu'il y a 7 électrons de valences.

B FAUX Il suffit d'enlever les électrons de valence au Z de l'atome pour trouver les électrons de cœur, $Z=17$, $17-7=10$. Il possède 10 électrons de cœur.

C FAUX Tout d'abord je vous conseille d'écrire la configuration du Cl ($Z=17$) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, Ensuite pour Cl^{2-} on ajoute 2 électrons à la configuration de base Cl^{2-} : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$, Ainsi on remarque qu'il y a 1 électron de valence en 4s or il faut 8 électrons de valence pour présenter une configuration de gaz stable.

D FAUX L'électronégativité évolue vers le haut et la droite du tableau, Or le Cl fait partie des halogènes (s^2p^5) Les gaz rares ont une électronégativité nulle (ou proche de 0) ! ce sont les halogènes qui sont les plus électronégatifs, Et parmi eux F est le plus électronégatif car c'est lui le plus en haut.

E VRAI Tout d'abord je vous conseille d'écrire la configuration du Cl ($Z=17$) : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$, on remarque qu'il y a 7 électrons de valences,



Question 2 : CD

Concernant l'atome, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Le spectre d'émission de H est identique à celui de 2He^+ .

- B. Le niveau énergétique d'un hydrogénéoïde est donné par la relation : $E_n = -13,6 (Z^2 / n^2)$ J.
- C. La configuration électronique de 9F s'écrit : $1s^2 2s^2 2p^5$.
- D. Cette configuration électronique de 17Cl est possible : $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^6$.
- E. Les gaz rares possèdent une forte électronégativité.

A FAUX Explications détaillées. Les raies d'émissions sont très spécifiques et sont la signature de la présence de l'atome ainsi ces 2 atomes ne peuvent pas avoir le même spectre d'émission. Pour reprendre la correction de Professeure Chemelle : Les énergies sont parfaitement définies et dépendent de n et Z. Or Z est propre à l'élément chimique. Donc les énergies sont propres aux éléments et à fortiori les variations d'énergie (absorption/émission)

B FAUX On utilise cette formule $E_n = -13,6 \times Z^2/n^2$ eV.

C VRAI Il y a bien 9 électrons il suffit de remplir les couches selon la règle de Klechkowski.

D VRAI S'il est dans un état d'excitation, c'est possible. Il se peut que l'électrons de la 3s s'excite et passe au niveau supérieur c'est-à-dire la 3p, laissant la couche 3s avec un seul électron.

E FAUX Les gaz rare n'ont pas d'électronégativité.

Question 3 : BCE

Concernant les atomes 7N, 15P et 33As, quelle(s) est(sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. Ils possèdent tous le même nombre d'électrons de cœur.
- B. N est plus électronégatif que P.
- C. P est plus petit que As.
- D. P possède une plus grande énergie d'ionisation que N.
- E. Leurs configurations électroniques présentent toutes 3 électrons célibataire.

Tout d'abord commencez par faire la configuration de chaque atome cela peut être très utile.

A FAUX Il possède le même nombre d'électrons de valence, s^2p^3 donc 5 électrons de valences, Il suffit de faire Z-5 pour voir qu'ils n'ont pas le même nombre d'électrons de cœur. Pour rappel les électrons de cœur sont les électrons présents dans les couches profondes de l'atome c'est-à-dire l'inverse des électrons de valence.

B VRAI L'électronégativité évolue vers le haut et la droite du tableau, on remarque que 7N et 15P font partie de la même colonne (s^2p^3 électrons de valence) Et 7N est plus haut que 15P ($7 < 15$) ainsi 7N est bien plus électronégatifs que 15P.

C VRAI Le rayon atomique évolue vers la gauche et vers le bas, les 3 atomes se situant dans la même colonne, 33As le plus grand rayon atomique et 7N le plus petit, ainsi du plus petit au plus grand nous avons 7N 15P et 33As.

