



QCM 1 : AD

- A) Vrai +++
- B) Faux : c'est le pH !!!
- C) Faux : possible justement !
- D) Vrai : formulation que vous n'avez pas encore vu, mais dites vous c'est à 50/50, quand il y a $\text{pH} = 7$, autant d'acide que de base. N'ayez pas peur des formulations différentes.
- E) Faux : pas de souci avec ce qcm, c'est du cours !

QCM 2 : C

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai : Sur quoi se base-t-on pour quantifier l'acidité (+/- forte) ??

Pour chercher la molécule **la plus acide**, on se base sur sa forme conjuguée : plus elle est stable, plus la molécule est acide.

Ainsi, la molécule 2 possède un enchainement de mésomérie pi-sigma-pi, la stabilisant grandement. C'est donc la plus stable. *Ici, parallèle avec les cours de mésomérie !! Le prof s'attend à ce que vous maîtrisiez tous les cours qu'il donne donc pour résoudre ses qcm, il veut que vous vous serviez de toutes ces connaissances.*

La molécule 4 possède un chlore, à l'origine d'un effet inductif attracteur du fait de son électronégativité, compensant en partie la charge négative de l'alcool qui a perdu son H^+ .

La molécule 1 possède un groupement méthyle, qui va être à l'origine d'un effet inductif donneur, qui va déstabiliser la molécule. Elle est donc moins stable que la molécule 3.

Ainsi, on obtient bien l'ordre $1 < 3 < 4 < 2$

- D) Faux
- E) Faux

QCM 3 : C

Il faut travailler sur les bases conjuguées : plus celles-ci sont stables, plus l'acide associé est fort.

On a bien une mésomérie de type n - sigma - pi sur chaque base conjuguée, cependant, comme on la retrouve partout, on ne peut pas départager la stabilité des molécules avec ça. Ici, les groupements halogènes stabilisent les bases conjuguées grâce à leur forte électronégativité. La molécule d) n'en a pas, la base n'est pas stable, l'acide est faible.

Les molécules b) et c) ont un halogène en assez loin, leur différence de stabilité s'explique par l'électronégativité différente entre les halogènes ($\text{F} > \text{Cl}$)

Les molécules a) et e) ont un halogène sur le carbonyle, leur différence de stabilité s'explique par l'électronégativité différente entre les halogènes ($\text{Cl} > \text{Br}$)

On a donc bien $e > a > b > c > d$

- A) Faux
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Faux
- E) Faux

QCM 4 : ABC

- A) Vrai : pK_a acide carbox = 4 et amine = 9
- B) Vrai : la différence des pK_a est supérieure à 3
- C) Vrai : définition de Bronsted
- D) Faux : mais l'amine oui
- E) Faux

QCM 5 : BCD

- A) Faux : base faible
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 6 : ACDE

- A) Vrai
- B) Faux
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Vrai : attention à celui qui a compté ca faux

QCM 7 : C

- A) Faux : Selon ~~Bronsted~~ cela correspond à une liaison de coordinance entre un DNL et une case vacante → Lewis
- B) Faux : Selon ~~Lewis~~ cela correspond à un échange de proton(s) → Bronsted
- C) Vrai
- D) Faux : Les solvants organiques ont un pH ~~toujours compris entre 0 et 14~~ → pas de limite pour le pH des solvants organiques, mais c'est dans l'eau qu'il y a la limite 0 - 14
- E) Vrai

QCM 8 : D

- A) Faux : Une espèce possédant un $pK_a = 12$ est considérée comme étant un ~~acide fort~~ → base faible
- B) Faux : à 9
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 9 : CD

- A) Faux : Une ~~telle réaction est possible entre un acide de $pK_a = 7$ et une base de $pK_a = 5$~~ → le pK_a de l'acide doit être inférieur au pK_a de la base
- B) Faux : Une réaction entre un acide de $pK_a = 3$ et une base de $pK_a = 8$ ~~n'est pas totale~~ → la différence de pK_a est supérieure à 3, la réaction est totale
- C) Vrai : Une réaction entre un acide de $pK_a = 3$ et une base de $pK_a = 8$ est totale
- D) Vrai : Si pour une espèce en solution dont le $pK_a = 13$ le pH mesuré est de 9, on considère que l'acide prédomine
- E) Faux

QCM 10 : BC

- A) Faux : Le réactif de gauche est une base celui de droite est un acide, c'est donc une réaction acido-basique !
- B) Vrai : À gauche on a une amine de $pK_a = 9$ et à droite un acide carboxylique de $pK_a = 4$ à 5. Le pK_a de la base est bien supérieur à celui de l'acide, la réaction est bien possible !
- C) Vrai : La différence de pK_a est d'environ $9-5=4$, et donc bien supérieur à 3 donc la réaction est totale
- D) Faux : Le pK_a des acides carboxyliques est d'environ 4 ou 5
- E) Faux

QCM 11 : AB

- A) Vrai : définition de Lewis
- B) Vrai : définition de Brønsted
- C) Faux : bonne définition mais l'énoncé ne porte pas sur les bases
- D) Faux : bonne définition aussi mais hors sujet
- E) Faux

QCM 12 : A

- A) Vrai : plus la base possède des électrons, plus il va pouvoir se lier en cas de besoin (DNL disponible), il a un fort pouvoir basique
- B) Faux : cf réponse A
- C) Faux : acide fort -> base conjuguée faible
- D) Faux : si c'est une base voisine, lambda, elle n'est pas impactée par un autre acide et sa puissance
- E) Faux

QCM 13 : D

- A) Faux : chiral ????? Amphotère oui, chiral ça n'a pas de lien ici
- B) Faux : elles peuvent être quantifiées à l'aide de la constante d'équilibre K_e
- C) Faux : voir D
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 14 : AD

- A) Vrai : oui c'est le cours
- B) Faux : $pK_b = -\log(K_b)$ et pas le K_a (de l'acide)
- C) Faux : piège gentil, c'est $pH = 7$
- D) Vrai +++
- E) Faux

QCM 15 : BCD

- A) Faux : Plus élevé !! $pK_{a2} > pK_{a1}$ (2= couple de la base. 1= couple de l'acide)
- B) Vrai
- C) Vrai : je remets la partie du cours qui explique le lien : C'est une question d'équilibre, si le pK_a est faible, le K_a est grand, l'équilibre est forcément déplacé vers la droite (vers la base sur l'échelle), et inversement
- D) Vrai : l'équilibre de la réaction est totalement déplacé vers la droite donc libération d'un proton à 100%
- E) Faux

QCM 16 : C

Explications : Il faut travailler sur les bases conjuguées. Plus celles-ci sont stables (=faibles), plus l'acide associé est fort.

