

**Introduction à la chimie thérapeutique**

---

**QCM 1. Quelle(s) est (sont) la(les) discipline(s) impliquée(s) dans la conception et la synthèse de molécules à visée thérapeutique ?**

- A. La pharmacologie ;
- B. La physico-chimie ;
- C. La modélisation moléculaire ;
- D. La biologie moléculaire ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 2. Quelle(s) est (sont) le(les) paramètre(s) physico-chimique(s) impliqué(s) dans les propriétés pharmacocinétiques d'une molécule active ?**

- A. L'ionicté ;
- B. L'acido-basicité ;
- C. L'oxydabilité ;
- D. L'hydrophobicité ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 3. Quelle(s) est (sont) l'(les) étude(s) qui permette(nt) la découverte d'une molécule active ?**

- A. Le criblage de substances naturelles ;
- B. Le criblage virtuel ;
- C. La cristallographie par rayons X ;
- D. La chromatographie ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses ;

---

**QCM 4. Quelle(s) est (sont) la(s) caractéristique(s) de l'arginine impliquée dans les interactions ligand-cible ?**

- A. Elle engage des liaisons ioniques ;
- B. Elle engage des liaisons hydrophobes ;
- C. La stéréochimie de la liaison est syn ou anti II ;
- D. Elle a un  $pK_a$  de 6,1 ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 5. Quelle(s) est(sont) la(les) caractéristique(s) d'une liaison hydrophobe qui se forme entre un ligand et sa cible ?**

- A. Elle se forme entre un ion et un dipôle ;
- B. Elle se forme entre deux groupements électro-attracteurs ;
- C. Elle implique les chaînes latérales ionisables des acides aminés ;
- D. Elle met en jeu des liaisons polarisées ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 6. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les caractéristiques du ligand ?**

- A. L'affinité pour la cible ;
- B. Les propriétés géométriques ;
- C. Les propriétés électroniques ;
- D. L'activité intrinsèque ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les substances naturelles :**

- A. Les polysaccharides sont issus du métabolisme secondaire des végétaux ;
- B. Un alcaloïde est une molécule organique soufrée ;
- C. Le thymol est présent dans certaines huiles essentielles ;
- D. Un flavonoïde est un dérivé polyphénolique ;
- E. Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 8. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les plantes utilisées en phytothérapie :**

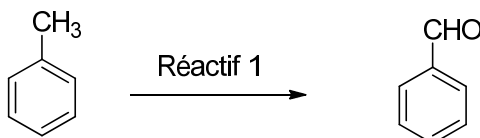
- A. Les feuilles de mélisse sont utilisées dans les troubles mineurs du sommeil ;
- B. Les fruits de cassis sont utilisés dans l'insuffisance veineuse ;
- C. La scopolamine est indiquée dans le mal des transports ;
- D. Les feuilles d'artichaut sont utilisées contre les douleurs articulaires ;
- E. Les propositions A, B, C, D sont fausses.

### Synthèses et mécanismes réactionnels

**QCM 9. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; la sulfonation du benzène permettant d'obtenir l'acide benzenesulfonique :**

- A. Est une réaction de substitution nucléophile ;
- B. Est une réaction de substitution électrophile ;
- C. Est une réaction d'addition ;
- D. Nécessite de l'acide sulfurique permettant de former l'ion sulfonium ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 10. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; le réactif 1 permettant l'oxydation suivante peut-être :**

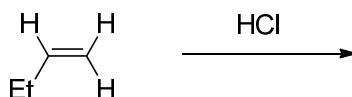


- A.  $\text{KMnO}_4$  ;
- B.  $\text{MnO}_2$  ;
- C.  $\text{SeO}_2$  ;
- D.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 11. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; d'après les règles de Holleman, en réalisant une substitution électrophile :**

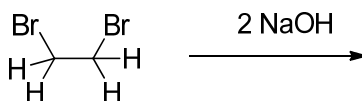
- A. Sur une aniline, la substitution s'effectuera en position *méta* ;
- B. Sur un acide benzenesulfonique, la substitution s'effectuera en position *para* ;
- C. Sur le nitrobenzène, la substitution s'effectuera en positions *ortho* et *para* ;
- D. Sur un éthylbenzène, la substitution s'effectuera en position *méta* ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 12. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant cette halogénéation :