D FAUX Pour rappel l'énergie d'ionisation grandit de façon irrégulière au sein d'une période (pas au sein de la colonne par contre). Elle évolue vers le haut et vers la droite sauf entre les colonnes 2 et 13 et les colonnes 15 et 16. on remarque que 7N et 15P font partie de la même colonne (s^2p^3 électrons de valence) Et 7N est plus haut que 15P ($7 < 15$) ainsi 7N a une CNE plus élevé que 15P.

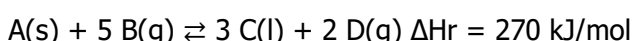
E VRAI On peut faire toutes les configurations mais normalement en déterminant le nombre d'électrons de valence dans les questions d'avant c'est bon, ainsi sur la couche de valence nous avons s^2p^3 Or il y a 3 cases ainsi selon les règles de remplissages :



Il y a bien 3 électrons célibataires et comme ils sont tous s^2p^3 ils ont tous 3 électrons célibataire.

Question 4 : CD

Dans un réacteur dont l'enceinte est indilatable, on effectue la réaction suivante :



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

- A. La valeur de ΔH_r permet de savoir que la réaction est thermodynamiquement favorisée.
- B. Si on diminue la température, la réaction est déplacée vers la droite.
- C. Si on ajoute du $N_2(g)$, la réaction est déplacée vers la droite ($N_2(g)$ n'étant pas : A, B, C, D).
- D. Si on rajoute du $D(g)$, la réaction est déplacée vers la gauche.
- E. Si on ajoute du $A(s)$ la réaction est déplacée vers la droite.

A FAUX Le ΔH_r en lui-même nous informe sur la consommation ou la production de chaleur. Il n'informe pas si la réaction est thermodynamiquement favorisée.

B FAUX Le ΔH_r de la réaction est positif, il s'agit donc d'une réaction endothermique, qui consomme de la chaleur. Si on diminue la température, le système s'oppose à mon action, et va donc chercher à augmenter la température, donc vers la gauche.

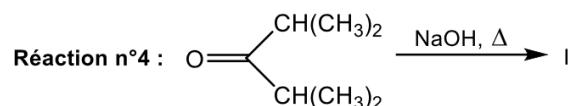
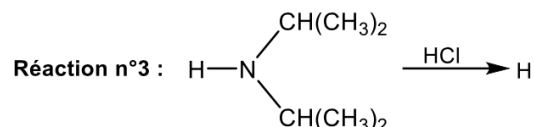
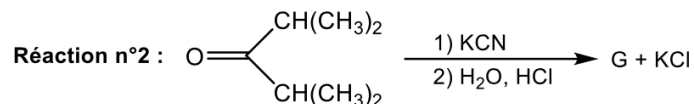
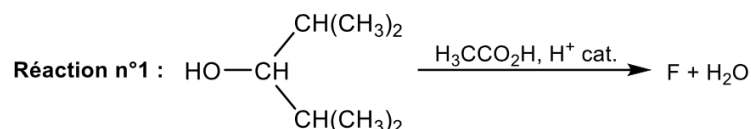
C VRAI Un ajout d'un gaz qui ne fait pas partie de la réaction aura le même effet que si nous augmentons la pression, il y a plus de mol de gaz dans les réactifs que dans les produits donc la réaction sera déplacée dans le sens direct.

D VRAI Le $D(g)$ est un produit de la réaction. Si on ajoute un produit, la réaction sera entraînée dans le sens indirect.

E FAUX Si on ajoute un solide, l'équilibre chimique n'est pas déplacé, ainsi cela ne favorise pas l'augmentation de la température.

Question 5 (): BE**

Soit les réactions suivantes :



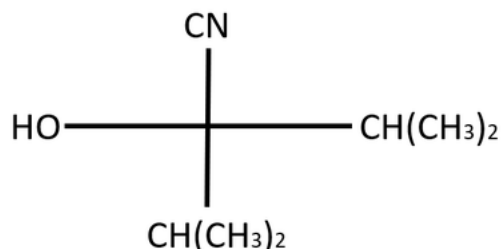
Parmi les propositions suivantes, laquelle(lesquelles) est(sont) exacte(s) ?

