

SESSION 2021 / 2022

UE3

Chimie – Biochimie / Biologie Moléculaire

Concours Blanc n°1

CORRECTION

Durée : 1 heure



~~Une correction vidéo est associée à ce CB~~

Q1. A propos du $^{56}_{26}\text{Fe}$, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Cet atome possède 26 protons.
- B. Son numéro atomique est 56.
- C. Il a le même nombre de nucléons que $^{56}_{25}\text{Mn}$.
- D. Il a 30 électrons.
- E. C'est un isotope de $^{56}_{25}\text{Mn}$.

Réponses justes : A, C.

- B. Faux. Son numéro atomique est **26**.
- D. Faux. Il a **26** électrons.
- E. Faux. Ce **n'est pas** un isotope de $^{56}_{25}\text{Mn}$. Leur **Z est différent**.

Q2. A propos de la configuration électronique des éléments, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. La couche électronique $n=2$ peut contenir au maximum 18 électrons.
- B. Les sous-couches p contiennent toutes 5 orbitales.
- C. La quatrième couche électronique contient 4 sous-couches.
- D. La sous-couche 4f contient 7 orbitales.
- E. La sous-couche 2s présente un niveau énergétique inférieur à celui de la sous-couche 1s.

Réponses justes : C, D.

- A. Faux. La couche électronique $n=2$ peut contenir au maximum **8** électrons (**$2n^2 = 8$**).
- B. Faux. Les sous-couches p contiennent toutes **3** orbitales.
- C. Vrai. La 4^{ème} couche électronique $n = 4$ contient les sous couches s ($\ell = 0$), p ($\ell = 1$), d ($\ell = 2$) et f ($\ell = 3$).
- E. Faux. La sous-couche 2s présente un niveau énergétique **supérieur** à celui de la sous-couche 1s.

Q3. A propos de la configuration électronique des éléments, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. L'atome Al ($Z = 13$) a la configuration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$.
- B. L'atome P ($Z = 15$) a la configuration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$.
- C. L'atome Sb ($Z = 51$) a la configuration $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$.
- D. L'atome S ($Z = 16$) possède 1 électron non apparié sur sa couche de valence.
- E. L'atome Be ($Z = 4$) possède 2 électrons non appariés sur sa couche de valence.

Réponses justes : B, C.

- A. Faux. L'atome Al ($Z = 13$) a la configuration **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$** .
- D. Faux. L'atome S ($Z = 16$) possède **2** électrons non appariés sur sa couche de valence : $3s^2 3p^4$.
- E. Faux. L'atome Be ($Z = 4$) possède 2 électrons **appariés** sur sa couche de valence : $2s^2$.

Q4. A propos de l'oxygène, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. L'atome ^{16}O (O , $Z = 8$) a la configuration $1s^2 2s^2 2p^4$.
- B. L'atome ^{18}O (O , $Z = 8$) a la configuration $1s^2 2s^2 2p^6$.
- C. $^{18}\text{O}^-$ et ^{14}N sont isoélectroniques.
- D. Dans la molécule de dioxygène, chaque atome d'oxygène est hybridé sp^2 .
- E. La molécule d'eau est polaire.

Réponses justes : A, D, E.

- B. Faux. L'atome ^{18}O (O , $Z = 8$) a la configuration **$1s^2 2s^2 2p^4$** . Il possède 8 électrons.
- C. Faux. $^{18}\text{O}^-$ et ^{14}N **ne sont pas** isoélectroniques. $^{18}\text{O}^-$ possède 9 électrons et ^{14}N en possède 7.

Q5. A propos des molécules, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. S'il existe un électron célibataire, la molécule est dite paramagnétique.
- B. Les électrons d'une même orbitale moléculaire ont des spins antiparallèles.
- C. Plus la molécule possède d'électrons, plus les liaisons intermoléculaires qu'elle peut former sont faibles.
- D. Dans la molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^+$, l'atome de cobalt est le donneur de liaisons.
- E. Dans la molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^+$, l'atome de cobalt fait cinq liaisons de coordination.

Réponses justes : A, B.

- C. Faux. Plus la molécule possède d'électrons, plus les liaisons intermoléculaires qu'elle peut former sont **fortes**.
- D. Faux. Dans la molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^+$, l'atome de cobalt est l'**accepteur** de liaisons.
- E. Faux. Dans la molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^+$, l'atome de cobalt fait **six** liaisons de coordination.

Q6. A propos des molécules, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. La molécule H_2S possède 2 doublets σ liants.
- B. La molécule BF_3 possède 9 doublets non liants.
- C. Dans la molécule de monoxyde d'azote, quatre orbitales moléculaires sont formées par recouvrement axial.
- D. Dans la molécule de monoxyde d'azote, deux orbitales moléculaires sont formées par recouvrement latéral.
- E. La molécule O_2 possède 2 doublets non liants.

Réponses justes : A, B, C.