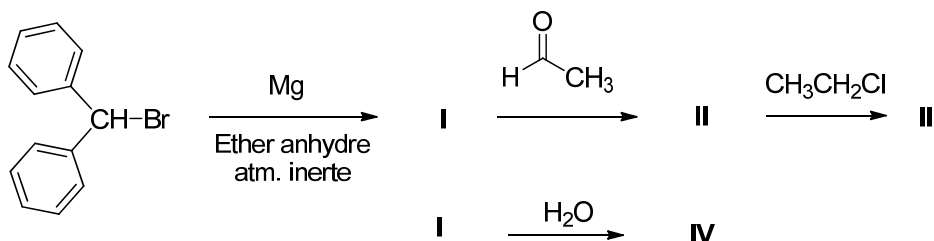
- A. L'intermédiaire réactionnel est un carbocation ;
- B. Selon la règle de Markovnikov, un dérivé halogéné secondaire est formé ;
- C. En rajoutant un peroxyde, la réaction passe par un mécanisme radicalaire ;
- D. En rajoutant un peroxyde, un dérivé halogéné secondaire est formé ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 13. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; lors de cette réaction, le produit formé est :



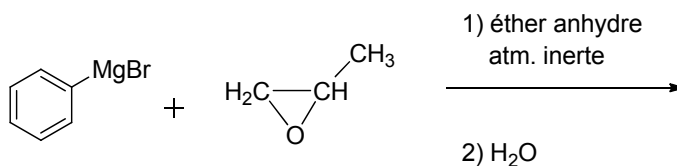
- A. Un acide ;
- B. Un alcool ;
- C. Un alcyne ;
- D. Un alcène ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 14. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant la séquence réactionnelle suivante :



- A. I est un intermédiaire électrophile ;
- B. II est une cétone ;
- C. III est un éther ;
- D. IV est un alcool ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 15. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant l'addition du réactif de Grignard sur un époxyde :



- A. La présence d'oxygène favorise la réaction ;
- B. Le produit formé est un alcool primaire ;
- C. Le produit formé est un alcène ;
- D. Le réactif de Grignard peut être remplacé par du phényllithium ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

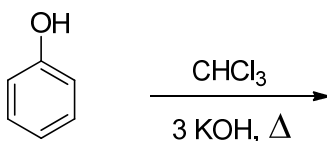
QCM 16. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :

- A. La réduction du phénol ( $\text{H}_2/\text{Ni}$ ) conduit au benzène ;
- B. L'oxydation ( $\text{KMnO}_4$  ou  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) du phénol et de l'aniline conduit à la *para*-benzoquinone ;
- C. L'acylation de Friedel et Crafts se fait à l'aide d'une base de Lewis ;
- D. En milieu acide, l'aniline capte un proton et forme un dérivé ammonium ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 17. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les amines aromatiques :

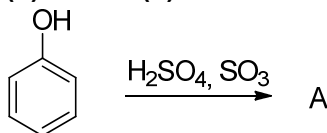
- A. Les substitutions électrophiles ne sont pas possibles sur le noyau aromatique ;
- B. Les substitutions électrophiles se font en position *mé*ta ;
- C. La nucléophilie de l'atome d'azote permet des réactions d'acylation ;
- D. Leur réactivité est similaire à celle des phénols ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 18. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) ; cette réaction conduit à :



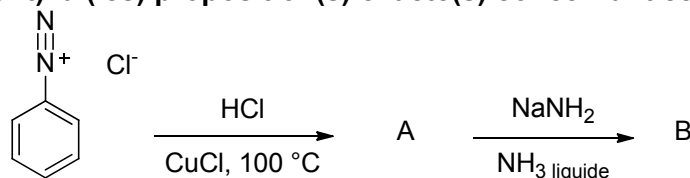
- A. La formylation du phénol en position *ortho* ou *para* ;
- B. La chloration du phénol en position *ortho* ou *para* ;
- C. L'oxydation du phénol ;
- D. La carboxylation du phénol ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 19. Cette réaction de sulfonation d'un phénol conduit à l'acide phénol disulfonique, quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :



- A. Lorsque la réaction est chauffée ;
- B. Lorsque la réaction est réalisée à froid ;
- C. Substitué sur les deux positions *ortho* ;
- D. Substitué sur les positions *ortho* et *para* ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

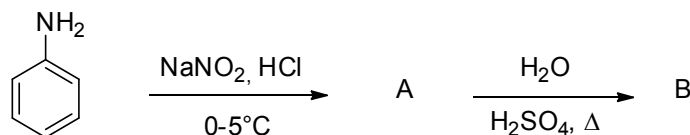
QCM 20. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant cette chaîne réactionnelle :



- A. La première étape conduit au dérivé diazonium monochloré en *mé*ta par substitution électrophile ;
- B. La première étape conduit au chlorobenzène par réaction de Sandmeyer ;
- C. La deuxième étape introduit une fonction amine par un mécanisme d'élimination-addition ;
- D. La deuxième étape passe par un intermédiaire benzyne ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 21. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant les dérivés nitrés :**

