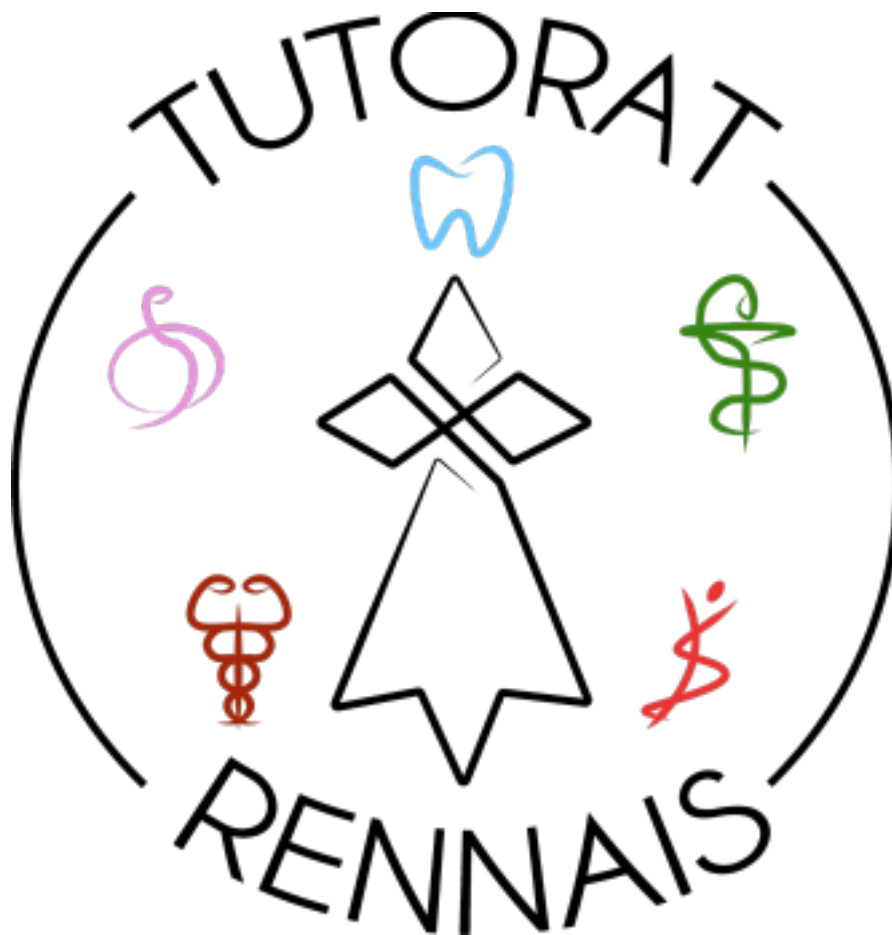


UE 1

Conférence Bonus

Semaine du 28 nov. au 2 déc.



Nous rappelons que ces QCMs et leurs corrections sont élaborés par nos équipes de tuteurs et tutrices : les erreurs sont possibles, et en cas de désaccord avec le cours, la parole du professeur responsable de l'enseignement prime toujours. Les corrections du Tutorat ne peuvent être utilisées pour contester un résultat d'examen officiel.

Chimie

- 1. A propos de l'acide phosphorique (H_3PO_4), ($Pka_1 = 2,1$; $Pka_2 = 7,2$; $Pka_3 = 12,4$).**

 - Quelle est le pH d'une solution aqueuse de 500 ml comportant 4 mmol d'acide phosphorique ? (à l'unité près)
 - Quelle est la formule chimique de l'espèce majoritaire dans une solution ayant un pH de 4 ?
 - Quelle est la formule chimique de l'espèce majoritaire dans une solution ayant un pH de 13,3 ?

- 2. Soit 500 ml d'une solution aqueuse d'acide acétique 0,05 mol/L ($pka CH_3-COOH/CH_3-COO^- = 4,76$ à 25 degré) :**

 - Le pH de la solution initial est :
 - Le pH de la solution après addition de 100 ml de KOH ($pka = 13,5$) à 0,025 mol/l est :
 - Le pH de la solution après addition de 100 ml de KOH ($pka = 13,5$) à 0,25 mol/l est :

- 3. Le cours de Biochimie mentionne la décarboxylation oxydative du pyruvate en acétyl-coA (comme cela ne vous dit surement pas grand chose, les tuteurs de chimie espèrent venir au secours de leurs consoeurs tutrices pour vous rafraîchir la mémoire).
En effet, cette réaction complexe comprend 3 enzymes au nom beaucoup trop long à retenir, pour enfin aboutir par une réaction d'oxydo-réduction entre les couples $FAD/FADH_2$ ($FAD + 2e^- + 2H^+ \leftrightarrow FADH_2$; $E1^\circ = 0,15 V$) et $NAD^+/NADH+H^+$ ($NAD^+ + 2H^+ + 2e^- \leftrightarrow NADH + H^+$; $E2^\circ = -0,32V$)**