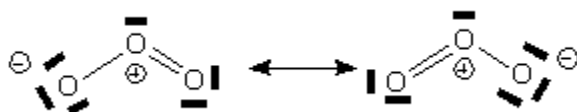
- B. Vrai. Chaque atome de fluor en possède 3 et l'atome de bore aucun.
- C. Vrai. Dans la molécule de monoxyde d'azote, il existe bien quatre orbitales moléculaires de type σ et σ^* qui sont formées par recouvrement axial.
- D. Faux. Dans la molécule de monoxyde d'azote, **quatre** orbitales moléculaires sont formées par recouvrement latéral. Il s'agit des OM de type π et π^* .
- E. Faux. La molécule O_2 possède **4** doublets non liants.

Q7. À propos des molécules, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

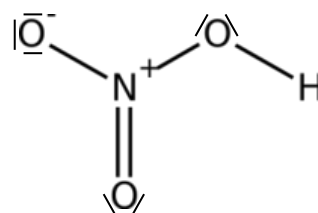
- A. Dans la molécule d'éthylène, tous les atomes de carbone sont hybridés sp^3 .
- B. La molécule d'ozone existe majoritairement sous deux formes limites de résonance.
- C. La molécule d'acide nitrique contient sept doublets non-liants.
- D. Dans la molécule de monoxyde de carbone, chaque atome est hybridé sp^2 .
- E. La molécule de benzène est stabilisée par mésomérie.

Réponses justes : B, C, E.

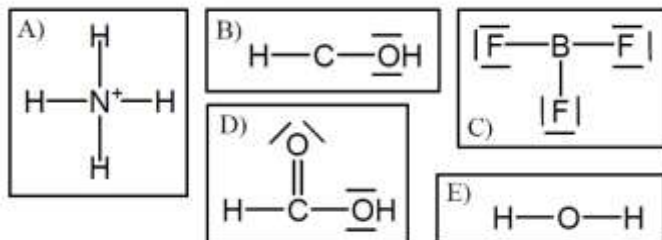
- A. Faux. Dans la molécule d'éthylène, tous les atomes de carbone sont hybridés **sp^2** .
- B. Vrai. En effet, les deux formes limites sont :



- C. Vrai. En effet, la molécule d'acide nitrique est représentée ci-contre :
- D. Faux. Dans la molécule de monoxyde de carbone, chaque atome est hybridé **sp** . $[\text{C}\equiv\text{O}]$ chaque atome est de type AX_1E_1 .



Q8. À propos des représentations de Lewis, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :



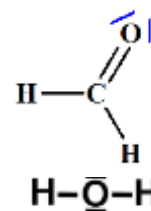
- A. A correspond à la représentation correcte de l'ion NH_4^+ .
- B. B correspond à la représentation correcte de la molécule HCHO .
- C. C correspond à la représentation correcte de la molécule BF_3 .
- D. D correspond à la représentation correcte de la molécule HCOOH .
- E. E correspond à la représentation correcte de la molécule d'eau.

Réponses justes : A, C, D.

B. Faux. B **ne** correspond **pas** à la représentation correcte de la molécule HCHO .

En effet, la représentation de la molécule HCHO est la suivante :

E. Faux. E **ne correspond pas** à la représentation correcte de la molécule d'eau car les deux doublets non liants de l'oxygène ne sont pas représentés. Voici sa représentation correcte :



Q9. A propos des propriétés des éléments, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. L'énergie d'ionisation d'un atome est toujours positive.
- B. Dans la molécule LiH , l'atome d'hydrogène porte une charge partielle positive.
- C. L'oxygène est un chalcogène.
- D. Les gaz inertes sont des éléments très électropositifs.
- E. Les alcalins sont des éléments très électronégatifs.

Réponses justes : A, C.

B. Faux. Dans la molécule LiH , l'atome d'hydrogène porte une charge partielle **négative**.

D. Faux. Les gaz inertes sont des éléments **inertes : ni électropositifs ni électronégatifs**.

E. Faux. Les alcalins sont des éléments très **électropositifs**.

Q10. À propos des propriétés des éléments, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. L'argon ($Z = 18$) est un gaz rare.
- B. Le magnésium ($Z = 12$) est un métal alcalin.
- C. Le soufre ($Z = 16$) est un chalcogène.
- D. Le potentiel d'ionisation du $_{11}\text{Na}$ est supérieur à celui du $_{16}\text{S}$.
- E. L'électronégativité du fluor est supérieure à celle de l'argent.

Réponses justes : A, C, E.

- B. Faux. Le magnésium est un **alcalino-terreux**.
- D. Faux. Le potentiel d'ionisation du $_{11}\text{Na}$ est **inférieur** à celui du $_{16}\text{S}$. Pour rappel, le potentiel d'ionisation est l'énergie nécessaire pour arracher un électron à un atome. Ce potentiel est croissant dans la classification périodique de bas en haut et de gauche à droite.
- E. Vrai. Le fluor est l'élément le plus électronégatif du tableau périodique.

Q11. A propos de la géométrie des molécules, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. La molécule d'eau a une géométrie octaédrique.
- B. L'ion H_3O^+ a une géométrie tétraédrique.
- C. La molécule de dioxyde de carbone a une géométrie linéaire.
- D. La molécule d'acide nitrique a une géométrie tétraédrique.
- E. La molécule CH_2O est plane.