- A. Dans la réaction n°1, l'alcool utilisé est un alcool tertiaire.
- B. Dans la réaction n°1, F est un ester.
- C. Dans la réaction n°2, G possède un carbone asymétrique.
- D. Dans la réaction n°3, H est une amine tertiaire
- E. Dans la réaction n°4, I est un cétole.

A FAUX C'est un alcool secondaire car le carbone auquel est lié le groupement OH est lié à 2 autres carbones et non 3.

B VRAI La réaction 1 est une estérification reconnaissable par son milieu acide et ayant pour substrat un acide carboxylique (-COOH) et un alcool (-OH). Le produit (= résultat de l'ESTERification) est bien un ESTER.

C FAUX La réaction 2 aboutit à la formation de la cyanhydrine. La molécule formée sera la suivante :



Le carbone n'est pas asymétrique car il est lié à deux groupements identiques (CH(CH₃)₂).

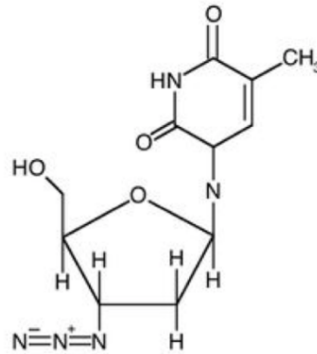
D FAUX H est un ammonium quaternaire, en effet, une amine (groupement N isolé) en milieu acide aura pour produit l'ajout d'une quatrième liaison à notre azote, formant un ammonium quaternaire (ici HCl se solubilise en **H⁺** + Cl⁻ → le milieu est bien acide).

E VRAI Le produit est un cétole car les carbones liés ne possèdent qu'un hydrogène, le composé est donc énoisable qu'une seule et unique fois. Malgré le fait que la réaction soit

à chaud, nous ne pourrions pas obtenir une cétone insaturée (nécessitant la double énolisation). Le produit final est donc bien un cétole.

Question 6 : D

Soit la structure de la molécule (1) :



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

- A. (1) est un nucléotide.
- B. (1) est un analogue de cytidine.
- C. (1) est un inhibiteur de la thymidylate synth(ét)ase.
- D. (1) possède une fonction azoture.
- E. (1) contient une base purique.

A FAUX Il n'y a pas de groupement phosphate c'est donc un nucléoside.

B FAUX C'est un analogue de thymidine.

C FAUX C'est le 5-Fu qui est un inhibiteur de la thymidylate synth(ét)ase/ cycle des folates.

D VRAI Cette molécule est l'AZT (Azidothymidine). Elle possède sa fonction azoture en 3' du ribose. C'est cette propriété qui sera utilisée contre les rétrotranscriptases virale dans le traitement du VIH.

E FAUX Pyrimidique car un seul cycle.

Question 7 : CDE

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

- A. Il est composé d'environ 3 millions de bases.
- B. Il contient environ 200 000 gènes codants et non codants.
- C. Il contient environ 2/3 de séquences répétées.
- D. Il contient un grand nombre de rétrotransposons d'origine virale.
- E. Il présente un grand nombre de polymorphisme de structure.

A FAUX Attention ! Il est composé de 3,2 **milliards** de bases.

B FAUX On a un total de 30 000 gènes codant pour des ARN codants (20 000) et pour des ARN non codants (environ 10 000).

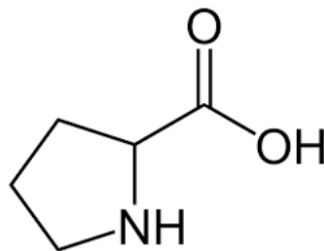
C VRAI Ces séquences répétées sont des séquences intergéniques (2000 Mb pour 3200 Mb dans le génome). 200 000 correspond au nombre de transcrits différents que l'on peut obtenir.

D VRAI On en trouve différentes sorte : les LTR-rétrotransposons et les rétroposons.

