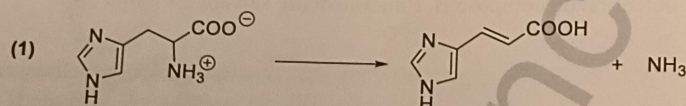


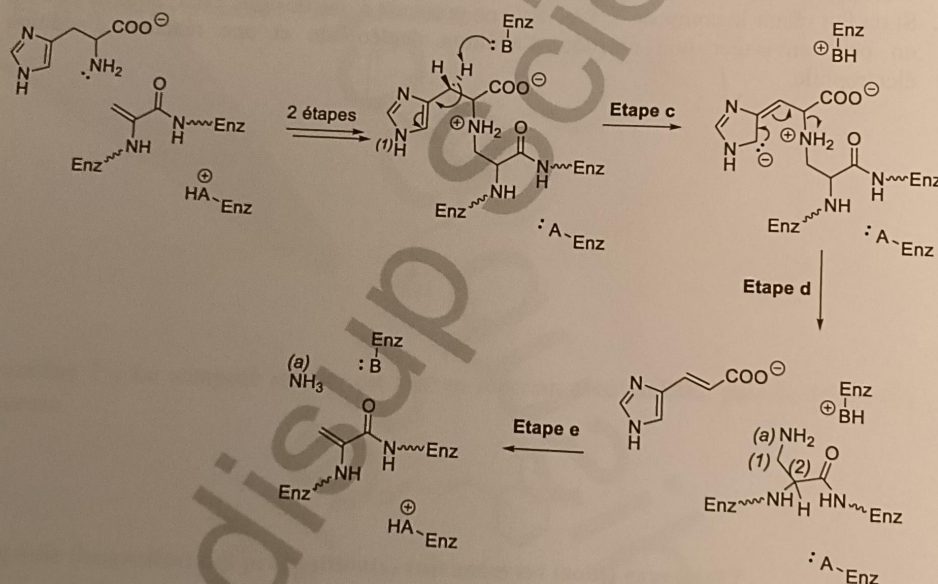
QCM SUPPLEMENTAIRES - SEANCE N°5

Les amines primaires sont des composés particulièrement recherchés pour leurs propriétés biologiques intéressantes. Elles interviennent également fréquemment en tant qu'intermédiaires pour la synthèse de produits biologiquement actifs. Leur synthèse fait donc l'objet de recherches importantes. Les amines peuvent également interagir avec certaines protéines, et favoriser des réactions de dégradation des acides aminés.

En particulier, la réaction suivante peut avoir lieu au sein d'une *ammonia lyase* :

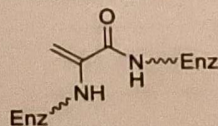


Un mécanisme au sein de l'enzyme a été envisagé pour décrire cette réaction (1) :



Question 1 : A propos de la réaction (1), laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

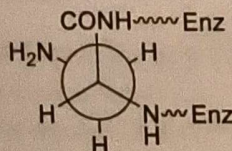
A. Le composé suivant joue le rôle de catalyseur pour la réaction (1) :



B. Au cours de l'étape e, Enz-BH^+ permet d'augmenter l'aptitude nucléofuge de l'atome d'azote N(a).

C. L'étape e proposée dans le mécanisme est en accord avec le principe d'une élimination d'ordre 2.

D. L'étape e nécessite vraisemblablement la conformation suivante :



E. L'étape e met en jeu le recouvrement orbitalaire de l'orbitale σ de C(1)-N(a) avec l'orbitale σ^* de C(2)-H.

Question 2 : A propos de la réaction (1), laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

A. L'étape c repose sur un mécanisme concerté.

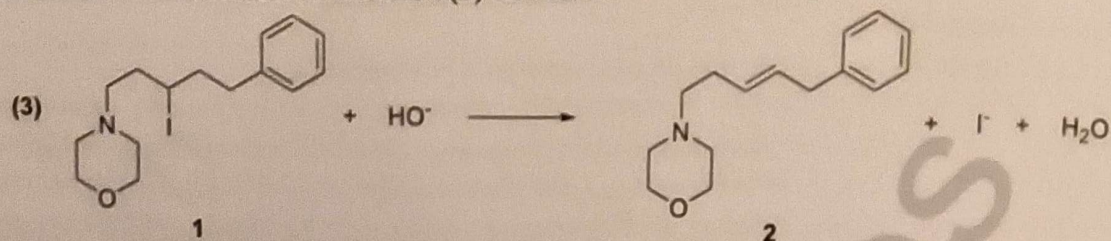
B. L'étape c met en jeu un recouvrement orbitalaire entre l'orbitale σ^* de C-H et le doublet non liant de l'atome d'azote N(1).

C. L'étape c est déplacée dans le sens direct grâce à la participation d'un résidu d'acide aminé de l'enzyme.

D. L'étape d implique que la liaison C(1)-N soit dans le même plan que le doublet non liant de l'atome de carbone C(2).

E. L'étape d est une élimination E1.

Question 3 : On considère la réaction (3) suivante :



A propos de la réaction (3), laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

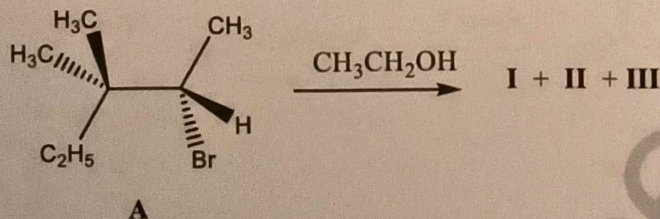
- A. Si la réaction procède via une E1, alors elle est favorisée par la présence d'une très bonne base.
- B. Si la réaction procède via une E2, alors elle est favorisée par l'utilisation d'un solvant polaire.
- C. Si la réaction procède via une E2, alors il y a un recouvrement orbitalaire entre une orbitale sp³ de HO⁻ et une orbitale σ_{C-H} du composé 1.
- D. La réaction (3) est régiosélective.
- E. La réaction (3) pourrait conduire également à la formation d'un alcool secondaire.

Question 4 : Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) concernant la réaction suivante ?



- A. Lorsque Z = I, la réaction peut avoir lieu en présence d'une base forte.
- B. Lorsque Z = Cl et que R₁ est un groupement présentant un effet mésomère donneur, la réaction met en jeu une orbitale p.
- C. Lorsque Z = OH, la réaction peut avoir lieu en présence d'une base forte.
- D. Lorsque Z = OH et que R₁ est un groupement présentant un effet mésomère accepteur, la réaction procède selon une élimination de type E2.
- E. Lorsque Z = OH en présence d'un acide fort, la réaction est en compétition avec une réaction de type substitution nucléophile.

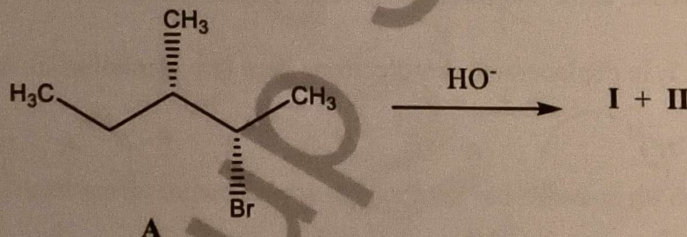
Question 5 : On traite le composé **A** avec de l'éthanol ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$). On obtient 3 produits de réaction, **I** et **II** de formule brute $\text{C}_9\text{H}_{21}\text{O}$ et **III** de formule brute C_7H_{14} . Cette réaction est monomoléculaire.



Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Les composés **I** et **II** sont obtenus sous la forme d'un mélange racémique.
- B. Les composés **I** et **II** sont des diastéréoisomères.
- C. La réaction passe par un carbanion intermédiaire.
- D. Le composé **III** est un alcène de configuration E.
- E. La première étape de cette réaction est l'étape déterminante de vitesse.