Réponses justes : C, E.

- A. Faux. La molécule d'eau a une géométrie **coudée**. Elle est de type AX_2E_2 .
- B. Faux. L'ion H_3O^+ a une géométrie **pyramidale** (type AX_3E_1).
- D. Faux. La molécule d'acide nitrique a une géométrie **trigonale** (type AX_3).

Q12. À propos de la géométrie des molécules, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. La molécule d'eau est plane.
- B. La molécule de dioxyde de carbone est linéaire.
- C. La molécule de dioxyde de soufre est linéaire.
- D. La molécule de pentachlorure de phosphore a une géométrie bipyramidale.
- E. La molécule d'ammoniac est plane.

Réponses justes : B, D.

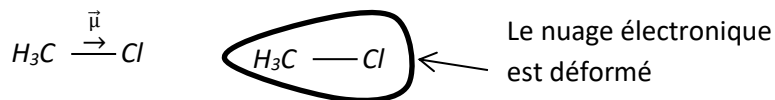
- A. Faux. La molécule d'eau a une géométrie **coudée** et pas trigonale plane.
- C. Faux. La molécule de dioxyde de soufre est **coudée**. La molécule est de type VSEPR AX_2E_1 car l'atome de soufre possède six électrons sur sa couche externe, il effectue deux doubles liaisons avec les atomes d'oxygène et possède un doublet non liant.
- D. Vrai. La molécule est de type VSEPR AX_5E_0 ce qui correspond à une géométrie bipyramide trigonale.
- E. Faux. La molécule d'ammoniac est **pyramidale**. La molécule NH_3 est du type AX_3E_1 ce qui correspond à une géométrie pyramide à base triangle.

Q13. Répondez aux affirmations suivantes :

- A. Dans la molécule CO_2 , l'atome de carbone est hybridé sp .
- B. Dans la molécule CO_2 , l'atome de carbone a une géométrie trigonale plane.
- C. La molécule CO_2 est non polaire.
- D. Dans la molécule CH_3Cl , l'atome de carbone a une géométrie tétraédrique.
- E. La molécule CH_3Cl est non polaire.

Réponses justes : A, C, D.

- B. Faux. Dans la molécule CO_2 , l'atome de carbone a une géométrie **linéaire**.
- C. Vrai. L'électronégativité plus importante de l'élément O par rapport à l'élément C fait que les liaisons $C=O$ sont polarisées MAIS, du fait de la linéarité de la molécule, les moments dipolaires s'annulent ce qui implique que la molécule soit apolaire.
- E. Faux. La molécule CH_3Cl est **polaire** : l'élément Cl étant plus électronégatif que l'élément C, il y a donc un moment dipolaire μ non nul au sein de la molécule.



Q14. A propos des éléments, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. La configuration $1s^2 3p^1$ représente la configuration d'un atome dans un état excité.
- B. La masse atomique moyenne d'un élément X composé de 3 isotopes présents à 80% pour ^{12}X , 10% pour ^{11}X et 10% pour ^{10}X , a une valeur de 11,6.
- C. La formation de fer ferrique à partir de l'élément Fe ($Z=26$) correspond à l'arrachement d'électrons de la sous-couche 4s.
- D. Un atome est diamagnétique s'il possède au moins un électron non apparié.
- E. Un atome d'azote dans son état fondamental contient 2 orbitales entièrement pleines.

Réponses justes : A, E.

- A. Faux. La masse atomique moyenne d'un élément X composé de 3 isotopes présents à 80% pour ^{12}X , 10% pour ^{11}X et 10% pour ^{10}X , a une valeur de **11,7**.
- B. Faux. La formation de fer ferrique à partir de l'élément Fe ($Z=26$) correspond à l'arrachement d'électrons de la sous-couche 4s **et de la sous-couche 3d**. En effet le fer ferrique est l'ion Fe^{3+} .
- D. Faux. Un atome est **paramagnétique** s'il possède au moins un électron non apparié.

Q15. À propos des complexes métalliques, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Dans la molécule $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$, l'hybridation des orbitales atomiques du fer est de type sp^3d^2 .
- B. Dans la molécule $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$, l'atome de fer est sous la forme de cation Fe^{3+} .
- C. La molécule $\text{Fe}(\text{CN})_6^{3-}$ a une géométrie octaédrique.
- D. Dans la molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$, l'hybridation des orbitales atomiques du cobalt est de type sp^3d .
- E. La molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ a une géométrie bipyramide trigonale.

Réponses justes : A, C.

- A. Faux. Dans la molécule $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$, l'atome de fer est sous la forme de cation **Fe^{2+}** .
- D. Faux. Dans la molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$, l'hybridation des orbitales atomiques du cobalt est de type **sp^3d^2** .
- E. Faux. La molécule $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ a une géométrie **octaédrique**.