On a bien une mésomérie de type $n - \sigma - \pi$ sur chaque base conjuguée, cependant, comme on la retrouve partout, on ne peut pas départager la stabilité des molécules avec ça Ici, les groupements halogènes stabilisent les bases conjuguées grâce à leur forte électronégativité.

La molécule d) n'en a pas, la base n'est pas stable, l'acide est faible

Les molécules b) et c) ont un halogène en α (assez loin), leur différence de stabilité s'explique par l'électronégativité différente entre les halogènes ($F > Cl$)

Les molécules a) et e) ont un halogène sur le carbonyle, leur différence de stabilité s'explique par l'électronégativité différente entre les halogènes ($Cl > Br$)

On a donc bien $e > a > b > c > d$

QCM 17 : ABD

- A) Vrai : nomenclature 3 carbone et un acide carboxylique
- B) Vrai : (rappel : $pK_a(R-COOH/R-COO^-) = 4$ et $pK_a(NH_3/NH^+) = 9$, à savoir) ; $pK_a \text{ base} > pK_a \text{ acide} \Rightarrow$ réaction possible ; $\Delta pK_a > 3 \Rightarrow$ réaction totale ++
- C) Faux : Les réactions acido-basiques sont toutes sous contrôle thermodynamique
- D) Vrai : on a bien un transfert de proton
- E) Faux

QCM 18 : B

- A) Faux : un acide a un H^+ , il n'est pas attiré par les charges +
- B) Vrai
- C) Faux : Brønsted
- D) Faux : échange de proton
- E) Faux

QRU 19 : D

- A) Faux : à éliminer directement car les signes sont inversés : ordre décroissant on met du plus grand au plus petit
- B) Faux : il faut inverser B et C (regardez correction item D)
- C) Faux : à éliminer directement car les signes sont inversés
- D) Vrai : la molécule C = mésomérie dont les électrons sont disposés à bouger pour stabiliser +++
La molécule A = reçoit 3 effets +I car il est tri-substitué
La molécule B = reçoit 2 effets +I
La molécule D = reçoit 2 effets +I mais un autre qui est -I
Ainsi on a bien $C > A > B > D$
- E) Faux : à éliminer directement car les signes sont inversés

QCM 20 : A

- A) Vrai : définition à connaître sur le bout des doigts !!!
- B) Faux : l'acide accepte le doublet électronique : Il donne un proton donc une charge + et récupère la charge - de la liaison. Ainsi l'électron se rabat sur l'acide -> formation de doublet non liant
- C) Faux : lorsqu'il perd un proton (on lit bien chaque mot de la phrase)
- D) Faux : Un échange de proton ! Attention à bien faire la différence entre électron et proton (d'ailleurs cet item correspond à une oxydo-réduction)
- E) Faux : J'espère que certains ont remarqué le QRU, soyez attentif (on tombe tous dans le panneau au moins une fois). Je vous en ferai tomber car le prof de chimie met des QRU le jour J donc c'est représentatif (d'autres professeurs n'en font pas tomber mais ici attention !!!)

QCM 21 : BC

- A) Faux : Regardez une équation, on retrouve les réactifs à gauche donc quand on va de droite à gauche, on favorise la formation de réactifs, pas de gauche à droite.
- B) Vrai : cf A
- C) Vrai : texto cours, à connaître. D'ailleurs si l'atome est riche en proton, l'acide sera fort/la base sera faible
- D) Faux : Non, on insiste sur ça, pendant l'échange, le proton n'est pas libéré dans le milieu, il ne transite pas dans le milieu.
- E) Faux

QCM 22 : ABCD

- A) Vrai : oui, ça tombe et c'est facile donc les petites phrases comme ça on les apprend
- B) Vrai : texto cours
- C) Vrai : aussi !
- D) Vrai : oui et le H₃O⁺ est l'acide (il a un H en plus)
- E) Faux

QCM 23 : CD

- A) Faux : pKa = -log(Ka) on oublie pas le -
- B) Faux : pH = - log [H₃O⁺] même chose
- C) Vrai : H₃O⁺ est la forme acide de H₂O (pH=7) donc si il y en a +, on baisse le pH car l'acide prédomine
- D) Vrai : pareil avec HO⁻ qui est la forme basique donc pH > 7
- E) Faux

QCM 24 : E

- A) Faux : c'est lorsque le pKa du couple est fort
- B) Faux : c'est l'inverse aussi, pKa faible
- C) Faux : totalement déplacé c'est pour les acides forts
- D) Faux : Le pH varie uniquement entre 0 et 14, pas le pKa.
- E) Vrai

QCM 25 : ABD

- A) Vrai : son pKa est < 0 donc il est fort
- B) Vrai : HCl est un acide il peut donner son H⁺ alors que NH₃ peut récupérer un H⁺ pour devenir NH₄⁺, donc c'est une base. On peut dire que la condition est respectée pour que la réaction est lieu : le pKa de l'acide -7 est inférieur au pKa de la base 9.
- C) Faux : La réaction est totale, car le ΔpKa=9-(-7)=14 qui est >3
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 26 : BD