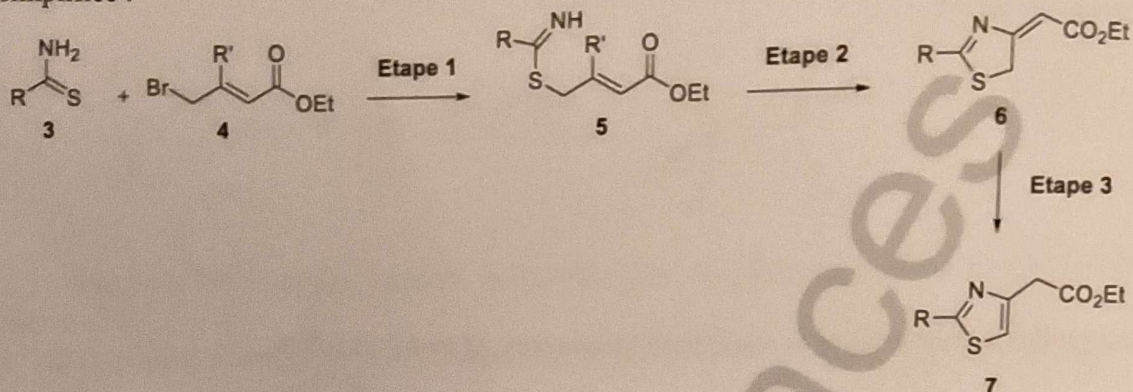
Question 6 : On traite le composé **A** avec HO^- . On obtient un mélange de composés **I** et **II** de formule brute C_6H_{12} . La réaction procède en une seule étape.



Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Les composés **I** et **II** sont les produits d'une réaction d'élimination de type E1.
- B. Les composés **I** et **II** sont obtenus en mélange équimolaire.
- C. L'un des composés est obtenu majoritairement.
- D. Les composés **I** et **II** sont des diastéréoisomères.
- E. La réaction est stéréosélective et régiosélective.

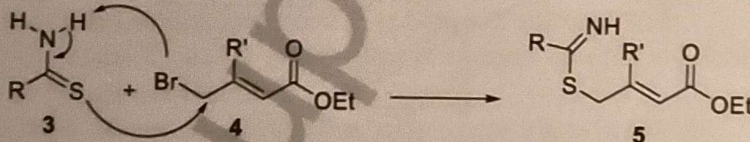
Question 7 : On s'intéresse à présent à la formation d'un noyau thiazole qui s'écrit de manière simplifiée :



On précise que la vitesse de réaction de l'étape 1 dépend à la fois de la concentration en composé 3 et de la concentration en composé 4.

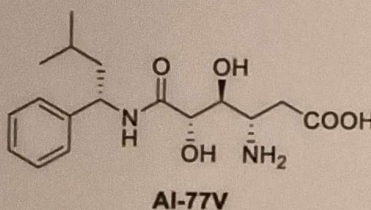
A propos de l'étape 1 de la réaction de formation du noyau thiazole, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Au sein du composé 3, l'atome d'azote est plus nucléophile que l'atome de soufre.
- B. La réaction de formation du composé 5 à partir des composés 3 et 4 correspond à une réaction de substitution nucléophile d'ordre 1.
- C. L'étape 1 présente deux intermédiaires réactionnels car elle passe par deux états de transition.
- D. Lors de l'étape 1, le déplacement des électrons peut être symbolisé de la façon suivante :

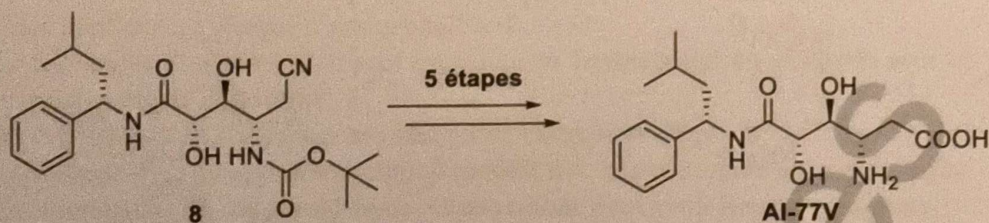


- E. Le remplacement de l'atome de brome du composé 4 par un atome de chlore ralentirait la réaction.

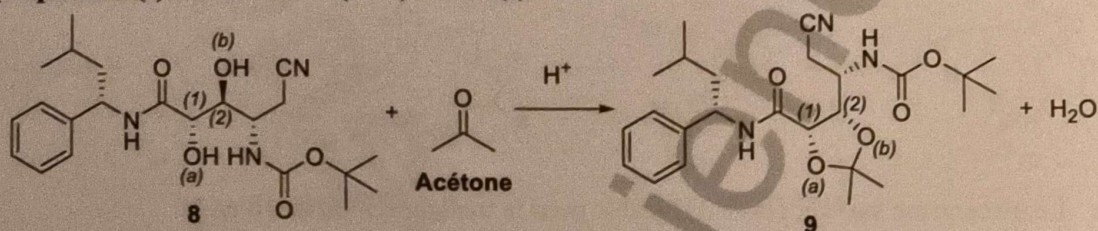
La synthèse de la molécule **AI-77B** a été largement étudiée, car elle présentait un défi stratégique pour les chercheurs, ainsi que des propriétés intéressantes, puisqu'il s'agit d'une substance gastroprotective. Différents analogues ont également été synthétisés. C'est le cas du composé **AI-77V** suivant :



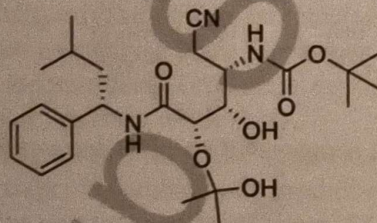
Ce composé peut être obtenu en 5 étapes à partir du composé **8** :



Question 8 : A propos de l'étape 1 précisée ci-dessous, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

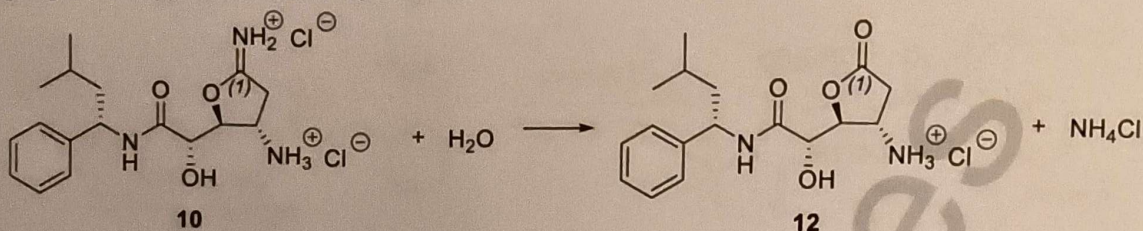


- A. L'étape 1 pourrait être réalisée en présence d'une quantité catalytique de base et en installant un dispositif permettant de retirer l'eau formée.
- B. Le composé suivant est un intermédiaire requis pour la formation du composé **9** :



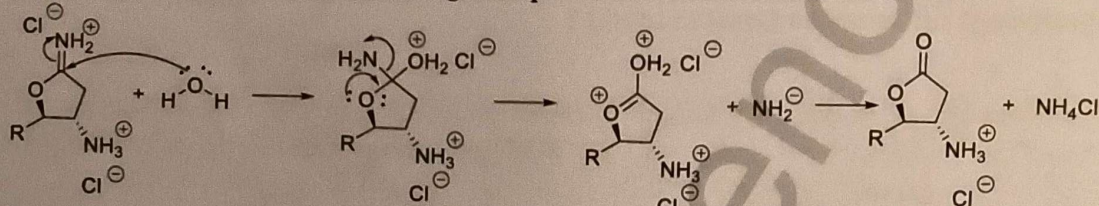
- C. Le composé suivant est un intermédiaire requis pour la formation du composé **9** :
- D. L'étape 1 consiste notamment en deux attaques nucléophiles des atomes d'oxygène O(a) et O(b) sur la fonction carbonyle $C=O$ de l'acétone.
- E. Au cours de la réaction, il y a rétention de la configuration absolue de l'atome de carbone C(1) et inversion de la configuration absolue de l'atome de carbone C(2).