Q16. A propos des composés binaires de l'hydrogène suivants : CH_4 (I), NH_3 (II), H_2O (III) et HF (IV), dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Le composé IV est le plus polaire.
- B. Le composé I est le moins polaire.
- C. Le composé I est le moins stable en milieux aqueux.
- D. La température d'ébullition augmente dans le sens $\text{I} \rightarrow \text{II} \rightarrow \text{IV} \rightarrow \text{III}$.
- E. La température de fusion augmente dans le sens $\text{I} \rightarrow \text{II} \rightarrow \text{IV} \rightarrow \text{III}$.

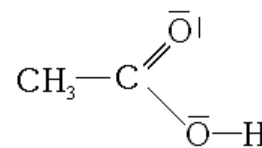
Réponses justes : A, B, C, D, E.

Q17. À propos des liaisons intermoléculaires, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Les forces de Van Der Waals sont de nature électrostatique.
- B. Les interactions dipôle instantané – dipôle instantané sont les plus fortes.
- C. Les liaisons hydrogènes intramoléculaires n'existent pas.
- D. Les propriétés anormales de l'eau sont expliquées par la présence de liaisons hydrogène.
- E. L'eau et l'acide éthanoïque sont totalement miscibles car les deux molécules peuvent former des liaisons hydrogène.

Réponses justes : A, D, E.

- B. Faux. Les interactions dipôle instantané – dipôle instantané sont les plus **faibles**. Les interactions dipôles/dipôles de Keesom dans une molécule polaire sont plus fortes.
- C. Faux. Les liaisons hydrogènes intramoléculaires **existent**. Elles se produisent entre deux atomes appartenant à la même molécule, comme la liaison intermoléculaire, elle modifie les propriétés physiques mais elle agit en sens inverse des liaisons intermoléculaires.
- E. Vrai. En effet, grâce aux doublets non liants des oxygènes, quatre liaisons hydrogène sont possibles.



Q18. Soit la réaction suivante : $\text{N}_2 (\text{g}) + 2 \text{CO}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{CO} (\text{g}) + 2 \text{NO} (\text{g})$

On donne : $\Delta_r S^\circ = 200 \text{ J.K}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ et $\Delta_r H^\circ = 750 \text{ kJ.mol}^{-1}$, on considérera une température de travail de 300 K à l'état standard.

A propos de la réaction décrite ci-dessus, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. $\text{N}_2 (\text{g})$ correspond à l'état standard de l'azote.
- B. La réaction est exothermique.
- C. La variation d'enthalpie libre (énergie de Gibbs) de cette réaction a une valeur égale à $-59\,000 \text{ kJ.mol}^{-1}$.
- D. Cette réaction a lieu de manière spontanée.
- E. D'après la relation : $\ln K = -R \times T \times \Delta_r G^\circ$, la constante d'équilibre de la réaction est négative quand la réaction est spontanée.

Réponse juste : A.

- A. Vrai. Etat de référence et état standard sont synonymes pour le professeur.
- B. Faux. La réaction est **endothermique**. En effet, $\Delta_r H^\circ > 0$.
- C. Faux. La variation d'enthalpie libre (énergie de Gibbs) de cette réaction a une valeur égale à **+690 kJ.mol⁻¹**. $\Delta_r G^\circ = \Delta_r H^\circ - T \Delta_r S^\circ = 750 - 300 \times 0,200 = + 690 \text{ kJ.mol}^{-1}$.
- D. Faux. Cette réaction a lieu de manière **non spontanée** : $\Delta_r G^\circ > 0$.
- E. Faux. D'après la relation : **$\Delta_r G^\circ = -RT \ln K$** , la constante d'équilibre de la réaction est négative quand la réaction est spontanée. De plus, la constante d'équilibre d'une réaction n'est jamais négative, elle est supérieure à 1 pour une réaction spontanée.

Q19. Les plantes à chlorophylle synthétisent sous l'action de la lumière et à partir du dioxyde de carbone et de l'eau, du glucose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$). Volume d'une mole de gaz à 298 K et sous 1 atm = 22,4 L ; masse molaire $\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g.mol}^{-1}$. Dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Il s'agit d'une réaction de combustion.
- B. Il s'agit d'une réaction redox.
- C. Il faut 224 L de dioxyde de carbone pour produire 1 mole de glucose à 298 K et sous 1 atm.
- D. Il faut 108 g d'eau pour produire 1 mole de glucose à 298 K et sous 1 atm.
- E. Il y a production de 5 moles de dioxygène au cours de cette réaction.

Réponses justes : B, D.

L'équation de la réaction est : $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$

- A. Faux. Il s'agit d'une réaction **redox**. C'est l'inverse d'une combustion
- C. Faux. Il faut **134,4 L** pour produire 1 mole de glucose à 298 K et sous 1 atm. En effet, il faut 6 moles de dioxyde de carbone soit un volume égal à $6 \times 22,4 = 134,4 \text{ L}$
- D. Vrai. En effet, il faut 6 moles d'eau soit une masse égale à $6 \times 18 = 108 \text{ g}$.
- E. Faux. Il y a production de **6** moles de dioxygène au cours de cette réaction.

