

UNIVERSITE D'AIX-MARSEILLE

FACULTE DE MEDECINE DE MARSEILLE

P.A.C.E.S.

UE Spécifique 14

Bases chimiques du médicament

11 mai 2017

Nom :

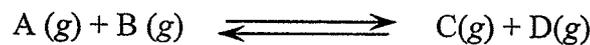
Prénoms :

Date de naissance :

Ce livret comporte 7 pages et 20 questions
(Cette page de garde n'est pas comptée)

Question 1:

Soient les réactifs A et B à l'état gazeux mis en présence des produits C et D eux aussi à l'état gazeux. A la température $T = 298 \text{ K}$ la réaction est de la forme :



Parmi les propositions suivantes quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. L'enthalpie libre de la réaction est de la forme : $\Delta_r G = \Delta_r G^\circ + RT \ln K_p$
- B. La constante d'équilibre de la réaction peut s'écrire sous la forme : $K_p = K_c \times (RT)$
- C. La réaction dans le sens direct étant exothermique, une diminution de la température, à l'équilibre, a pour effet d'augmenter la production des produits C et D.
- D. A l'équilibre, une augmentation de la pression déplace l'équilibre de la réaction dans le sens direct.
- E. La constante d'équilibre K_p de la réaction dépend de la composition initiale du système réactionnel.

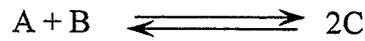
Question 2:

Parmi les propositions suivantes quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. La constante de vitesse d'une réaction selon Arrhénius est de la forme : $k = A.e^{-\frac{E_a}{RT}}$
- B. Pour une réaction d'ordre global égal à 2, le temps de demi-réaction est fonction de la concentration initiale en réactifs.
- C. L'usage d'un catalyseur permet d'accélérer une réaction en modifiant l'énergie cinétique des molécules de réactifs.
- D. L'énergie d'activation d'une réaction correspond à une barrière énergétique à ne pas dépasser sous peine d'inverser le sens de la réaction.
- E. L'usage d'un catalyseur permet d'accélérer la vitesse d'une réaction car sa consommation au cours de la réaction assure la production de chocs efficaces entre les molécules de réactifs.

Question 3:

Soit la réaction suivante réalisée à température ($T = 300 \text{ K}$) et pression constante



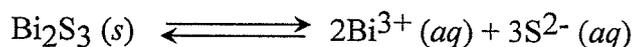
Sachant qu'à l'équilibre l'enthalpie libre et l'entropie de réaction par mole de réactif A consommé sont respectivement : $\Delta_r G_{300}^\circ = -40 \text{ kJ.mol}^{-1}$ et $\Delta_r S_{300}^\circ = +200 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Parmi les propositions suivantes quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. La constante d'équilibre de cette réaction est de la forme : $K = \frac{[C]_{\text{eq}}^2}{[A]_{\text{eq}}[B]_{\text{eq}}}$
- B. Faisant réagir 10 moles de A avec 10 moles de B, si l'on obtient à l'équilibre 8 moles de C, on en déduit que la constante d'équilibre de la réaction est : $K = 16$.
- C. L'enthalpie de réaction par mole de réactif A consommé est égale à 10 kJ.mol^{-1} .
- D. La réaction est exothermique dans le sens direct.
- E. L'augmentation de température déplace l'équilibre réactionnel dans le sens direct.

Question 4:

Soit le sulfure de bismuth (Bi_2S_3), corps peu soluble, se dissociant en ions Bi^{3+} et sulfure S^{2-} selon la réaction:



dont le produit de solubilité à 25°C est : $K_s = 1,1.10^{-73}$

Parmi les propositions suivantes quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. La solubilité du sulfure de bismuth est de la forme : $s = \sqrt[5]{\frac{K_s}{108}}$
- B. La concentration de Bi^{3+} est égale à $2s$.
- C. La solubilité du corps diminue si l'on introduit dans la solution du chlorure de bismuth.
- D. La concentration en sulfure peut être exprimée par la relation : $[\text{S}^{2-}] = \sqrt[3]{\frac{K_s}{[\text{Bi}^{3+}]^2}}$
- E. La température n'exerce aucun effet sur la solubilité du corps.