Question 9 : A propos de l'étape 3 représentée ci-dessous, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

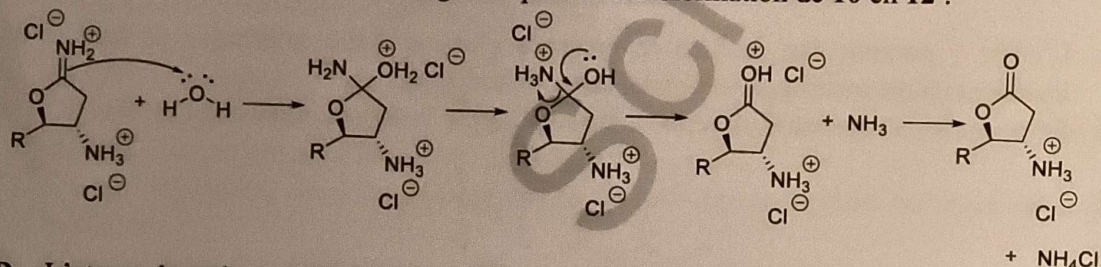


A. L'étape 3 implique l'attaque des orbitales σ^* et π^* de C=N du composé 10.

B. Le mécanisme suivant est envisageable pour la transformation de 10 en 12 :



C. Le mécanisme suivant est envisageable pour la transformation de 10 en 12 :



D. L'atome de carbone C(1) du composé 10 est plus électrophile que l'atome de carbone C(1) du composé 12.

E. La transformation de 10 en 12 implique notamment une addition nucléophile et une E1.

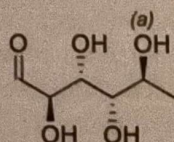
Question 10 : A propos de la réaction de formation des hydrates de carbone à partir d'aldéhyde ou de cétone, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. La réaction met en jeu une addition nucléophile de l'eau sur la fonction carbonyle de l'aldéhyde ou de la cétone.
- B. La réaction de formation des hydrates de carbone n'est réversible qu'en catalyse acide.
- C. La catalyse acide permet d'augmenter l'électrophilie de l'atome de carbone de la fonction carbonyle.
- D. Dans le cas d'une catalyse acide spécifique, l'obtention d'un hydrate implique un mécanisme comportant au moins 3 étapes.
- E. Au cours de la réaction, l'étape d'addition nucléophile est l'étape cinétiquement déterminante.

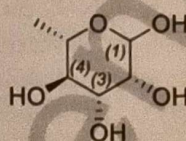
Question 11 : A propos des réactions d'addition nucléophile sur les aldéhydes ou les cétones, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Elles impliquent l'attaque d'une orbitale π de $C=O$.
- B. La formation d'un hémiacétal peut avoir lieu en faisant réagir un aldéhyde avec un alcool en catalyse acide ou basique.
- C. La formation d'un cétal n'est possible qu'en catalyse acide.
- D. La réaction d'un alcool sur une cétone conduit forcément à un mélange racémique.
- E. La réaction de CN^- sur un aldéhyde ou une cétone peut avoir lieu sans catalyse.

Question 12 :



(+)-rhamnose 1

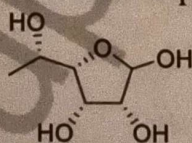


rhamnopyranose

La configuration absolue de l'atome de carbone C(1) du rhamnopyranose n'est pas précisée

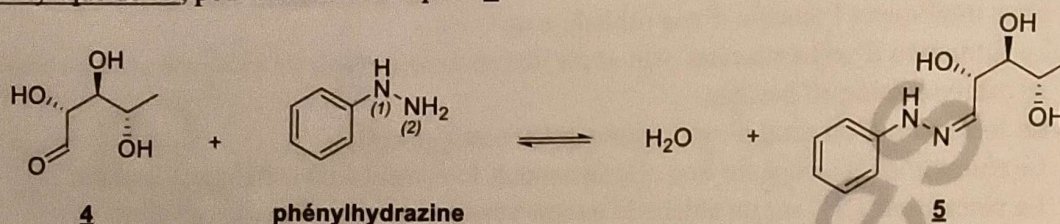
Concernant la réaction de formation du rhamnopyranose à partir du (+)-rhamnose, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Cette réaction peut avoir lieu en catalyse acide ou basique.
- B. Cette réaction implique le recouvrement orbitalaire de l'orbitale sp^3 du doublet non-liant de l'atome d'oxygène O(a) et l'orbitale π^* de $C=O$.
- C. Le composé formé est produit sous forme de mélange racémique.
- D. On pourrait également envisager la formation du produit suivant :



- E. Cette réaction est renversable en milieu aqueux acide.

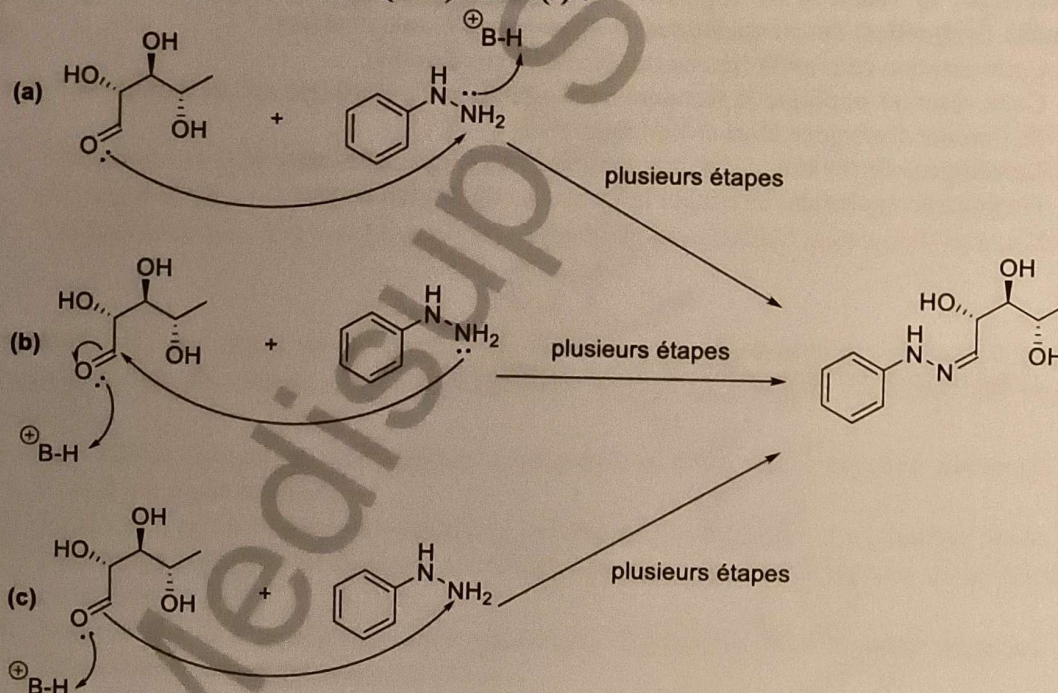
Question 13 : Le composé **4** réagit ensuite avec la phénylhydrazine, en présence d'une quantité catalytique de H^+ , pour donner le composé **5** :



Concernant la réaction de la phénylhydrazine sur le composé 4 en milieu acide, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

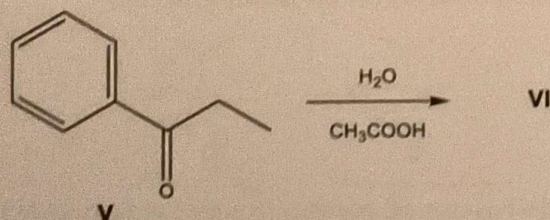
- A. Le composé **4** possède 3 sites électrophiles.
- B. La formation de la liaison $N=C$ du composé **5** est également réalisable à $pH = 11$.
- C. Le bilan de la réaction de formation du composé **5** à partir du composé **4** est celui d'une réaction de substitution nucléophile et la réaction procède selon une addition élimination.
- D. L'atome d'azote $N(1)$ est plus nucléophile que l'atome d'azote $N(2)$ notamment en raison d'un effet mésomère.
- E. Le composé **5** formé est obtenu sous la forme de diastéréoisomères.