E VRAI Ils représentent 13% du génome. On considère que c'est un polymorphisme de structure quand la variation est supérieure à 50 bases.

Question 8 : AE

Soit la structure de la molécule (2) :



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

- A. (2) est un acide aminé.
- B. (2) absorbe à 280nm.
- C. (2) peut être phosphorylée.
- D. (2) a une chaîne latérale basique.
- E. (2) est synthétisé de novo chez l'Homme.

A VRAI C'est la proline.

B FAUX Ce sont les acides aminés aromatiques qui absorbent à 280nm (W,Y,F et l'**histidine** -> **nouveauté** de cette année faites bien attention !!)

C FAUX Les acides aminés hydroxylés (possédant un -OH sur leur chaîne latérale) sont les seuls à pouvoir être phosphorylés : Y, T et S.

D FAUX Le NH que l'on voit n'est pas sur la chaîne latérale. En effet, il correspond au N-term de notre acide aminé. La chaîne latérale correspond donc uniquement aux cycles carbonés. Elle est donc apolaire, non basique.

E VRAI Les AA non synthétisable par l'Homme sont les AA essentiels : HoT MILK FoR VW. La Proline-Pro-P n'en fait donc pas partie. Elle est alors synthétisable par l'organisme.

Question 9 : BD

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

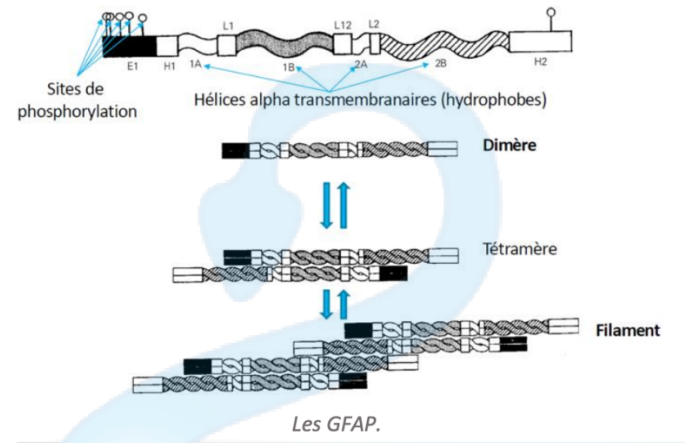
- A. Les kératines sont constituées d'un empilement de feuillets bêta.
- B. L'élastine est capable de se déformer sous l'effet d'une tension.
- C. Des mutations de la GFAP peuvent être responsables de cardiomyopathies.
- D. Plusieurs dimères de GFAP s'associent pour donner des filaments intermédiaires.
- E. L'interaction actine/myosine régule la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique.

A FAUX Elles sont constituées d'un super enroulement des hélices alpha.

B VRAI Grâce aux spirales Béta.

C FAUX Les GFAP sont des filaments intermédiaires dans le cerveau. Il n'y a donc aucun rapport avec les cardiomyopathies.

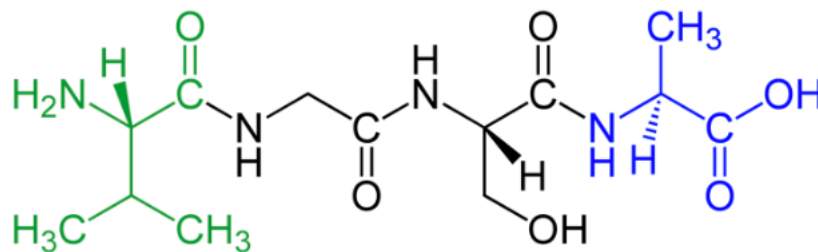
D VRAI Voir C. + schéma :



E FAUX Elle permet la contraction musculaire.

Question 10 : C

Soit le peptide (3) suivant :



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

- A. (3) contient 5 acides aminés.
- B. (3) peut être clivé par la trypsine.
- C. (3) peut être le substrat d'une kinase.
- D. Le premier cycle de séquençage d'Edman de (3) identifiera une Alanine.
- E. La masse de (3) est d'environ 1000 Daltons.