- A. La chloration du nitrobenzène se fait en position *méta* ;
- B. L'oxydation des amines avec un oxydant type peracide conduit à la formation de dérivés nitrés ;
- C. Un dérivé polynitré peut être préparé à partir du benzène ;
- D. Un milieu  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$  concentré conduit à la nitration du phénol ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 22. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) concernant cette chaîne réactionnelle :**

- A. La première étape conduit à la nitration de l'amine ;
- B. La première étape doit se faire en présence d'un léger excès d'acide chlorhydrique ;
- C. La deuxième étape conduit à l'acide sulfonique ;
- D. La deuxième étape conduit au phénol ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**Réactions chimiques : prévision des réactions et cinétique chimique****QCM 23. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La valeur de la variation de l'enthalpie de réaction, est indifféremment positive ou négative lors d'une réaction endothermique ;
- B. Un système est à l'équilibre quand ses variables d'état sont constantes ;
- C. La variation d'enthalpie standard de formation des corps simples est toujours nulle ;
- D. L'énergie utilisable dans un système à pression constante est l'enthalpie libre notée « G » ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 24. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Dans le calcul d'une température de flamme, la réaction peut être considérée comme adiabatique et l'enthalpie de combustion est de la forme :

$$\Delta H_{\text{combustion}} = \int_{T_{\text{initiale}}}^{T_{\text{flamme}}} \sum C_p(T) dT(\text{produits})$$

- B. Un pouvoir calorifique peut être exprimé sous l'appellation supérieur ou inférieur suivant l'état physique de l'eau formée lors de la réaction ;
- C. L'entropie d'un changement d'état est de la forme :  $\Delta S_{\text{Chgt Etat}}^0 = \frac{\Delta H_{\text{Chgt Etat}}^0}{T_{\text{Chgt Etat}}}$  ;
- D. Une transformation chimique à pression constante est dite isochore ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 25. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les fonctions d'état qui caractérisent un système sont des grandeurs additives ;
- B. Au zéro absolu, l'entropie de tous les corps est nulle ;
- C. Dans une réaction en phase gazeuse, à volume constant, l'énergie interne est de la forme  $\Delta U^0 = \Delta H^0 - PdV$  ;
- D. Le pouvoir calorifique est un estimateur de la valeur énergétique d'un corps ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 26. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. L'équation de Van't Hoff permet de relier la constante d'équilibre d'une réaction à l'énergie mise en jeu, en fonction de la température ;
- B. L'énergie de liaison est la variation d'enthalpie accompagnant la formation d'une liaison à partir des atomes isolés pris à l'état liquide sous 1 atmosphère ;
- C. L'énergie de liaison et l'énergie de formation d'un corps sont deux grandeurs identiques ;
- D. La pression est une grandeur intensive ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 27. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Les acides, bases et sels, sous l'action de solvants polaires (eau par exemple), se dissocient pour libérer des particules chargées appelées des ions ;
- B. La solvation caractérise le maintien en solution d'ions sous l'effet des molécules du solvant ;
- C. Dans le cas d'un électrolyte, si le coefficient de dissociation  $\alpha$  est égal à 1, la dissociation est totale ;
- D. L'ajout de chlorure de sodium dans une solution saturée de chlorure d'argent n'a pas d'effet sur la solubilité du chlorure d'argent ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 28. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. La cinétique chimique d'une réaction ne dépend pas de la température ;
- B. L'objet de la cinétique chimique est l'étude de l'évolution d'une réaction au cours du temps ;
- C. Lorsque l'ordre global d'une réaction est différent de la molécularité, la réaction est dite complexe ;
- D. Quand une réaction est d'ordre 0, la représentation graphique de la concentration en réactif par rapport au temps est une droite ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 29. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. Un catalyseur est d'autant plus efficace que sa surface spécifique permet une adsorption importante ;
- B. Les ordres partiels d'une réaction ne peuvent être déterminés qu'expérimentalement ;
- C. Les catalyses dites homogènes ou hétérogènes correspondent toutes les deux à des systèmes monophasiques ;
- D. L'action d'un catalyseur modifie l'énergie d'activation d'une réaction ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

---

**QCM 30. Quelle(s) est (sont) la (les) proposition(s) exacte(s) :**

- A. L'oxydation du glucose par l'oxygène apporté par le sang est catalysée par des enzymes ;
- B. Dans la catalyse chimique hétérogène, l'action catalytique se fait par adsorption des molécules des réactifs à la surface du catalyseur ;
- C. Le catalyseur de RANEY est constitué d'un alliage de nickel contenant une grande quantité d'hydrogène ;
- D. Dans la catalyse enzymatique, les catalyseurs sont des protéines ;
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.