Question 14 : A propos du mécanisme de formation du composé **5**, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?



- A. La formation d'un intermédiaire protoné du composé **4** est l'étape cinétiquement déterminante pour la formation du composé **5**.
- B. Le mécanisme (a) proposé est une étape indispensable à la formation du composé **5**.
- C. Le mécanisme (b) proposé est une étape indispensable à la formation du composé **5**.
- D. Le mécanisme (c) proposé est une étape indispensable à la formation du composé **5**.
- E. La formation du composé **5** selon le mécanisme (b) comprend deux étapes au total.

Question 15 : On considère la réaction suivante :

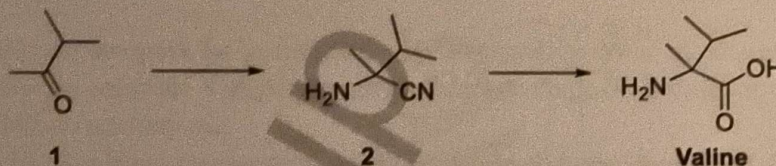


On précise le pK_a de l'acide acétique : $pK_a(\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{-COO}^-) = 4,8$.

Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

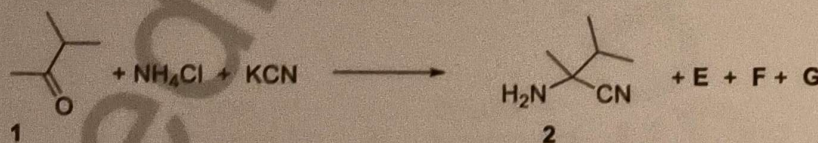
- A. Le produit obtenu a pour formule brute $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}_2$.
- B. Au cours de la réaction, le composé V joue le rôle d'électrophile.
- C. La réaction pourrait être réalisée en présence d'une quantité catalytique de base.
- D. Au cours de la réaction, l'acide acétique CH_3COOH augmente la réactivité de l'eau.
- E. Au cours de la réaction, un doublet d'électrons non liant de l'atome d'oxygène de C=O du composé V vient peupler une orbitale σ^* de H_2O .

La réaction de Strecker est une synthèse de masse de la valine dont le bilan est représenté ci-dessous :



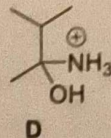
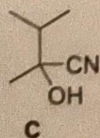
L'obtention du composé 2 se fait en deux étapes selon le bilan ci-dessous :

- ① Synthèse d'un ion iminium de formule générale $\text{RR}'\text{C}=\text{NH}_2^+$.
- ② Obtention de l'aminonitrile 2.



On utilisera $pK_a(\text{NH}_4^+/\text{NH}_3) = 9$ et $pK_a(\text{HCN}/\text{CN}^-) = 9,8$

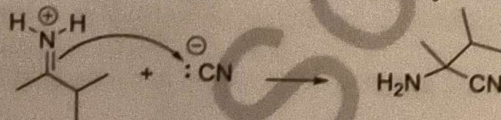
Question 16 : A propos de la première étape de synthèse du composé 2, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?



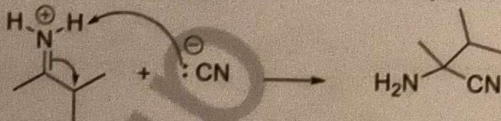
- A. Un pré-équilibre acido-basique est nécessaire pour l'obtention de l'iminium.
- B. Dans cette première étape, le composé 1 réagit en tant qu'électrophile.
- C. L'obtention de l'iminium se fait par un mécanisme d'addition élimination.
- D. La formation de l'intermédiaire C est une étape requise pour l'obtention de l'iminium.
- E. Le déplacement d'un atome d'hydrogène par prototropie au sein de l'intermédiaire D est une étape requise pour l'obtention de l'iminium.

Question 17 : A propos de la synthèse du composé 2, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. E, F et G correspondent à H_2O , K^+ et Cl^- .
- B. Lors de l'étape 2, le déplacement des électrons peut être symbolisé de la façon suivante :

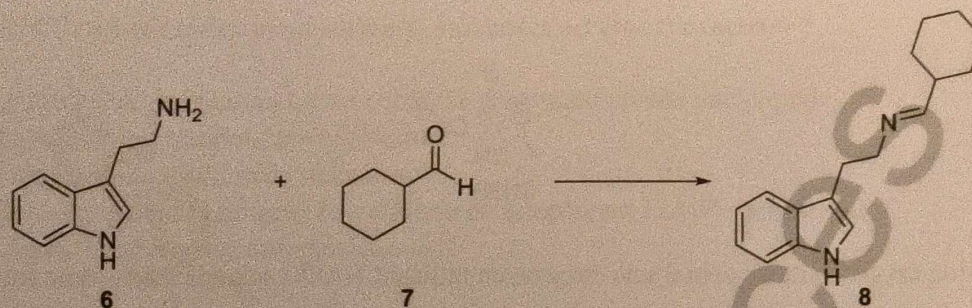


- C. Lors de l'étape 2, le déplacement des électrons peut être symbolisé de la façon suivante :

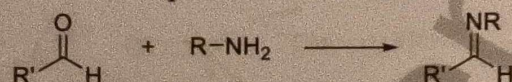


- D. Le composé 2 est obtenu sous forme de mélange racémique.
- E. La mise en place d'un système permettant de retirer l'eau du milieu réactionnel favorise la réaction.

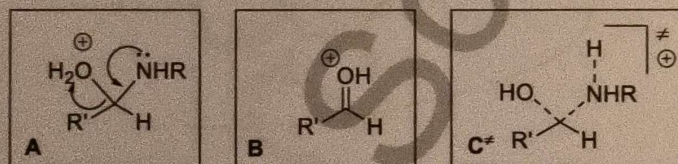
Question 18 : On considère la réaction suivante :



On notera la réaction de la manière simplifiée suivante :

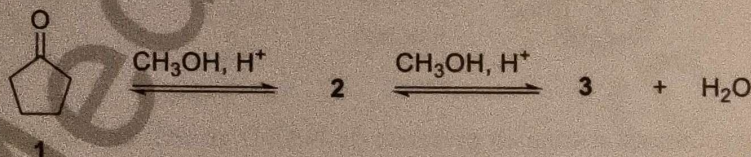


A propos de la formation du composé 8, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?



- A. La formation du composé 8 s'accompagne de la formation d'une molécule d'eau.
- B. La formation du composé 8 implique entre autres une étape d'élimination antérieure à une étape d'addition nucléophile.
- C. L'étape A est une étape requise pour la formation du composé 8.
- D. La formation de l'intermédiaire B est une étape requise pour la formation du composé 8.
- E. L'état de transition C est en accord avec le mécanisme d'obtention du composé 8.

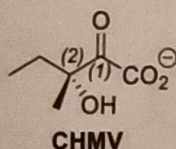
Question 19 : Concernant la série de réactions suivante :



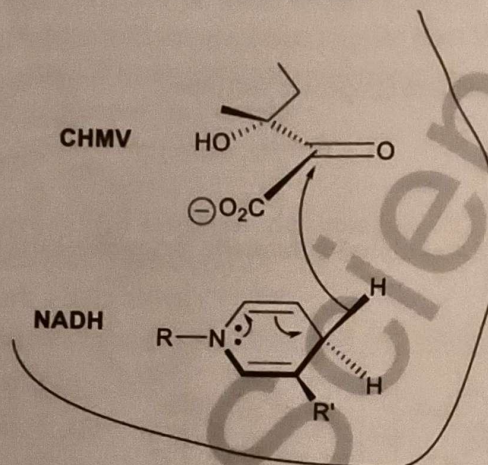
Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Le produit 3 est chiral.
- B. Le produit 2 est constitué d'un mélange racémique.
- C. La transformation de 1 en 2 est une addition électrophile.
- D. H^+ diminue l'enthalpie libre d'activation de la transformation de 1 en 2.
- E. Le méthanol joue le rôle de nucléophile dans cette série de réaction.