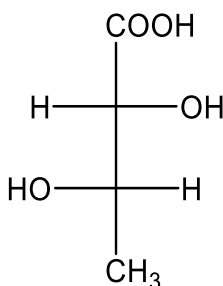
Q20. En thermodynamique, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

- A. La calorie est une unité du Système International.
- B. Le Joule est l'unité de la quantification d'énergie.
- C. Un système isolé échange travail et chaleur avec le milieu extérieur.
- D. L'enthalpie est une fonction d'état.
- E. L'entropie absolue se situe à une température de zéro degré Celsius.

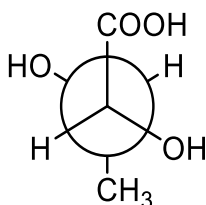
Réponses justes : B, D.

- A. Faux. La calorie **n'est pas** une unité du système international. Le joule est une unité du système international.
- C. Faux. Un système isolé **ne fait aucun échange**.
- E. Faux. L'entropie absolue se situe à une température de zéro **Kelvin**.

Q21. Concernant la molécule suivante, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :



- A. La configuration de cette molécule est 2R3S
- B. Cette molécule peut exister sous quatre configurations différentes
- C. Une forme méso existe pour cette molécule
- D. Cette molécule peut être aussi représentée par la conformation suivante :

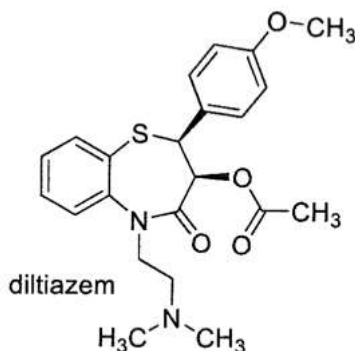


- E. Cette molécule possède un plan de symétrie

Réponses vraies : A, B

- C. Faux. Aucun plan/axe ou centre de symétrie n'existe dans la molécule, ce n'est **pas un méso**.
- D. Faux. La configuration de la molécule représentée est **2R3R** contrairement à la molécule de l'énoncé 2R3S.
- E. Faux. La molécule ne possède **pas de plan de symétrie**.

Q22. Soit la molécule de diltiazem (Prise en charge de l'hypertension artérielle) ci-dessous :



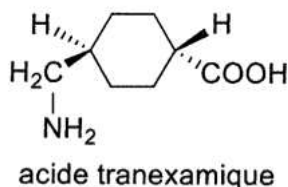
Indiquez si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Elle possède 3 carbones stéréogènes
- B. Elle possède deux fonctions amines tertiaires
- C. Elle possède une fonction éther
- D. Elle possède 4 stéréoisomères de configuration
- E. Elle possède une fonction amide cyclique

Réponses vraies : C, D, E

- A. Faux. Elle possède **2** carbones stéréogènes.
- B. Faux. Elle possède une fonction amide cyclique et **une fonction amine tertiaire**.
- C. Vrai. Elle possède une fonction ester et une fonction éther tout en haut.

Q23. Soit la molécule d'acide tranexamique (Antifibrinolytique pour la prise en charge de certaines hémorragies) ci-dessous :



Indiquez si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :

- A. Il s'agit de l'isomère *trans*
- B. Elle possède deux carbones stéréogènes
- C. Il en existe deux stéréoisomères
- D. La chaîne carbonée principale est un cyclohexane
- E. La fonction acide carboxylique est une fonction secondaire

Réponses vraies : A, C, D

- B. Faux. Les carbones sont reliés aux mêmes groupements dans le cycle. Ils ne sont **pas stéréogènes**.
- C. Vrai. Les composé cis et trans sont des stéréoisomères.
- E. Faux. La fonction acide carboxylique est une fonction **primaire**.

Q24. Soit le solide. Dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

- A. Le solide à l'état vitreux est plus stable thermodynamiquement que le solide cristallisé
- B. Un corps pur ne peut exister que sous une seule forme solide cristallisée
- C. Le remplissage d'une maille élémentaire de géométrie cubique selon un mode faces centrées correspond à 4 atomes par maille
- D. Le passage de l'état vapeur à l'état solide d'un corps pur correspond à une sublimation
- E. La masse volumique d'un corps pur à l'état solide et à l'état liquide est identique

Réponse juste : C

- A. Faux. L'**état cristallisé** est le plus stable thermodynamiquement.
- B. Faux. Il peut avoir **plusieurs formes cristallisées**.
- D. Faux. La sublimation correspond au passage de l'**état solide à l'état gazeux**.
- E. Faux. La masse volumique **diminue avec la température**.

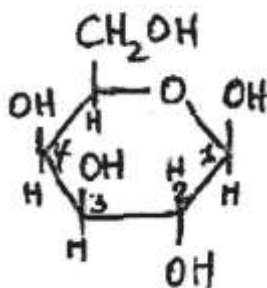
Q25. Notez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses, la partie aglycone d'un ose :

- A. Possède la propriété de réduire les sels métalliques
- B. Correspond à la partie non-glucidique d'un hétéroside
- C. Est représentée par les bases et les phosphates dans le cas des acides nucléiques
- D. Correspond aux tanins pour l'amygdaline
- E. Ne peut en aucun cas être de l'acide cyanhydrique

Réponses justes : B, C.