- A) Faux : un acide ! Selon Lewis, les bases sont capables de donner un doublet électronique. Ici on voit bien que la molécule possède une lacune électronique (case vacante) donc ne peut pas donner un doublet mais va bien pouvoir en accepter un (def d'un acide de Lewis)
- B) Vrai
- C) Faux : ne pas confondre avec l'oxydo-réduction, c'est bien entre un acide et une base
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 27 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : tout est texto cours

QCM 28 : BD

- A) Faux : Une réaction réversible ! Si on peut jongler entre réactifs et produits c'est qu'elle est réversible.
- B) Vrai
- C) Faux : ça favorise car l'état final aura une énergie plus basse que l'état initial donc c'est facile à se produire. A l'inverse si il était grand, l'état d'énergie final aurait été plus haut donc on devrait fournir de l'énergie pour que la réaction se produise.
- D) Faux : c'est l'aspect cinétique ça !! Certes l'item est vrai, mais pas pour cet annoncé ! Il faut faire attention !
- E) Faux

QCM 29 : C

- A) Faux : **Pas d'intermédiaire réactionnel** dans cette réaction, on a directement le produit
- B) Faux : Les ordonnées correspondent bien à l'énergie, mais l'axe des **abscisses correspond à l'avancement** (= le temps)
- C) Vrai : Les réactifs sont plus énergétiques que les produits, la réaction a donc dégagé de l'énergie, elle est exergonique
- D) Faux : La thermodynamique est représentée par la **différence d'énergie entre réactifs et produits**, rien à voir avec l'état énergétique de l'état de transition
- E) Faux

QCM 30 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai : On voit bien que l'énergie des produits est supérieure à celle des réactifs, le ΔG est supérieur à 0, on gagne en énergie.
- C) Vrai : Et pas de l'intermédiaire réactionnel hein, attention !
- D) Vrai : Le postulat d'Hammond dit que la structure de l'état de transition se rapproche de la structure de l'espèce isolable la plus proche en énergie. Ici, le plus proche en énergie sont les produits, car on est dans une réaction endergonique.
- E) Faux

QCM 31 : AC

- A) Vrai : texto cours, plus on a une énergie haute à activer, plus ce sera long à atteindre donc réaction lente
- B) Faux : cf item A
- C) Vrai : c'est comme l'item A, juste dit autrement
- D) Faux : on doit augmenter la température pour atteindre plus rapidement l'énergie d'activation
- E) Faux

QCM 32 : BC

- A) Faux : ça c'est la thermodynamique.
- B) Vrai : car si l'état de transition est plus stable, l'énergie d'activation baisse, et augmente ainsi la constante k de cinétique de la réaction
- C) Vrai : si le produit est moins encombré, son énergie sera moindre, et donc la différence d'énergie sera plus importante entre les réactifs et les produits (différence d'énergie libre ΔG). Inversement, si l'encombrement augmente, l'énergie du produit augmente. Donc la thermodynamique qui dépend de ΔG , dépend bien de l'encombrement stérique des produits
- D) Faux : Ça c'est la cinétique
- E) Faux

QCM 33 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : pas la plus faible, mais la plus proche en énergie
- C) Vrai : ou un réarrangement
- D) Faux : une réaction homolytique passe par des espèces radicalaires, mais un mécanisme hétérolytique passe par des espèces ioniques
- E) Faux

QCM 34 : BD

- A) Faux : Cette réaction est une élimination de type 2 : moyen nucléofuge, base forte, solvant polaire aprotique,
- B) Vrai : Arrachement du H en anti donc on aboutit à cette molécule :
- C) Faux : On doit respecter la règle du nucléofuge et de l'hydrogène en antipériplanaire donc on ne peut pas enlever le H à gauche (où c'est plus substitué) mais on peut le faire à droite où le H est en arrière tant dis que le Cl est en avant
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 35 : C

- A) Faux : dans 90 % des cas oui, mais pas toujours
- B) Faux : ce sont les SN2 qui sont stéréosélectives et stéréospécifiques
- C) Vrai : Une SN1 serait impossible, car le carbocation par lequel on devrait passer ne serait pas assez stabilisé
- D) Faux : les SN2 (cours pur et à reconnaître en situation pour identifier la réaction)
- E) Faux

QRU 36 : C

- A) Faux : rupture hétérolytique d'une liaison covalente
- B) Faux : entre le carbone et un atome plus électronégatif
- C) Vrai
- D) Faux : c'est l'inverse
- E) Faux

QCM 37 : ABCD

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux : Ce qcm vous a sûrement surpris, c'est un nouveau point de vue mais inspiré des annales ++, parfois le prof vous sort des qcm de compréhension +++ donc apprenez à visualiser différemment

QCM 38 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : intermédiaire instable +++
- C) Faux : TRANS addition
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 39 : E

- Qu'est-ce qu'on avait comme indices pour trouver le type de réaction ?
Substrat tertiaire, solvant aprotique => SN1
- A) Faux : SN1 = mélange racémique 50/50
 - B) Faux
 - C) Faux
 - D) Faux : c'est une SN1 donc si on chauffe logiquement on se rapproche d'une E1
 - E) Vrai

QCM 40 : AC

- Qu'est-ce qu'on avait comme indices pour trouver le type de réaction ?
On voit que ce qui change entre le réactif et les produits, c'est une addition de OH -> Hydratation
- A) Faux
 - B) Faux : on n'a pas des halogènes mais bien -OH
 - C) Faux
 - D) Faux : attention, ce sont des catalyseurs métalliques ! Donc dans le tableau périodique ils sont à distinguer des alcalins ! Et ce n'est même pas pour les hydratations !!
 - E) Faux

QCM 41 : BCD

- Qu'est-ce qu'on avait comme indices pour trouver le type de réaction ?
mCPBa = peroxyde = époxydation !!!
- A) Faux : aucun rapport c'est une époxydation, voir item b
 - B) Vrai
 - C) Vrai
 - D) Vrai
 - E) Faux

QCM 42 : E

- Qu'est-ce qu'on a comme indices pour trouver le type de réaction ? Pression, H₂, des catalyseurs -> hydrogénation
- A) Faux
 - B) Faux
 - C) Faux
 - D) Faux
 - E) Vrai : aucun rapport, tout ce que j'ai écrit était farfelu pour cette réaction

QCM 43 : ABD

Qu'est-ce qu'on avait comme indices pour trouver le type de réaction ?