Question 20 : La biosynthèse de la lysine passe par la réaction de réduction du composé CHMV.

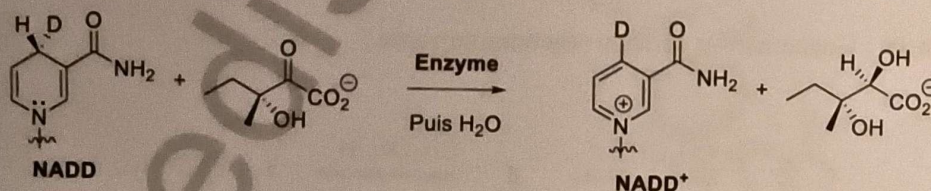


La réaction est conduite au sein d'une enzyme en utilisant NADH selon le mécanisme suivant :

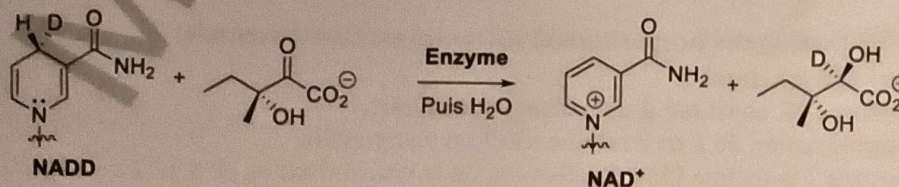


Laquelle (lesquelles) des propositions suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Au sein de l'enzyme, le composé de configuration (1*R*, 2*R*) est exclusivement obtenu.
- B. Lorsque la réaction est menée hors de l'enzyme avec NaBH₄ puis H₂O, la réaction de réduction de la liaison C(1)=O conduit à un mélange racémique.
- C. Lorsque la réaction est menée hors de l'enzyme avec NaBH₄ puis H₂O, l'atome d'hydrogène porté par l'atome de carbone C(1) provient de l'hydrure de H⁻ de NaBH₄.
- D. Lorsque la réaction est menée en présence de NADD au sein de l'enzyme, on a le bilan suivant :



- E. Lorsque la réaction est menée en présence de NADD au sein de l'enzyme, on a le bilan suivant :

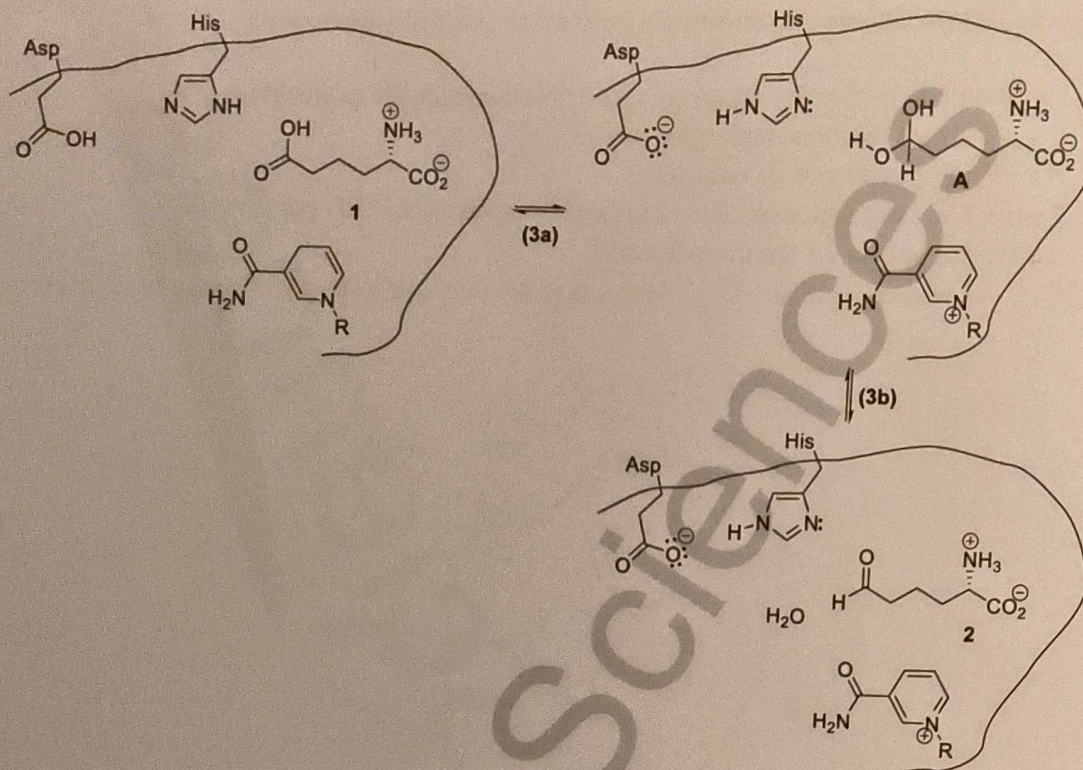


Question 21 : Soit la réaction entre LiAlH_4 et $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C(O)-CH}_3$ suivie d'une hydrolyse.

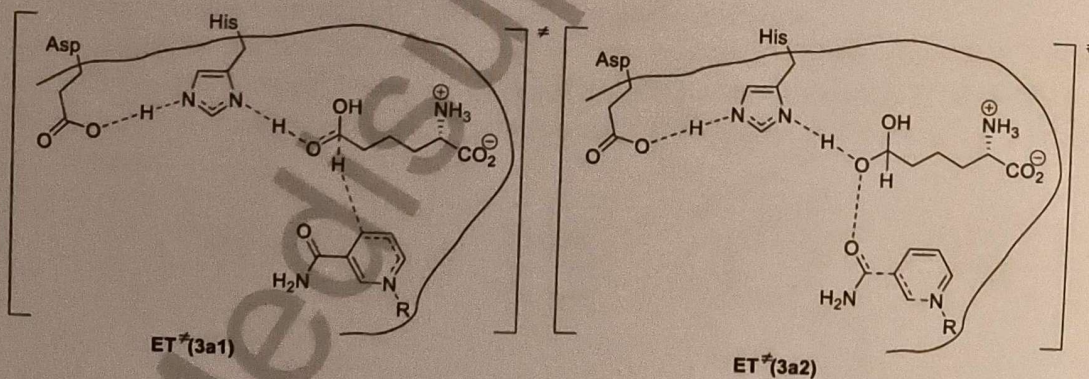
Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Le produit de la réaction est un composé présentant un site nucléophile.
- B. Il s'agit d'une réaction stéréosélective.
- C. Il s'agit d'une réaction de réduction.
- D. La réaction peut également être réalisée en remplaçant LiAlH_4 par NaBH_4 .
- E. Le produit obtenu est optiquement actif.