- A. Faux. **La fonction aldéhyde ou cétone** (extrémité réductrice) **de l'ose** possède la propriété de réduire les sels métalliques.
- D. Faux. Correspond au **phénol** pour les tanins et à **l'acide cyanhydrique (HCN)** pour l'amygdaline.
- E. Faux. La partie aglycone **est l'HCN (acide cyanhydrique)** pour l'amygdaline.

Q26. À propos de la formule ci-dessous présentée selon la représentation de Haworth, il s'agit (une seule solution est vraie) :



- A. Du glucose
- B. De l'alpha-D-glucose
- C. Du galactose
- D. Du lactose
- E. Du désoxyribose

Réponse juste : C.

- A. Faux. Du **galactose** (bas, haut, haut). Pour le glucose, il faut penser à baobab' (bas, haut, bas).
- B. Faux. Du **bêta**-D-glucose (OH en position C1 est en haut / même côté que CH₂OH).
- D. Faux. Du **galactose**. Le lactose est un diholoside (2 oses).
- E. Faux. Du **galactose**. Le ribose ne contient que 5 carbones et est sous forme furanose (cycle à 5 atomes).

Q27. Dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. La glucoronoconjugaison:

- A. Est réalisée grâce à l'acide L-ascorbique.
- B. Est impliquée dans la disparition progressive des ecchymoses.
- C. Rend lipophile la bilirubine provenant de l'hème dégradé.
- D. Forme un éther oxyde avec le phénol.
- E. Se fait dans la mitochondrie de la cellule hépatique.

Réponses justes : B, D.

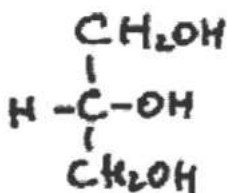
Glucoronoconjugaison = glucuronidation = éthérification

A. Faux. Est réalisée grâce à l'**acide glucuronique (acide uronique)**.

C. Faux. Rend **hydrophile** la bilirubine provenant de l'hème dégradé. La bilirubine est lipophile avant la réaction.

E. Faux. Se fait dans le **réticulum endoplasmique** de la cellule hépatique.

Q28. À propos de la molécule représentée ci-dessous, dites si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :



- A. C'est un constituant servant à la synthèse des glycérophospholipides.
- B. C'est un ose.
- C. C'est une substance émolliente utile en parapharmacie pour enlever le « goût du chimique ».
- D. Elle possède une fonction alcool primaire et 2 fonctions alcool secondaire.
- E. C'est un constituant de ce que l'on appelle les « larmes du vin ».

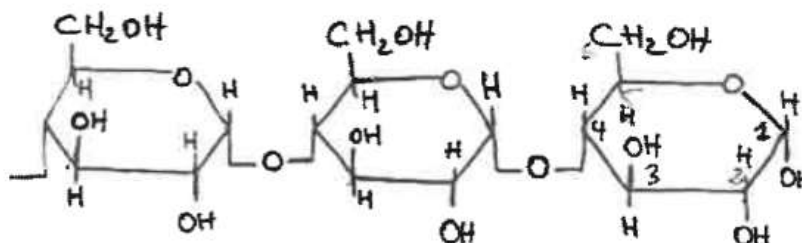
Réponses justes : A, C, E.

Il s'agit du glycérol.

B. Faux. C'est un **polyalcool**. Un ose possède une fonction cétone ou aldéhyde (absente ici).

D. Faux. Elle possède **2** fonctions alcool primaire (CH_2OH) et **1** fonction alcool secondaire (CHOH).

Q29. À propos du motif moléculaire ci-dessous, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :

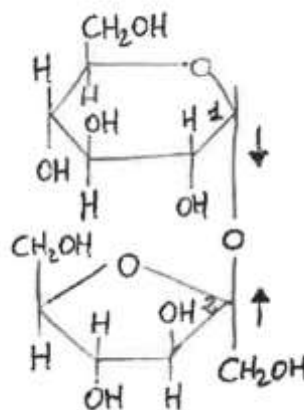


- A. Il peut se retrouver dans le glycogène
- B. Il peut se retrouver dans l'amidon
- C. C'est un polyose à base d'un L-hexose
- D. Il possède des liaisons alpha (1-4) osidiques
- E. S'il se répète n fois ($n = 10$), il peut faire virer la coloration du Lugol en bleu

Réponses justes : A, B, D, E.

C. Faux. C'est un polyose à base d'un **D**-hexose.

Q30. À propos de la molécule représentée ci-dessous, dites si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :



- A. C'est un monoside.
- B. Elle produit un précipité rouge en présence de liqueur de Fehling.
- C. C'est une cellobiose.
- D. Elle résulte d'une condensation.
- E. Les carbones 1 et 2 des composés de départ sont anomériques.

Réponses justes : D, E.

Il s'agit du saccharose.