 - La réaction ayant lieu spontanément entre ces 2 couples dans les conditions standard est :

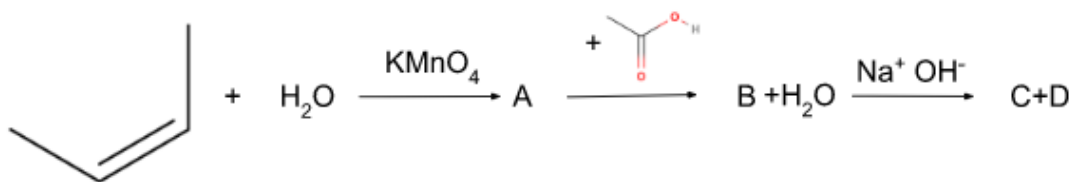
$$FAD + 2e^- + 2H^+ + NADH + H^+ \rightarrow FADH_2 + NAD^+ + 2H^+ + 2e^-$$
 - La réaction ayant lieu spontanément entre ces 2 couples dans les conditions standard est :

$$FAD + NADH + H^+ \rightarrow FADH_2 + NAD^+$$
 - La réaction ayant lieu spontanément entre ces 2 couples dans les conditions standard est :

$$FADH_2 + NAD^+ \rightarrow FAD + NADH + H^+$$
 - Le potentiel d'électrode du couple $NAD / NADH+H^+$ est : $E2 = E2^\circ + 0,03 \cdot \log([NADH+H^+]/[NAD]) - 0,03 \text{ pH}$
 - Sachant que le potentiel d'électrode mesuré vaut $E2 = -0,704$ et que $[NADH+H^+] = [NAD]$ on peut calculer le pH de la solution, et celui-ci vaut 3,7
 - Toutes les propositions précédentes sont inexactes

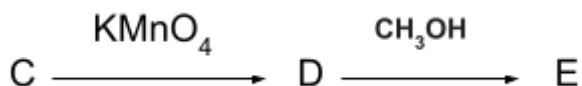
4. Concernant cette réaction

(Après ajout de KMnO_4 lors de la première réaction, nous considérerons que nous arrêtons la réaction suite à la formation d'alcool)

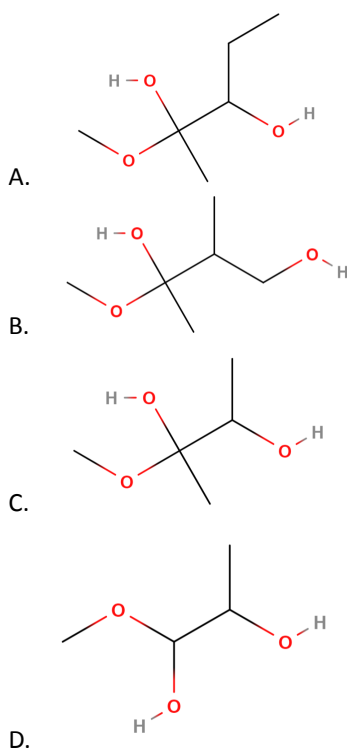


Sachant que D est un acide carboxylique

(Après ajout de KMnO_4 lors de la quatrième réaction, nous considérerons que nous arrêtons la réaction suite à la formation d'une unique cétone)



La molécule E est donc :



E. Toutes les propositions précédentes sont inexactes

5. Après cet exercice de l'enfer, un peu de douceur avec des petites définitions fun de chimie orga

- Les hydrocarbures aromatiques sont très solubles dans l'eau
- On retrouve le méthane à l'état liquide (à température et pression ambiante)
- La température de fusion du méthane est moins importante que celle de l'heptane
- L'oct-2-ol est très soluble dans l'eau
- L'éthanethiol a une température d'ébullition inférieure à celle de l'éthanol
- Contrairement aux hydrocarbures aromatiques, les phénols n'ont pas d'odeurs caractéristiques
- La température d'ébullition du N-méthylamine est inférieure à celle du méthane
- Toutes les propositions précédentes sont inexactes (imagine c'est vrai)(non je rigole)(mais imagine quand même)