Question 22 : Une des étapes du métabolisme de la lysine est précisé ci-dessous :

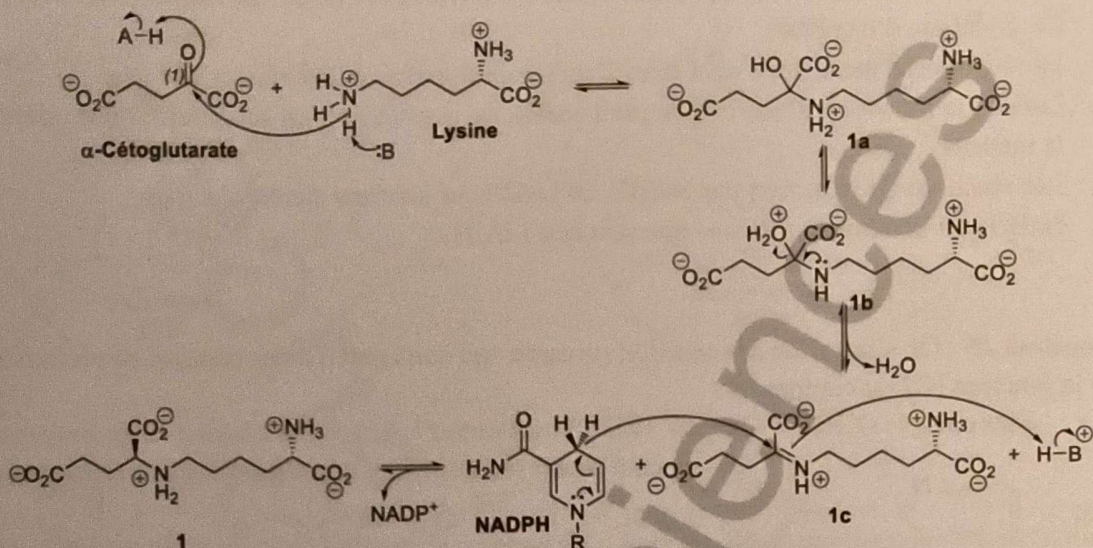


A propos de l'étape 3a du métabolisme de la lysine, deux états de transition sont proposés ($ET^{\ddagger}_{(3a1)}$ et $ET^{\ddagger}_{(3a2)}$). Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivante(s) est (sont) exacte(s) concernant les étapes (3a) et (3b) ?



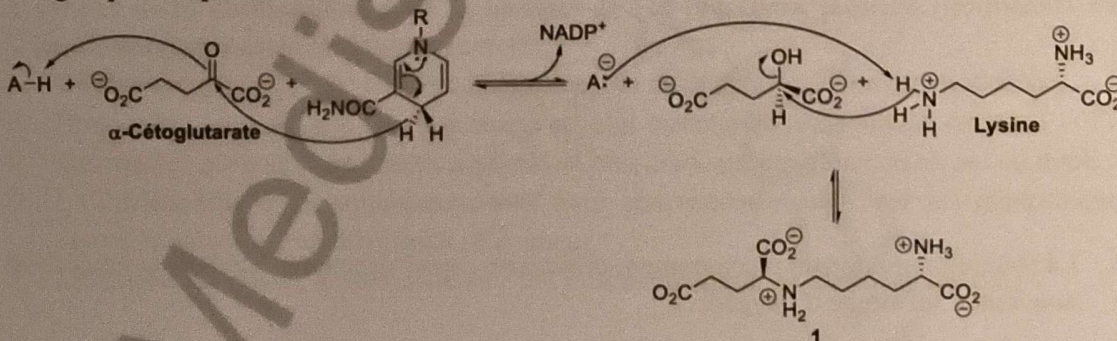
- A. L'état de transition $ET^{\ddagger}_{(3a1)}$ est en accord avec le mécanisme de l'étape 3a.
- B. L'état de transition $ET^{\ddagger}_{(3a2)}$ est en accord avec le mécanisme de l'étape 3a.
- C. Le réseau de liaisons hydrogène permet d'augmenter l'électrophilie de l'intermédiaire A formé lors de l'étape 3a.
- D. Le résidu histidine joue le rôle de nucléophile au cours de l'étape 3a.
- E. Hors d'un site actif d'enzyme, l'étape 3b peut être réalisée en catalyse acide ou basique.

Question 23 : L'étape 1 du catabolisme de la lysine a lieu au sein du site actif de la *saccharopine déshydrogénase*. Le mécanisme est précisé ci-dessous :



A propos de l'étape 1 du catabolisme de la lysine, qui a lieu au sein du site actif de la *saccharopine déshydrogénase*, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

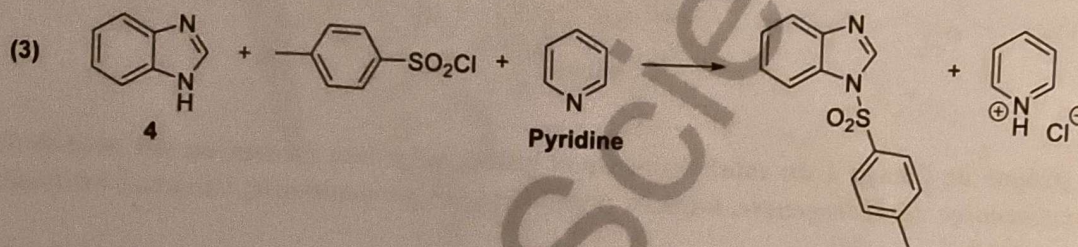
- A. L'étape 1 du catabolisme de la lysine implique notamment deux additions nucléophiles sur l'atome de carbone C(1) de l' α -cétoglutarate.
- B. L'étape 1 du catabolisme de la lysine implique notamment une réduction à deux électrons.
- C. La réaction entre l' α -cétoglutarate et la lysine pour former le composé **1a** pourrait être catalysée au site actif de l'enzyme par un acide de Lewis.
- D. La réaction n'est pas stéréosélective.
- E. La réduction directe de l' α -cétoglutarate par le NADPH suivie par la substitution nucléophile par la lysine est défavorisée en raison de la mise en jeu de HO^- comme groupement partant :



Question 24 : A propos des réactions de réduction, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

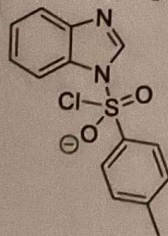
- A. Lors de la réduction d'une cétone par LiAlH_4 , un hydruure effectue une addition nucléophile sur un atome d'oxygène.
- B. La réduction d'une cétone peut être effectuée en présence d' H_2SO_4 .
- C. Lors de la réduction d'une cétone par LiAlH_4 , on peut utiliser un solvant protique comme le méthanol CH_3OH .
- D. Les réactions de réduction par NaBH_4 ou LiAlH_4 ne sont pas stéréosélectives.
- E. NaBH_4 est un réducteur moins puissant que LiAlH_4 .

Question 25 : On s'intéresse à la réaction suivante, qui correspond à une réaction de protection de la fonction NH du composé 4 :



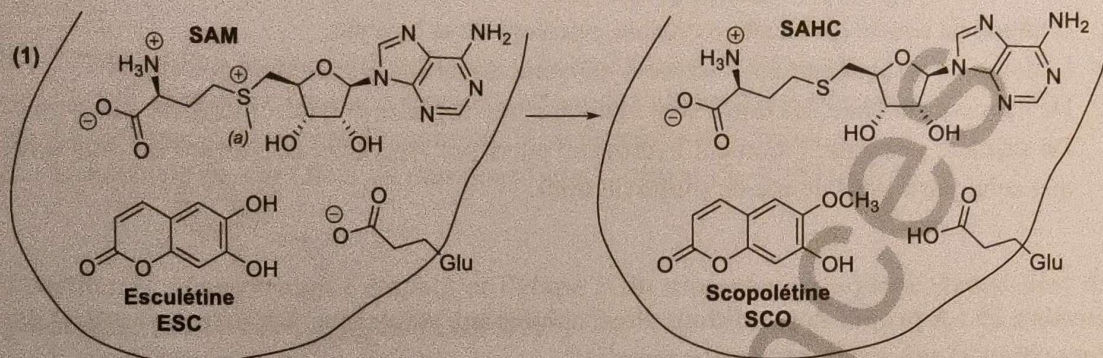
A propos de la réaction (3) de protection du composé 4, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Au cours de la réaction de protection du composé 4, la pyridine peut être utilisée en quantité catalytique.
- B. La réaction débute par une addition nucléophile d'un atome d'azote sur l'atome de soufre.
- C. La réaction procède selon un mécanisme en trois étapes, comprenant notamment une étape acido-basique.
- D. Le composé suivant est un intermédiaire requis pour la réaction :



- E. La réaction implique un recouvrement orbitalaire entre l'orbitale σ^* de S-Cl et un doublet non liant d'un atome d'oxygène.