A. Faux. C'est un **di(hol)oside** (2 oses).

B. Faux. Elle **ne produit pas** de précipité rouge en présence de liqueur de Fehling. Pour réagir avec la liqueur de Fehling et donner un précipité rouge, il est nécessaire d'avoir une fonction réductrice, or le saccharose a perdu son pouvoir réducteur (liaison osidique entre les 2 fonctions réductrices).

C. Faux. C'est un **saccharose**. La cellobiose est constituée d'un dimère de glucose (β 1-4).

Q31. Dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. L'amidon :

- A. Est constitué d'alpha-amylase et d'amylopectine.
- B. Ne forme pas de micelles dans l'eau à température ambiante.
- C. Est constitué d'alpha-D-glucose sous forme pyranose.
- D. Épaissit les sauces « Béchamel » lors de leur chauffage par formation de multiples liaisons de type hydrogène avec l'eau.
- E. Est constitué de polymères comportant des liaisons osidiques alpha (1-4) et alpha (1-6).

Réponses justes : A, C, D, E.

B. Faux. **Forme** des micelles dans l'eau à température ambiante.

Q32. Notez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses, la cellulose :

- A. Est composée d'alpha-D-glucose
- B. Possède le motif de base suivant : Glc (bêta 1→4) Glc
- C. Possède des chaînes arborescentes et latérales par liaison (bêta1→6)
- D. Possède de très nombreuses liaisons de type hydrogène permettant sa solvation dans H₂O à pH = 7
- E. Est hydrolysée par l'action de : endoglucanase, exoglucanase et cellobiase

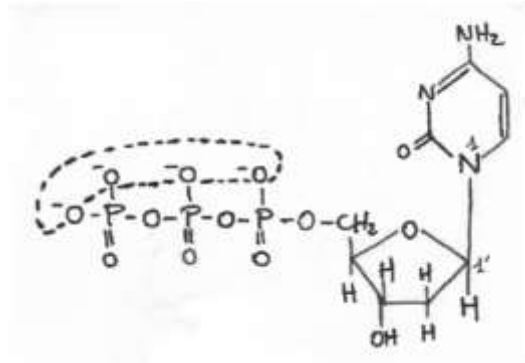
Réponses justes : B, E.

A. Faux. Est composée de **beta**-D-glucose.

C. Faux. **Ne possède pas** de chaînes arborescentes et latérales par liaison (bêta1→6). Les liaisons sont beta 1→ 4.

D. Faux. La cellulose est **insoluble** dans l'eau et n'établit donc **pas de liaisons hydrogènes avec l'eau**. Cependant des liaisons hydrogènes sont retrouvées entre les chaînes et les feuillets de la cellulose.

Q34. À propos de la molécule ci-dessous représentée à pH physiologique, dites si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :



- A. C'est l'ATP, une molécule « riche en énergie ».
- B. Elle est utilisée par les ARN polymérases comme précurseur.
- C. Elle comporte un pentose.
- D. Elle possède une liaison N-glycosidique.
- E. Les liaisons P-O-P libèrent par leur hydrolyse une énergie importante.

Réponses justes : C, D, E.

- A. Faux. C'est le **CTP**, une molécule « riche en énergie ». La base azotée correspond à la cytosine (C) et on retrouve bien 3 phosphates (TP). Il ne peut s'agir de l'ATP car la base azotée A est une base purique (2 cycles), ce qui n'est pas le cas ici.
- B. Faux. Elle est utilisée par les **ADN** polymérases comme précurseur. Il s'agit d'un DESOXYribonucléotide (absence de 2'-OH), donc un nucléotide retrouvé dans l'ADN et non pas l'ARN.
- C. Vrai. Pentose = 2'-désoxyribose = ose à 5 C.
- E. Vrai. Liaisons phosphoanhydres.

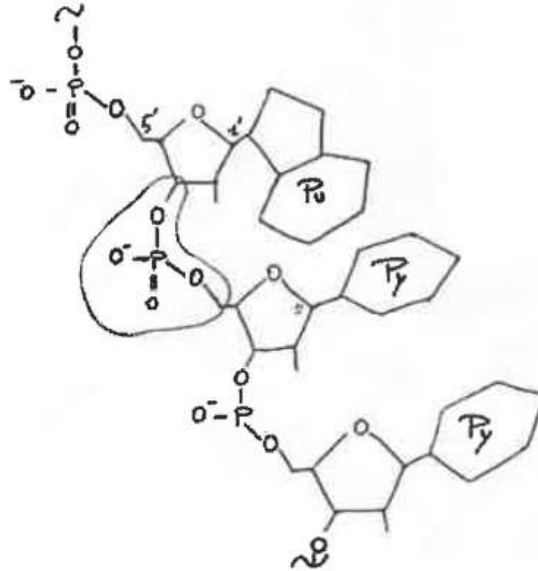
Q35. Notez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses, l'AMPc :

- A. Signifie « Adénine MonoPhosphate cyclique »
- B. Possède une liaison ester et deux liaisons osidiques
- C. Montre un maximum d'absorption des UV à 280 nm
- D. Est un 2'-désoxyribonucléotide
- E. Présente 4 cycles dans sa structure

Réponse juste : E.