OsO₄ en présence de NaIO₄ -> coupure oxydante forte

A) Vrai

B) Vrai

C) Faux : dans le sens "oxydation faible"

D) Vrai

E) Faux du cours, encore et toujours ! A noter que je me suis basée +++ sur les annales donc c'est représentatif

QCM 44 : C

A) Faux : ici qu'est ce qu'on a ?

- HS- = Nu fort ++

- Cl- = nucléofuge moyen

- substrat secondaire (pas d'une grande aide)

- solvant polaire aprotique

= SN₂

B) Faux : il y a une inversion de walden, si le nucléofuge était en avant, le nucléophile qui attaque la molécule sera en arrière du plan

C) Vrai : l'inversion a bien eu lieu ici

D) Faux : SN₂ = en 1 seule étape donc pas d'intermédiaire

E) Faux

QCM 45 : BCD

A) Faux : En présence d'alcool -> des halogénoéthers mais ici on a un halogénoalcool

B) Vrai

C) Vrai : on a un intermédiaire ponté : bromonium

D) Vrai

E) Faux

QCM 46 : AB

A) Vrai : phrase de cours

B) Vrai : la liaison qui rattache l'alcool aux molécules (donc C-OH) est très réactive et polarisée ! La polarité est :

Oxygène = delta moins et Carbone = delta plus

C) Faux : vous avez lu jusqu'au bout ? C'est l'oxygène qui a des DNL. Attention le prof peut vous mettre des phrases qui semblent justes mais changent un mot

Donc on lit et on voit si c'est possible

D) Faux : ce sont bien des espèces amphotères !! Attention ils possèdent des propriétés acides ET basiques

E) Faux

QCM 47 : BC

A) Faux : on a une dihydroxylation -> se fait en une seule étape

B) Vrai

C) Vrai

D) Faux : alcane

E) Faux

QRU 48 : D

A) Faux : c'est bien de l'eau en présence d'acide !

B) Faux : catalyse = accélère

C) Faux : Qu'est ce qu'il fait là celui là ?? Ce scientifique est connu pour sa formule avec l'absorbance

D) Vrai

E) Faux

QCM 49 : AC

A) Vrai

B) Faux : c'est vrai mais je parlais des oxydations douces !! attention

C) Vrai

D) Faux : On obtient dans les deux cas des diols

E) Faux

QCM 50 : ABD

- A) Vrai : LDA est une base forte
B) Vrai : il y a seulement une base forte et l'alcool est amphotère donc ici joue le rôle d'acide ! C'est la seule réaction possible
C) Faux : Pour qu'une élimination (E2 ou E1) se produise, il faut : un bon groupe partant (comme un halogène), une base forte (comme LDA), Ici, le groupement -OH n'est pas un bon groupe partant (sauf s'il est protoné ou transformé en tosylate, par ex.). Et LDA est une base très forte, mais non nucléophile = il n'y aura pas élimination : LDA ne protonne pas le -OH, donc aucune E1 ou E2 ne peut avoir lieu.
D) Vrai : texto cours
E) Faux

QCM 51 : BD

- A) Faux : la différence d'énergie libre est plus petite qu'avec la voie D. Son E_a est plus faible que la D : elle est cinétiquement favorisée
B) Vrai : le produit a une énergie plus faible qu'avec la voie C
C) Faux : quand on chauffe, on exerce un contrôle thermodynamique (donc ici on favoriserait la voie D), et quand on refroidit, on exerce un contrôle cinétique (donc on favoriserait la voie C)
D) Vrai
E) Faux

QCM 52 : AD

- A) Vrai : cours ++
B) Faux : une réaction dépend des deux facteurs, seulement dans des proportions différentes (une majoritaire par exemple)
C) Faux : c'est plus dur à atteindre si c'est élevé donc ça prend plus de temps
D) Vrai : Vrai car à l'inverse quand on chauffe, on accélère la réaction
E) Faux

QRU 53 : C

- A) Faux : c'est bien électrophile qui fait cela. Utilisez l'étymologie. Ici nucléo = noyau phile = aimer. Nucléophile est attiré par les charges +.
B) Faux : Au contraire, elle est faible et se brise facilement
C) Vrai : C'est dans le cours et l'étymologie aussi.
D) Faux : A 7 électrons ! Dont 3 doublets électroniques et un électron célibataire
E) Faux

QCM 54 : CD

- A) Faux : Ici on a notre nucléofuge relié à un carbone tertiaire, on aura donc obligatoirement une SN1 +++
B) Faux : c'est une SN1, la réaction est non stéréosélective et non stéréospécifique.
C) Vrai : Le Cl faisant office de nucléofuge, lorsque celui-ci se retrouve dans le milieu, il sera capté par le Na délaissé par le Br. Autre réflexion : NaBr c'est comme ci on avait Na^+ et Br^- , Cl donne Cl^- . Ainsi les charges sont attirées par leur opposé pour être le plus neutre possible, donc Cl^- dans le milieu se rapprochera de Na^+ pour être stable
D) Vrai : caractéristique de la SN1
E) Faux