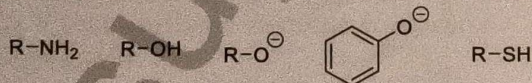
Question 26 : La biosynthèse de la scopolétine fait notamment intervenir la réaction (1) suivante, représentée au sein du site actif de l'*esculétine méthyltransférase* :



A propos de la transformation de l'esculétine ESC en scopolétine SCO (1), laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Au cours de la réaction l'atome de carbone C(a) joue le rôle de nucléophile et l'esculétine d'électrophile.
- B. Lors de la réaction, les électrons d'une orbitale sp^2 d'un atome d'oxygène de l'esculétine viennent peupler une orbitale σ de C-S de SAM.
- C. Le résidu d'acide aminé Glu joue le rôle de base.
- D. La réaction procède vraisemblablement par un mécanisme réactionnel de type SN_2 .
- E. De manière générale, un atome d'oxygène est meilleur nucléophile et nucléofuge qu'un atome de soufre, car il est moins encombrant.

Question 27 : On considère les fonctions nucléophiles monovalentes suivantes :



A propos de la nucléophilie et de la basicité de ces fonctions, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. De manière générale, une fonction amine est plus nucléophile qu'une fonction alcool.
- B. De manière générale, une fonction amine est plus basique qu'une fonction alcool.
- C. De manière générale, une fonction amine est plus acide qu'une fonction alcool ou thiol.
- D. La nucléophilie d'une amine augmente avec son encombrement, car les groupements carbonés présentent un effet inductif donneur.
- E. De manière générale, un alcoolate RO^- est plus nucléophile qu'un phénolate PhO^- .

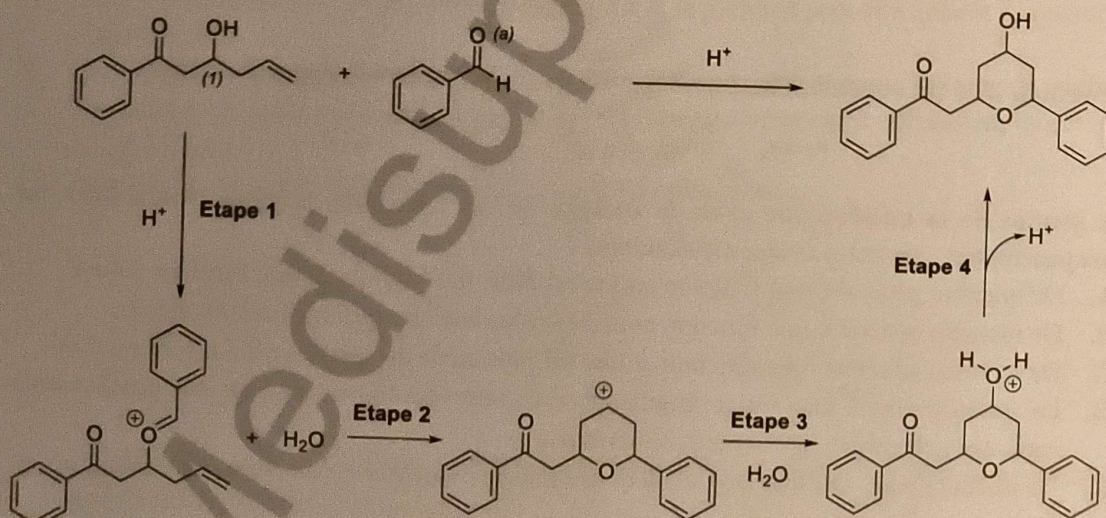
Question 28 : A propos des fonctions alcool et thiol, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. L'atome d'oxygène présente des propriétés acide et électrophile.
- B. L'atome de soufre est un site oxydable, nucléophile et basique.
- C. L'atome de carbone portant l'atome d'oxygène est un site électrophile et oxydable.
- D. De manière générale, les thiols sont meilleurs nucléophiles et nucléofuges que les alcools.
- E. De manière générale, l'atome d'hydrogène porté par l'oxygène de l'alcool est plus acide que celui porté par l'atome de soufre du thiol.

Question 29 : A propos des additions électrophiles sur les alcènes, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. L'addition électrophile d'un acide carboxylique sur un alcène nécessite une quantité catalytique de base forte.
- B. L'addition électrophile d'un acide fort sur un alcène procède selon une cinétique d'ordre 2.
- C. Lors de l'addition électrophile d'un alcool sur un alcène, l'étape cinétiquement déterminante correspond à l'addition de l'alcool.
- D. L'addition électrophile sur un alcène suit la règle de Saytzeff.
- E. L'addition électrophile d'HCl sur un alcène est stéréosélective.

La réaction de Prins permet de former, à partir d'un alcène et d'un aldéhyde, un cycle pyranique selon la réaction suivante, dont les différentes étapes du mécanisme sont précisées :



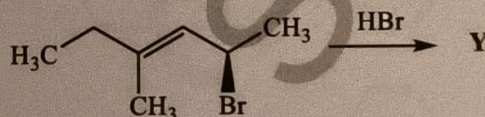
Question 30 : Concernant l'étape 1 du mécanisme, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Il s'agit d'une addition électrophile de l'atome d'oxygène O(a) sur l'atome de carbone C(I).
- B. Cette première étape peut être décomposée en 3 étapes élémentaires.
- C. Lors de cette première étape, l'orbitale $\pi^*_{C=O}$ de l'aldéhyde est attaquée.
- D. La catalyse acide permet d'augmenter la nucléophilie de l'alcool.
- E. L'aldéhyde $\text{Ph}-(\text{C}=\text{O})-\text{H}$ est plus réactif que la cétone $\text{Ph}-(\text{C}=\text{O})-\text{CH}_3$.

Question 31 : Concernant l'étape 2 et l'étape 3 du mécanisme, laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. L'étape 2 est une addition, où l'alcène joue le rôle d'électrophile.
- B. L'étape 2 est une addition, où l'alcène joue le rôle de nucléophile.
- C. L'étape 2 est régiosélective et le mécanisme suit la règle de Markovnikov.
- D. Lors de l'étape 2, l'alcène réagit via son orbitale $\pi^*_{C=C}$.
- E. Dans l'étape 3, H_2O joue le rôle de nucléophile.

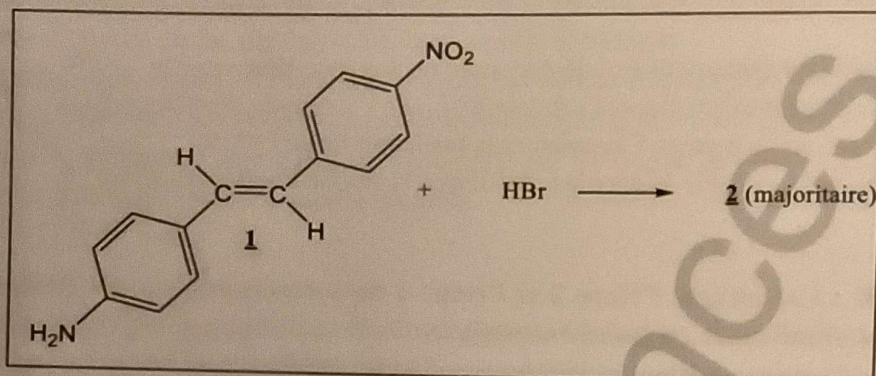
Question 32 : On s'intéresse à réaction suivante :