- A. Faux. Signifie « **Adénosine** MonoPhosphate cyclique »
- B. Faux. Possède **deux** liaisons ester (phosphate – alcool C3' et C5') et **une** liaison **N**-osidique (base N9 – ribose C1').
- C. Faux. Montre un maximum d'absorption des UV à **260 nm**. Les protéines absorbent les UV à 280 nm.
- D. Faux. Est un **2'-désoxy**-ribonucléotide.

Q36. À propos du schéma ci-dessous d'un acide nucléique simple brin dont seul le glucide est partiellement numéroté, dites si les propositions suivantes sont vraies ou fausses (Pu= |



- A. C'est un ADN
- B. Le glucide est du fructose
- C. La liaison du phosphate se fait avec les 3'-OH et 5'-OH du glucide
- D. Le phosphate entouré engage une liaison phosphodiester
- E. La liaison entre le carbone noté 1' et la base Pu est une liaison N-glycosidique

Réponses justes : C, D, E.

- A. Faux. C'est un **ARN** (présence du 2'-OH).
- B. Faux. Le glucide est du **ribose** (pentose).

Q37. Notez si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses, l'ADN naturel :

- A. Est le support de l'hérédité chez les Eucaryotes
- B. Est composé uniquement de 2'-désoxynucléosides
- C. Est de type hélicoïdal droit
- D. Possède 12 paires de bases par pas d'hélice
- E. A un diamètre de 2 nanomètres

Réponses justes : A, C, E.

- B. Faux. Est composé **uniquement** de **2'-désoxynucléosides et de phosphates**.
- D. Faux. Possède **10** paires de bases par pas d'hélice.

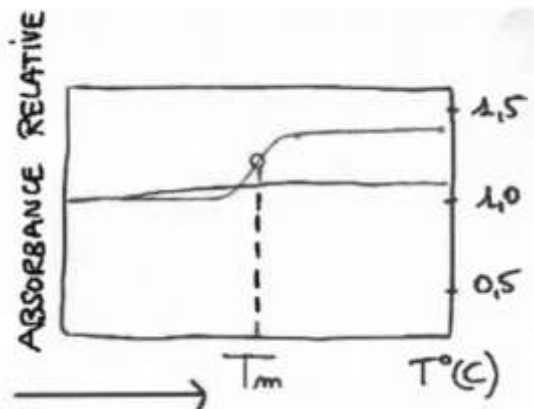
Q38. Dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses. L'ARNt :

- A. Est appelé « t » à cause de sa structure en feuille de trèfle.
- B. Ne présente que des structures hélicoïdales.
- C. Possède des bases atypiques comme l'inosine ou la dihydrouridine.
- D. Possède en moyenne 20% de nucléotides invariants.
- E. Possède toujours une boucle de l'anticodon impliquée dans la traduction du message génétique.

Réponse juste : E.

- A. Faux. Est appelé « t » pour **ARN de transfert**. Cependant il a bien une structure en feuille de trèfle (2D) ou en L inversé (3D).
- B. Faux. Il présente des structures hélicoïdales de type **tige**, mais également des **boucles**.
- C. Faux. Possède des **nucléosides** atypiques comme l'inosine ou la dihydrouridine
- D. Faux. Possède en moyenne 20% de nucléotides **modifiés**. Il possède en moyenne **15** nucléotides invariants. On pourrait également répondre VRAI car sur 76 nucléotides, 15 nucléotides sont invariants, soit 20 %

Q39. À propos de ces 2 courbes d'absorbance relative d'acides nucléiques en fonction de la température (la flèche représente les températures croissantes en degrés Celcius), dites si les propositions suivantes sont vraies ou fausses :



- A. La courbe sigmoïde représente de l'ARN
- B. La droite représente de l'ARN présentant quelques segments complémentaires
- C. L'aspect sigmoïde de la courbe n'a rien à voir avec les liaisons de type « hydrogène »
- D. La valeur du T_m n'est pas fonction du (C+G)%
- E. Le point d'inflexion de la courbe sigmoïde correspond à la présence de 50% d'ADN simple brin et de 50% d'ADN double brin

Réponses justes : B, E.

- A. Faux. La courbe sigmoïde représente de l'**ADN** (double brin → simple brin). La courbe **plate** représente de l'ARN.
- C. Faux. L'aspect sigmoïde de la courbe **est en lien avec la rupture** des liaisons de type « hydrogène ».
- D. Faux. La valeur du T_m **est** fonction du (C+G)%.

Q40. Concernant la doxorubicine, dites si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

- A. C'est un agent intercalant de l'ADN.
- B. Elle n'a aucune action sur les topoisomérases.
- C. Elle est utilisée dans le traitement de certains cancers.
- D. Elle n'a aucune incidence sur la réplication de l'ADN.
- E. Elle possède aussi une activité immunosuppressive.

Réponses justes : A, C, E.

- B. Faux. Elle **bloque** la topoisomérase II.
- D. Faux. Elle **bloque** la réplication de l'ADN.