A FAUX Il en contient 4. Fiez-vous (non pas aux couleurs) mais aux doubles liaisons O, qui se situent juste avant les liaisons amides. Du N-term au C-term on a : V-G-S-A

B FAUX La trypsine coupe après R et K sauf si suivie d'une proline car elle est un outil de clivage enzymatique.

C VRAI Kinase = phosphorylation -> On a un acide aminé hydroxylé : S. Elle peut donc être le substrat d'une kinase.

D FAUX Le cycle d'Edman commence par le N-term. On identifiera donc une valine.

E FAUX La masse d'un acide aminé est d'environ 110 Da. On aura donc $4 \times 110 = 440$ Da.

Question 11 : BD

En ce qui concerne la réplication, quelle(s) est(sont) la(les) 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 alpha 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 des contraintes physiques sur la molécule d'ADN.

A FAUX Un polysome correspond à un l'ensemble des ribosomes traduisant un même ARNm en même temps (possible que chez les Procaryotes : car absence de noyau).

B VRAI On a un nucléotide incorrectement apparié toutes les 10^9 bases. Mais seulement 10^7 avec l'action de l'ADN polymérase :

- Polymérisation 5'-3' : 10^5
- Correction exonucléolytique 3'-5' : 10^2

Les 10^2 erreurs suivantes sont liées à la correction des mésappariements contrôlée par un brin ! C'est différent de l'action de l'ADN polymérase.

C FAUX Lisez bien ! Ce sont des amorces d'ARN qui sont synthétisées par la primase.

D VRAI Et la polymérase delta continuera la polymérisation.

E FAUX Que ce soit pour des surenroulements négatifs ou positifs, les deux résultent d'une augmentation des contraintes physiques sur la molécule d'ADN. A une tension minimale, la configuration de la molécule d'ADN est stable, c'est-à-dire sans surenroulement.

Question 12 : CE

En ce qui concerne la réplication, quelle(s) est(sont) la(les) proposition(s) exacte(s) ?

- A. L'allongement des télomères humains induit la senescence réplivative.
- B. Si l'activité cellulaire de la primase est faible ou nulle, on observe un raccourcissement des chromosomes humains après chaque division cellulaire de la taille des amorces d'ARN.
- C. Les séquences répétées présentes au niveau des télomères humains sont des séquences répétées en file indienne.
- D. La réplication de 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 reverse transcriptase.

A FAUX C'est l'inverse : il permet de lutter contre la senescence réplivative.

B FAUX C'est le rôle de la télomérase.

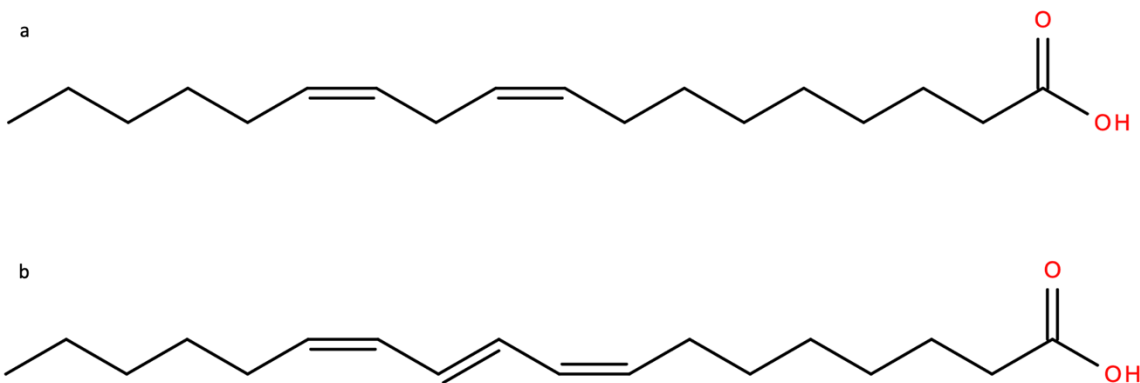
C VRAI Ces parties-là ne comportent pas de gènes. Ce sont des microsatellites.