QCM 55 : AC

- A) Vrai : On a un bon nucléofuge, un carbone secondaire, une base faible (pyridine), un solvant polaire protique... c'est une E1.
B) Faux : Et non, ici, on est dans un cas où on ne respecte pas la règle de Zaitsev, qui dit que l'on doit former l'alcène le plus substitué. En temps normal, on aurait tendance à dire que comme le carbone de droite est le plus substitué, c'est lui qui va participer à la formation de la double liaison. Hors, si on regarde à gauche, on a un système conjugué π - σ - π , et donc une délocalisation possible +++ Comme il y a un effet mésomère, la règle de Zaitsev ne s'applique pas. C'est un piège, donc il fallait que je le fasse au moins une fois, pour que vous fassiez attention à partir de maintenant.
C) Vrai : même si elle ne s'applique pas, c'est bien la règle de Zaitsev que l'on énonce ici.
D) Faux : La règle de l'E/Z demande à ce qu'il y ait 2 substituants différents sur chacun des carbones de la double liaison. Ici, on voit à droite que l'alcène possède deux éthyles. Les groupements de l'alcène ne sont pas deux à deux différents, donc aucun des deux ne l'emporte. L'alcène est ni Z, ni E.
E) Faux

QRU 56 : D

- A) Faux : c'est le produit après une oxydation forte et non une SN2 (ici le cas car on retrouve un solvant polaire aprotique, substrat primaire, une basse température, ...)
- B) Faux : SN2 se fait en une seule étape donc pas d'intermédiaire
- C) Faux : stéréospécifique +++
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 57 : ABC

- A) Vrai : voir la diapo du prof, on a une hydrohalogénéation ici (H+ + Br-)
- B) Vrai : L'étape cinétiquement déterminante est la formation du carbocation. D'après le postulat de Hammond plus celui-ci sera stable plus la vitesse de sa formation sera élevée.
- C) Vrai : d'où le fait qu'on ait un carbocation C+
- D) Faux : du chlore ?? où ça
- E) Faux

QCM 58 : AC

- A) Vrai
- B) Faux : voir item c
- C) Vrai
- D) Faux : produit final = fonction aldéhyde et cétone formées
- E) Faux

QCM 59 : ABC

- A) Vrai
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : On obtient un alcène dissymétrique
- E) Faux : qcm de cours

QCM 60 : AD

- A) Vrai : dans le milieu acide, c'est là qu'on a la coupure oxydante forte = clivage et formation d'acides carboxyliques (à la place d'aldéhydes) et de cétones
- B) Faux : non à froid c'est la coupure faible = formation de nouvelles liaisons et non un clivage
- C) Faux : voir item A
- D) Vrai
- E) Faux

QRU 61 : E

- A) Faux : on n'a pas précisé qu'il y avait une double liaison ! Ici c'est 3-méthyl-2-pentène
- B) Faux : c'est un catalyseur, il accélère la réaction mais ne rentre pas en jeu dans l'équation de la réaction
- C) Faux : non, aucun rapport, ici on a une addition de 2 hydrogènes = dihydrogénation
- D) Faux : c'est une réaction d'hydrogénation, il n'y a pas d'halogène en jeu ici
- E) Vrai

QCM 62 : C

- A) Faux : On obtient à la suite d'une rupture hétérolytique des carbanions et carbocations
Les radicaux sont obtenus par des ruptures homolytiques
- B) Faux : rappelez-vous C- tertiaire < C- primaire
Pourquoi ? Car les substituants sont des chaînes carbonées CH2 ou CH3 qui sont des groupements donneurs d'électrons, or on ne cherche pas à fournir le carbanion d'électron mais plutôt lui en enlever pour qu'il redevienne stable. Don plus il a de substituants carbonés, plus ça lui accentue sa densité électronique et donc ça le déstabilise
- C) Vrai : Les groupements alkyles (-R) ont un effet inductif donneur d'électrons (+I), c'est-à-dire qu'ils repoussent légèrement la densité électronique vers le centre auquel ils sont liés.
Le but d'un carbocation est de perdre sa lacune électronique donc de récupérer de la densité électronique = être substitué.
A l'inverse, le carbanion n'en veut pas. Il a besoin de perdre ce surplus de charge négative mais les alkyles en donnent -> contre-productif -> déstabilise
- D) Faux : c'est une structure plane
- E) Faux

QCM 63 : ABCD

- A) Vrai : Il y a d'ailleurs 2 méthodes possible : la tosylation (chlorure de tosylate) ou bien on utilise du chlorure de thionyle -> nouveau cours sur les alcools
- B) Vrai
- C) Vrai : dans le cours ! Car la température aide à atteindre l'énergie d'activation la plus haute + rapidement, donc si on baisse la température, on n'aide pas celle qui nécessite le plus d'énergie et on ira faire la réaction qui n'a pas besoin de bcp d'énergie
- D) Vrai : pareil et attention à bien faire la distinction avec l'item c
- E) Faux

QCM 64 : D

- A) Faux : Sur le diagramme, l'énergie libre finale de **C** est **plus élevée** que celle de **D** → C est moins stable → **C n'est pas** le produit thermodynamique.
- B) Faux : « Cinétique favorisée » signifie « plus petite barrière d'activation ». Sur le diagramme, la barrière menant à **D** est **plus grande** donc D **n'est pas** le produit cinétique.
- C) Faux : augmenter la température augmente davantage la vitesse des voies à **plus grande** énergie d'activation (loi d'Arrhenius). Donc chauffer favorise la voie à **plus grande** barrière (ici celle menant à **D**), pas la voie à faible barrière (C).
- D) Vrai : À basse température, la voie ayant la **plus petite** barrière (vers **C**) reste accessible alors que la voie à haute barrière (vers **D**) est fortement ralentie → **C** (produit cinétique) est favorisé.
- E) Faux

QCM 65 : ABC

- A) Vrai : texto cours
- B) Vrai : texto cours
- C) Vrai : texto cours
- D) Faux : molécule isolable la plus proche !!
- E) Faux