Biochimie

1. À propos de la transcription

- A. L'ARN_{hn} correspond au brin codant d'ADN transcrit, avec des bases de thymine à la place des bases d'uracile
- B. Les motifs fonctionnels du promoteur sont des séquences d'ADN qui vont recruter des facteurs de transcription indispensables au recrutement de l'ARN polymérase II, et à l'initiation de la traduction
- C. Le taux de transcription d'un gène est lié au degré de stabilisation du complexe de pré-initiation
- D. L'ARN polymérase possède un cation comme cofacteur
- E. Le système de correction hydrolytique de l'ARN polymérase permet de cliver et remplacer le dernier nucléotide polymérisé
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

2. À propos de la transcription et la maturation

- A. Il existe 3 sites d'épissage, qui forment un système de reconnaissance permettant d'obtenir un ARNm qui apporte une information génétique continue
- B. Les ARNm possèdent tous une queue polyA
- C. La coiffe en 5' se forme après le début de la transcription
- D. Le réplisome fait intervenir un complexe ribonucléoprotéique d'environ 150 protéines, qui permet notamment le recyclage des snRNP
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses

3. À propos de l'organisation du génome nucléaire

- A. Des protéines non-histones permettent la condensation chromosomique
- B. Les centromères, le bras long des chromosomes 9, 15 et 16 font partie de l'hétérochromatine
- C. L'euchromatine est composé majoritairement d'ADN génique
- D. Le génome nucléaire humain représente $3,1 \cdot 10^3$ Mb
- E. Il est transmis exclusivement par la mère
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

4. À propos de l'organisation du génome humain

- A. L'ARN polymérase III traduit les gènes qui codent pour l'ARN_r 5,8S
- B. Le nombre de copies de gène des ARN_t est proportionnel à la fréquence d'utilisation de l'acide aminé spécifique de cet ARN
- C. Dans les gènes de polypeptides, le promoteur, situé en aval du site d'initiation de la transcription est indispensable pour transcrire le gène
- D. Les exons et les introns sont transcrits
- E. Les VNTR, microsatellites et séquences LINE appartiennent à l'ADN intergénique
- F. Toutes les propositions suivantes sont fausses

5. À propos de la réplication chez les procaryotes

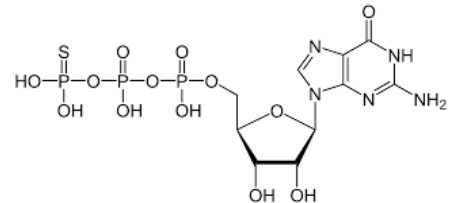
- A. La polymérisation du brin tardif se fait dans le sens conventionnel de la réplication
- B. L'ADN polymérase III est dotée d'une capacité d'autocorrection qui réduit les erreurs à une tous les 10^5 nucléotides répliqués
- C. Il faut plusieurs amorces d'ARN pour réaliser la polymérisation du brin discontinu
- D. Le réplisome permet d'augmenter la vitesse de l'ADN polymérase III
- E. Les topoisomérases de type 2 sont ATP dépendantes
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

6. À propos des acides nucléiques et de l'ADN

- A. Le résidu phosphorique æ est lié à la structure nucléosidique par une liaison phospho-anhydride stable
- B. Certains nucléosides entrent dans la composition de cofacteurs comme el NAD ou le coenzyme A
- C. L'ADN A peut être retrouvée dans les zones relâchées de la chromatine
- D. Le pas de l'hélice α de l'ADN est de 3,4nm
- E. Le 2-amino-6-hydroxy-purine est retrouvé dans l'ADN et s'associe par 3 liaisons hydrogènes avec sa base complémentaire
- F. Toutes les propositions précédentes sont fausses

7. À propos de cette structure

- A. C'est un nucléoside
- B. C'est un nucléotide
- C. La base est composé d'un lactame
- D. Elle absorbe dans les UV
- E. Toutes les propositions précédentes sont fausses



8. A propos de la bioénergétique

- A. Le transfert d'électrons se fait toujours du composé le plus électronégatif vers le composé le moins électronégatif
- B. Une réaction d'oxydo-réduction est toujours exergonique
- C. L'énergie libre permet la prédiction de la spontanéité de la réaction
- D. La variation d'énergie standard ΔrG° est exprimée en J/mol à 37°C, pH = 7
- E. Toutes les propositions précédents sont inexactes

9. A propos de la phosphorylation oxydative

- A. L'oxydation est substrats carbonés est l'unique source d'énergie animale
- B. Le NADH,H+ a une origine mitochondriale
- C. Le cytochrome bc1 est la seul complexe de la chaîne respiratoire à intervenir avec l'O2 moléculaire
- D. Le DNP est un agent de découplage des transports
- E. Toutes les propositions précédents sont inexactes