D FAUX De façon asynchrone ! En revanche elle se fait bien par petites portions : 20 à 100 réplicons en simultané.

E VRAI La télomérase s'occupe de générer les séquences répétées au niveau des télomères. Elle possède « en elle » une séquence d'ARN qu'elle retro transcrit pour donner de l'ADN.

Question 13 : AB

Soit les deux molécules (a) et (b) suivantes :



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

- A. Les deux molécules (a) et (b) sont des acides gras insaturés.
- B. La molécule (a) est un acide gras essentiel.
- C. La molécule (b) a deux insaturations en trans et une insaturation en cis.
- D. Les deux molécules (a) et (b) sont de la série omega-3.
- E. La molécule (a) est l'acide cis, cis, 9, 12 hexadécadiénoic.

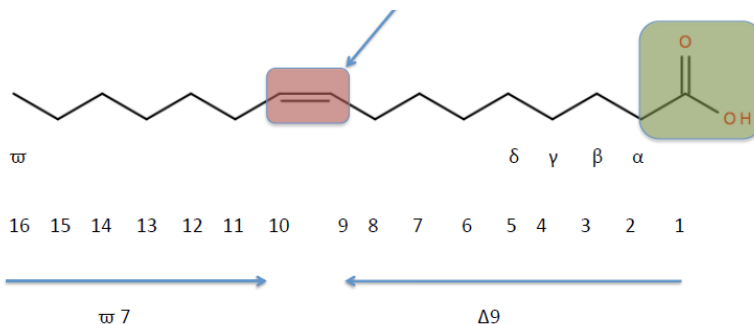
Les deux acides gras qui vous sont présentés ici sont a) l'acide linoléique (18 :2) et b) un acide gras insaturé à 18 carbones et 3 insaturations, mais qui n'est ni l'acide α -linoléique, ni l'acide γ -linoléique (insaturations en $\Delta 8, 10, 12$)

A VRAI Les deux acides gras possèdent des doubles liaisons, ils sont donc bien insaturés.

B VRAI Les acides gras essentiels sont l'acide linoléique (18 :2) et l'acide α -linoléique.

C FAUX La molécule b contient deux insaturations en cis et une insaturation en trans.

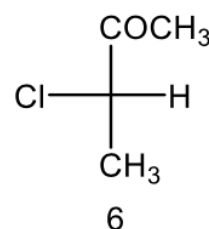
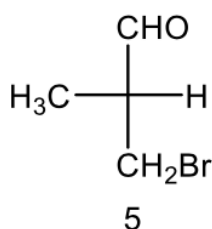
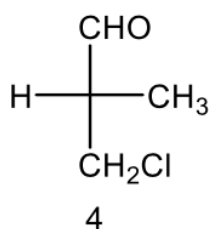
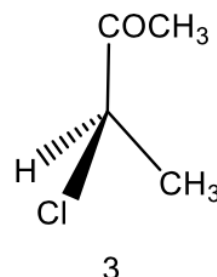
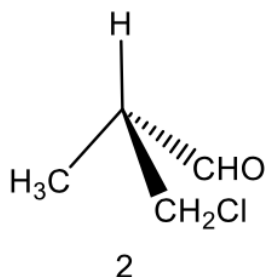
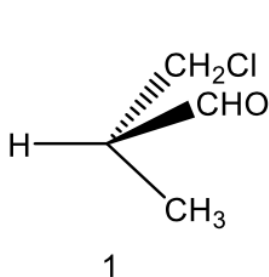
D FAUX Ces deux molécules sont de la série oméga 6. Pour rappel, voici comment trouver les valeurs ω et Δ d'un acide gras :



E FAUX Le nom systématique de l'acide linoléique est l'acide cis, cis, 9, 12, octadécadiénoïque.