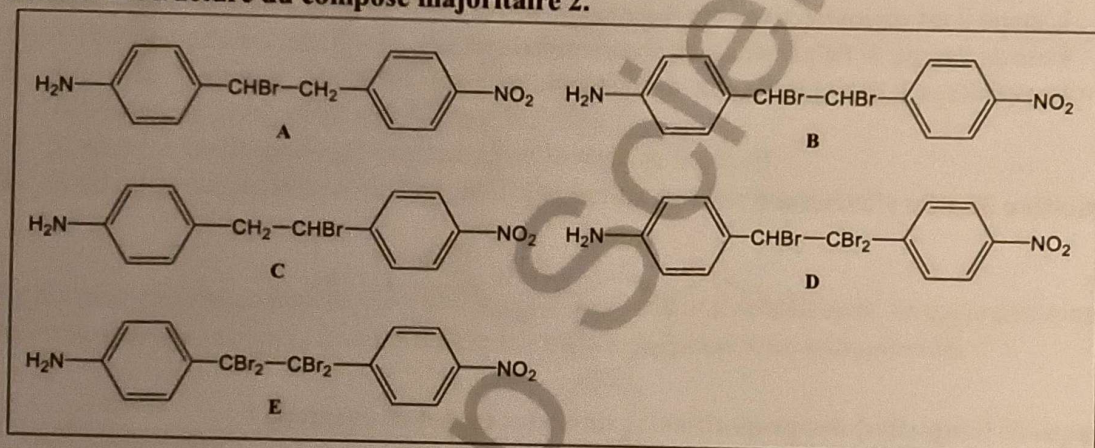
Laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Le produit majoritaire Y est un mélange de 2 stéréoisomères.
- B. Le produit majoritaire Y est un mélange de diastéréoisomères.
- C. La réaction est non régiosélective.
- D. La réaction est une addition nucléophile.
- E. Le produit majoritaire Y est monohalogéné.

Question 33 : Le composé insaturé **1** réagit avec 1 équivalent de bromure d'hydrogène pour conduire à un composé majoritaire **2**.

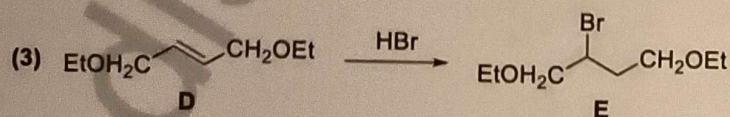


Donner la structure du composé majoritaire **2**.



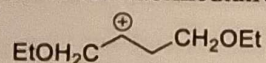
Question 34 : Le composé **PrA** peut être obtenu en plusieurs étapes à partir d'un dérivé de l'acide fumarique.

Par exemple, la réaction suivante peut être envisagée :

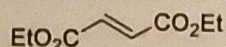


Concernant la réaction (3), laquelle (lesquelles) des proposition(s) suivantes est (sont) exacte(s) ?

- A. Au cours de la réaction (3), le composé **D** joue le rôle de nucléophile.
- B. La réaction (3) est régiosélective.
- C. Le même composé pourrait être obtenu à partir de l'alcène de configuration **Z**.
- D. La réaction passe par la formation de cet intermédiaire :

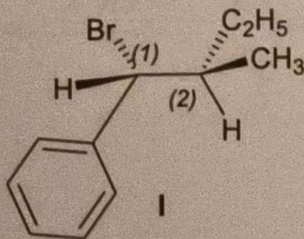


- E. La réaction serait plus rapide en utilisant ce dérivé de l'acide fumarique :

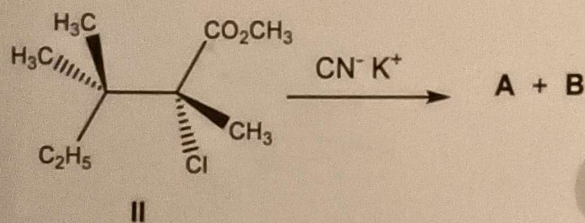


SUPPORT DE SEANCE - SEANCE N°6

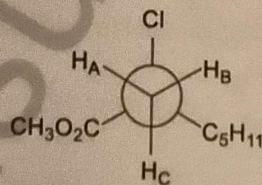
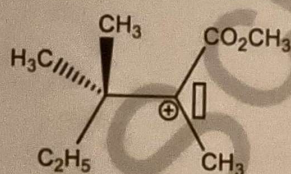
Question 1 :



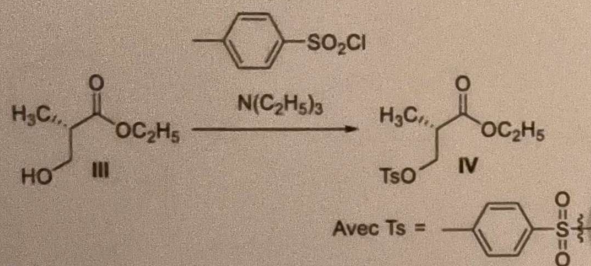
Question 2 :



Donnée : $\text{pK}_a (\text{HCN}/\text{CN}^-) = 9$

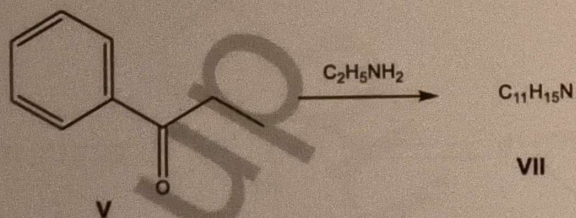


Question 3 : On dispose de la réaction suivante :

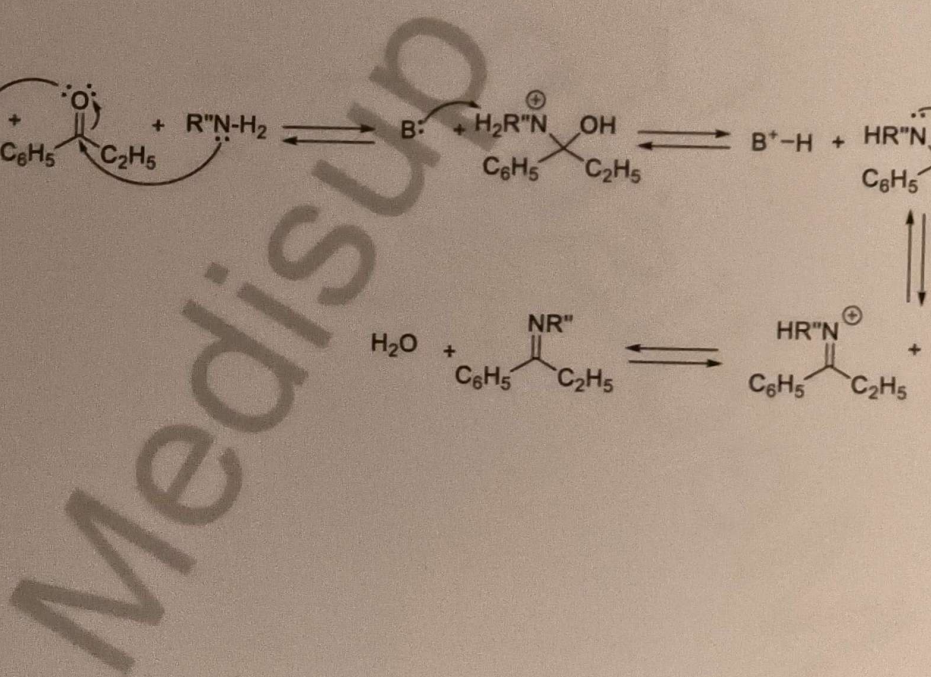


Question 4 :

Equation 1 :

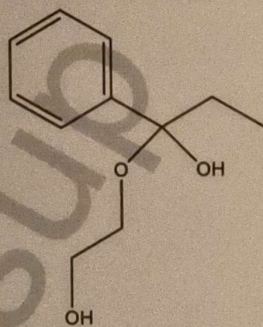
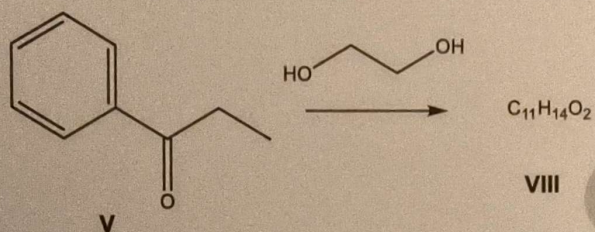


Question 5 :

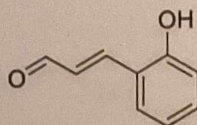


Question 6 :

Equation 2 :



Question 7 :



Question 8 :