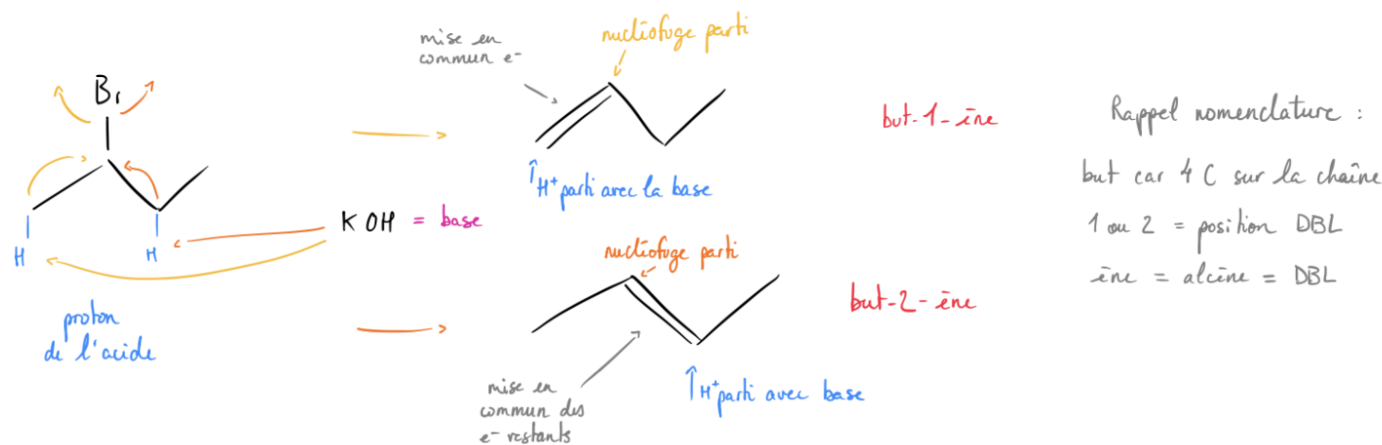
QRU 66 : E

- A) Faux : une liaison quoi ??? Totalemement absurde
- B) Faux : électronégativité égale il n'y a pas de polarisation
- C) Faux : le départ de l'halogène !
- D) Faux : c'est bien l'inverse on passe d'une liaison simple (sigma) à une double (pi)
- E) Vrai

QCM 67 : D

- A) Faux : substrat secondaire (C relié à 2 -CH₃)
- B) Faux : c'est une SN1 (à savoir qu'une SN2 c'est substrat primaire et SN1 tertiaire et en plus petite quantité secondaire) et l'attaque en anti = SN2
- C) Faux : Le nucléofuge part sous forme de **Br⁻** , pas **Cl⁻** .
NaOH apporte **OH⁻** , pas **Cl⁻** → le produit ionique formé est **NaBr**, pas NaCl. Encore une fois c'est absurde
- D) Vrai : Le mécanisme **SN1** passe par un **carbocation plan** → le nucléophile peut attaquer par les deux faces du plan → formation d'un **mélange racémique**
- E) Faux

QCM 68 : ABCD



- A) Vrai : Certes il y a un substrat secondaire mais lorsqu'on a une base forte ++++ comme le KOH c'est E2
- B) Vrai : Le **but-2-ène** (alcène interne) est **plus substitué** et donc plus stable → produit **majoritaire** selon Zaitsev.
- C) Vrai
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 69 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : bimoléculaire quand il y a deux réactifs qui jouent sur la vitesse
- C) Faux : on appelle « état de transition » la barrière
- D) Vrai : et quand on augmente on joue sur le contrôle thermodynamique
- E) Faux

QCM 70 : AD

- A) Vrai : L'azote est électronégatif comparé au carbone, la liaison est réactive et permet des attaques nucléophiles, des substitutions, etc
- B) Faux : c'est l'inverse !!
- C) Faux : justement on s'arrête à l'alcène (configuration Z +++), comme si on "forçait" l'arrêt de la réaction pour obtenir un alcane
- D) Vrai : à cause de la triple liaison
- E) Faux

QCM 71 : oui je sais que c'est cours acide/base mais trqi BD

- A) Faux : rien ne mène à cette conclusion : on a bien le base qui a un pKa supérieur à celui de l'acide
- B) Vrai : pKa [couple jouant le rôle de base] (=40) - pKa [couple jouant le rôle d'acide] (=16) > 3 (=24)
- C) Faux : c'est une réaction acido-basique
- D) Vrai : logique non ? Vous l'aviez celle là
- E) Faux

QCM 72 : A

- A) Vrai : c'est le cours !
- B) Faux : soyez attentif ! C'est bien une élimination qui permet de passer d'une liaison simple à une double, la SN permet d'échanger = substituer 2 atomes ou groupements, dont un nucléofuge et un nucléophile
- C) Faux : au contraire elle est favorisée dans un milieu chaud
- D) Faux : les éliminations se font en présence de bases et non de nucléophiles ! De plus les types 1 = seulement le réactif, les types 2 dépendent de l'halogéno-alcane de départ et de la force de la base!
- E) Faux

QRU 73 : B

- A) Faux : nous sommes dans une dihalogénéation, il n'y a pas de catalyse acide
- B) Vrai
- C) Faux : Réaction totale lors que le dichlore et le dibrome sont utilisés, en revanche, elle demeure incomplète lors de l'addition du diiode
- D) Faux : mélange racémique
- E) Faux

QCM 74 : BC

- A) Faux : c'est une oxydation
- B) Vrai
- C) Vrai
- D) Faux : qu'est-ce que je raconte ???
- E) Faux

QRU 75 : E

- A) Faux : un carbocation
- B) Faux : règle Markovnikov (formation carbocation le plus stable)
- C) Faux : régiosélectif
- D) Faux : pas pour l'hydrohalogénéation
- E) Vrai