DOSSIER LIBRE

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



Question 1 : BCE

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

- A. La structure (1) possède une fonction alcool secondaire.
- B. La structure (3) est une cétone énolisable.
- C. Elles sont toutes chirales.
- D. Elles possèdent toutes la même formule brute.
- E. Un mélange constitué de 50% de (1) et 50% de (2) possède un pouvoir rotatoire nul ($\alpha = 0$).

A FAUX La structure (1) ne possède pas d'alcool mais un aldéhyde : CHO témoigne d'un carbone avec double liaison O.

B VRAI La structure (3) possède bien une cétone liée à un CH₃, il y a donc au moins un hydrogène permettant de l'énoliser.

C VRAI Elles possèdent tous un carbone asymétrique (carbones liés à 4 groupements/entités différentes). Cependant, ATTENTION aux composés méso : ici il n'y en avait pas mais c'est un piège fréquent.

D FAUX La molécule 5 comporte du brome (Br) contrairement aux autres.

E VRAI Un mélange avec un pouvoir rotatoire nul est un mélange de deux énantiomères dans des proportions 50/50 (l'effet de chacune des énantiomères s'annulent entre eux). Ici, on voit que l'on ne peut pas passer d'une molécule à une autre sans casser de liaison : ce sont donc des isomères de configuration. Les molécules ne possédant qu'un seul carbone asymétrique, la totalité des carbones asymétrique de la molécule ont changé de configuration absolue. Ce sont donc deux énantiomères.

Question 2 : AE

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

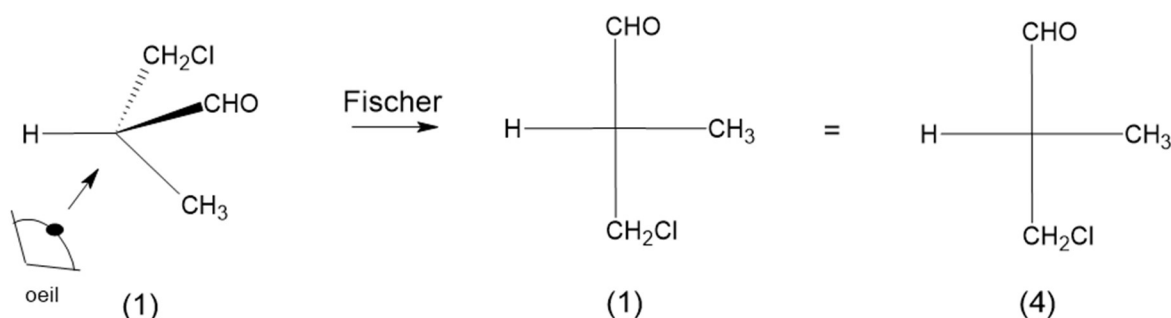
- A. Les structures (2) et (3) sont isomères de constitution.
- B. Les structures (5) et (6) sont isomères de constitution.
- C. Les structures (1) et (4) sont diastéréoisomères.
- D. Les structures (4) et (5) sont énantiomères.
- E. Les structures (3) et (6) sont énantiomères.

A VRAI Les deux molécules ont des formules brutes identiques développées différentes mais des formules développées différentes, ce sont donc des isomères de constitution.

B FAUX Les deux molécules n'ont pas la même formule brute, donc pas besoin d'aller plus loin : il n'y a pas d'isomérisation !

C FAUX Les molécules ne possédant qu'un carbone asymétrique ne peuvent pas posséder de diastéréoisomère, en revanche ils peuvent posséder un énantiomère. En effet si il y a inversion du seul carbone asymétrique, cela compte comme l'inversion de tous les carbones asymétriques : définition d'un énantiomère. Ainsi on pouvait directement en conclure que l'item est faux car (1) et (4) ne possèdent qu'un carbone asymétrique.

Dans tous les cas, (1) et (4) représentent la même molécule donc ils ne forment pas un couple d'énantiomères.



D FAUX Les deux molécules n'ont pas la même formule brute, donc pas besoin d'aller plus loin !

E VRAI Le carbone asymétrique est inversé entre ces deux molécules, on a donc des énantiomères.