QCM 76 : E

- A) Faux : Elimination de type 1 ! Nous sommes en présence d'un solvant polaire protique « EtOh ».
- B) Faux : La chaleur favorise les réactions d'éliminations !
- C) Faux : « EtOh » est un solvant polaire protique.
- D) Faux : Attention le nucléofuge ici est le Brome (Br).
- E) Vrai

QCM 77 : ABD

- A) Vrai : Carbone porteur secondaire, solvant polaire aprotique (DMSO), présence de chaleur.
- B) Vrai
- C) Faux : D'après la règle de Zaitsev, le H arraché est le plus substitué. Comme on peut le constater, le produit X est plus substitué que le produit Y, il sera par conséquent majoritaire !
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 78 : A

- A) Vrai
- B) Faux : C'est le cas pour les SN2 pas SN1
- C) Faux : C'est le cas pour les SN2 pas SN1, ici on obtient un mélange racémique, donc non stéréospécifique.
- D) Faux : C'est pour les cinétiques d'ordre 2, ici en SN1 on a une cinétique d'ordre 1.
- E) Faux

QCM 79 : BD

- A) Faux : carbone porteur secondaire, base forte non nucléophile, solvant polaire aprotique à E2
- B) Vrai
- C) Faux : Le produit majoritaire est le plus substitué, c'est donc le produit 2
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 80 : D

- A) Faux : ça c'est le solvant polaire protique
- B) Faux : c'est pour les SN1 et E1 donc ordre 1
- C) Faux : alors oui le benzène est apolaire mais apolaire protique, ça n'existe pas !
- D) Vrai : C'est du cours
- E) Faux

QCM 81 : E

- A) Faux : c'est un solvant polaire protique
- B) Faux : cette justification sert à rien, justement comme le fluor est sur un carbone secondaire on ne peut pas déterminer l'ordre de réaction à partir de ce critère
- C) Faux : Non, c'est à savoir
- D) Faux : Eh non, c'est bien une substitution nucléophile, on n'a ni base forte, ni chauffage donc ça ne peut pas être une élimination.
- E) Vrai

QCM 82 : CD

Quelle est cette réaction ? On a une **base forte** avec un solvant **aprotique**, on s'engage donc plus vers une **E2** et tout ce qu'elle implique (**arrachement en anti**, Zaitsev quand c'est possible etc).

- A) Faux : malheureusement c'est une E2 et la condition principale est **l'élimination d'un H en antipériplanaire**
- B) Faux : plutôt **d'ordre 2**
- C) Vrai : les groupements ayant le numéro atomique le plus important se situe au même niveau de part et d'autre de la double liaison
- D) Vrai : Tout l'indique. J'ai fait exprès de vous mettre un carbone tertiaire ici pour que vous reteniez que les E2 se passe sur les carbones tertiaires
- E) Faux : *QCM pas facile, j'en conviens, mais ce genre de surprise est tombable au concours donc on préfère vous y préparer* 😊

QCM 83 : AD

A) Vrai : C'est une E2, on doit arracher le proton en anti pour former l'alcène le plus substitué. Pour cela, il faut placer le proton en anti à l'aide d'une rotation autour de la liaison C-C. La molécule A sera donc **bel et bien le produit obtenu majoritairement** 18.09.2025 Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite. Page 2 sur 2

- B) Faux : La molécule B serait obtenue si on ne faisait pas la rotation, cependant, si on ne la fait pas, le proton n'est pas en anti et donc la **réaction est impossible**, la molécule **B ne sera pas obtenue** lors de cette réaction
- C) Faux : La molécule C serait elle aussi **obtenue** (un proton en anti est présent) mais très **minoritairement** parce qu'elle ne forme **pas l'alcène le plus substitué**
- D) Vrai : ce produit sera certes très **minoritaire** car de configuration Z et moins substitué, mais il reste toutefois **formable par rotation** autour de la liaison C-C qui amène encore un proton en anti
- E) Faux : *QCM pas facile et qui demandait un peu de réflexion, mais l'orga c'est pas que des SN/E toutes bêtes (même si ça représente les ¾ des réactions que vous aurez)*

QCM 84 : BD

- A) Faux : Justement, la substitution nucléophile de type 1 se déroule en 2 étapes !
- B) Vrai
- C) Faux : Il est impossible d'effectuer une Elimination de type 1 sur un carbone primaire
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 85 : D

- A) Faux : C'est une SN2. Solvant aprotique (DMF), bon nucléophile (CN), moyen nucléofuge (Cl).
- B) Faux : C'est une SN2 donc PAS de mélange racémique, pas de rapport avec la lumière
- C) Faux : Le produit obtenu est le composé A, on a une SN2 avec inversion de Walden. Le groupement -CN a donc une configuration relative inverse à celle du Cl.
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 86 : D

- A) Faux : C'est bien avec des bases fortes comme des organolithiens (finit par -Li exemple : BuLi)
- B) Faux : c'est totalement l'inverse : amidure = basique ++++ et amine = acide très faible
- C) Faux aussi !! *Le pKa des alkylammoniums (acides conjugués des amines) est d'environ 10-11 (-2 pour les oxoniums). Ainsi plus l'acide est faible (= pKa élevé), plus la base conjuguée est forte*
- D) Vrai !!!!!
- E) Faux

QCM 87 : D

- A) Faux : plus petite (120 pm au lieu de 135 pm)
- B) Faux : Dans un alcyne, la liaison triple est plus « serrée » (orbitales sp) → les électrons π sont plus proches du noyau et moins disponibles
- C) Faux : il en faut aussi !!! toujours !!!
- D) Vrai : c'est dans le diapo du prof d'ailleurs !
- E) Faux

QCM 88 : ACD

- A) Vrai : avec Pd de Lindlar qui est considéré comme empoisonné
- B) Faux : on passe par un alcène, même si ça va très vite et qu'on ne le voit pas, juste on ne s'y arrête pas
- C) Vrai
- D) Vrai !
- E) Faux

QCM 89 : AB

- A) Vrai : à l'exception d'un alcyne à l'intérieure d'une molécule dont les carbones ne sont reliés à aucun hydrogène, mais dit comme ça, c'est vrai car c'est une propriété qui figure dans le cours
- B) Vrai : sur le carbone de la liaison C-N
- C) Faux : une double liaison ?? un doublet non liant plutôt, ça aurait été vrai
- D) Faux : alors là j'espère que vous l'aviez, c'est justement sujet à des réactions d'oxydo-réduction
- E) Faux

QCM 90 : AD

- A) Vrai
- B) Faux : peu
- C) Faux : peu
- D) Vrai : justement c'est eux qui sont très acides et basiques comme les alcools sont peu basiques et peu acides
- E) Faux

QCM 91 : BD

- A) Faux : ici on a besoin d'oxydants faibles car on a une oxydation faible (forte on aurait un acide carboxylique)
- B) Vrai
- C) Faux
- D) Vrai
- E) Faux

QCM 92 : B

- A) Faux : on est dans une oxydation forte
- B) Vrai
- C) Faux : fort !!!
- D) Faux : Hein ??
- E) Faux

QCM 93 : AC

Quelle réaction ?? Présence de pression, de 2 hydrogènes, des catalyseurs métalliques = hydrogénation

- A) Vrai : c'est aussi un catalyseur métallique c'est bon
- B) Faux : on aurait un arrêt à l'alcène sinon
- C) Vrai
- D) Faux : voir le cours, c'est bien stéréospécifique de l'alcène Z
- E) Faux

QCM 94 : E

- A) Faux : c'est bien ordre 2, en tout on a base forte, de la chaleur, un solvant polaire aprotique et un substrat secondaire = E2
- B) Faux : base forte qui peut tomber donc on retient
- C) Faux : VOICI DE LA RAISON DE POURQUOI VOUS REVOYEZ CETTE REACTION, après avoir vu la réponse du prof à ce qcm, je me devais de vous en faire part car ce n'est pas la bonne version comment les anciens tuteurs avaient corrigé cet item. Ainsi la bonne réponse est bien **faux car nous obtenons un seul produit : l'alcène le plus substitué issu de la trans élimination**
- D) Faux : quel rapport ???
- E) Vrai

QCM 95 : A

- A) Vrai : et la différence d'énergie entre réactif et état de transition (E_a) aura une influence sur la cinétique de la réaction. PETIT RAPPEL
- B) Faux : c'est bien l'inverse
- C) Faux : Un mélange racémique n'a pas d'activité optique car la lumière est autant déviée vers la droite que vers la gauche : les deux s'annulent -> pas de déviation
- D) Faux : à attirer !
- E) Faux

QCM 96 : D

- A) Faux : la première étape correspond au départ du nucléofuge pour former un carbocation... la base arrache le proton lors de la deuxième étape ++
- B) Faux : les réactions d'ordre 1 ne sont jamais stéréospécifiques car on a un mélange racémique !!!!
- C) Faux : attention c'est Markovnikow cette règle décrite
- D) Vrai : quand on passe par un carbocation, une forme + stable etc, c'est favorisé thermodynamiquement
- E) Faux

QCM 97 : A

- A) Vrai
- B) Faux : solvant protique plutôt
- C) Faux : comment ça mauvais ? On l'utilise presque tout le temps
- D) Faux : c'est bien le brome qui est un fort nucléofuge !
- E) Faux

QCM 98 : ABC

- A) Vrai : dans le cours, on nous dit : Grâce à ses propriétés, l'eau est un excellent solvant pour les molécules polaires (qui sont capables de former des liaisons hydrogènes) et pour les sels (dipôles)
- B) Vrai : La basicité de Bronsted est une grandeur liée uniquement au pKa d'un couple et donc à un équilibre thermodynamique.
- C) Vrai
- D) Faux : La vitesse d'une réaction d'ordre 1 dépend de la molécule réagissant et on pas le nucléophile qui l'attaque, on aura donc beau augmenter les concentrations de ce dernier, cela ne changera pas la cinétique de la réaction.
- E) Faux

QRU 99 : E

- A) Faux : Attention, ce nom ne décrit pas les 2 doubles liaisons mais que celui en position 2 alors qu'on en a un en position 5 aussi !
- B) Faux : on aura majoritairement celle du bas car l'alcène est plus substitué
- C) Faux : on voit bien qu'ils ne sont pas ouverts, on laisse les époxydes trq!
- D) Faux : c'est bien un peracide attention !! C'est un réactif oxydant
- E) Vrai

QRU 100 : B

- A) Faux : voir b
- B) Vrai : c'est du cours, si on ajoute un OH à la place du Br c'est en présence d'eau
- C) Faux : Non du tout
- D) Faux : un halogénoalcool
- E) Faux

QCM 101 : AD

- A) Vrai : Une base faible est une base ayant un PKA entre 7 et 14 et une base forte un PKA supérieur à 14. Or les amines ont un PKA d'environ 10 donc ce sont bien des bases faibles.
- B) Faux : un amine tertiaire est lié à 3 carbones
- C) Faux : électronégativité de l'O → polarisation de la liaison C=O → carbone électrophile sensible aux attaques nucléophiles (et non pas électrophiles)
- D) Vrai : dans le cours !
- E) Faux

Petit détail à ne pas oublier parce que je n'ai pas fait de qcm dessus et que ça n'est jamais tombé mais au cas où :

OsO₄ (tetroxyde d'osmium) en conditions réductrices (Zn/HCl)
= Dihydroxylation

OsO₄ + NaIO₄, coupure oxydante du diol intermédiaire (vu juste au dessus via dihydroxylation), qui conduit à des cétones et/ou des aldéhydes

Allez voir la fiche : tips pour l'examen !