Question 5:

Parmi les propositions suivantes quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. Une réaction élémentaire est une réaction dont l'ordre global est égal à la molécularité.
- B. Les ordres partiels d'une réaction sont déterminés à partir de l'ordre global de la réaction.
- C. La vitesse d'une réaction d'ordre global égal à 0 est indépendante de la concentration des réactifs.
- D. Le temps de demi-réaction d'une réaction d'ordre 1 est indépendant de la concentration initiale des réactifs.
- E. La propriété d'un catalyseur est d'augmenter l'énergie d'activation d'une réaction.

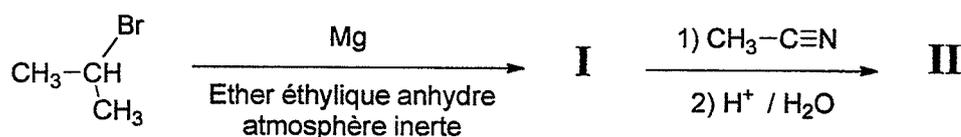
Question 6 :

A propos des dérivés halogénés, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. Leur ordre de réactivité est proportionnel à la taille de l'halogène.
- B. Leur ordre de réactivité est proportionnel à l'électronégativité des halogènes.
- C. L'halogénéation du but-1-ène par le dichlore (Cl_2), selon un procédé radicalaire ($h\nu$) s'effectue préférentiellement sur la position allylique.
- D. La substitution nucléophile sur un dérivé halogéné primaire, procède selon un mécanisme d'ordre 2 qui se déroule en 1 étape.
- E. La réaction d'élimination sur un dérivé halogéné tertiaire, procède selon un mécanisme d'ordre 1 qui se déroule en 2 étapes.

Question 7 :

A propos de la séquence réactionnelle suivante, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :



- A. Le composé I possède des propriétés basiques.
- B. Le composé I possède des propriétés nucléophiles.
- C. Le composé I est un organomagnésien.
- D. Le composé II est une cétone.
- E. Le composé II est un alcool.

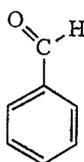
Question 8 :

A propos du benzène et de ses dérivés, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

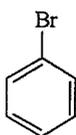
- A. Le benzène est aromatique car il est cyclique, plan et possède 6 électrons π délocalisés.
- B. Lors de la réaction de nitration du benzène, l'espèce électrophile qui réagit est un ion nitronium.
- C. Lors de la réaction de sulfonation du benzène, l'espèce électrophile qui réagit est l'ion sulfonium.
- D. Lors de la réaction d'acylation de Friedel et Crafts du benzène, l'espèce électrophile qui réagit est un cation acylium.
- E. Sur le chlorobenzène, la substitution électrophile se déroulera sur les positions *ortho* et *para*.

Question 9 :

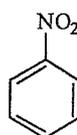
A propos des composés **I**, **II** et **III**, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :



I



II



III

- A. Lors d'une réaction de substitution électrophile, **I** est moins réactif que le benzène.
- B. Lors d'une réaction de substitution électrophile, **II** est plus réactif que le benzène.
- C. Lors d'une réaction de substitution électrophile, **III** est plus réactif que le benzène.
- D. Lors d'une réaction de substitution électrophile, **I** et **II** sont plus réactifs que le benzène.
- E. Lors d'une réaction de substitution électrophile, **I** et **III** sont moins réactifs que le benzène.

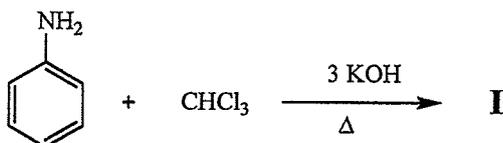
Question 10 :

A propos des phénols et des anilines, quelle est ou quelles sont la ou les propositions exactes :

- A. Le phénol est plus acide que les alcools aliphatiques.
- B. L'aniline est moins basique que les amines aliphatiques.
- C. Pour des réactions de substitution électrophile, le phénol est plus réactif que le benzène.
- D. Pour des réactions de substitution électrophile, l'aniline est plus réactive que le benzène.
- E. Le phénol réagit avec le chlorure de benzène diazonium pour former un azoïque par réaction de copulation.

Question 11 :

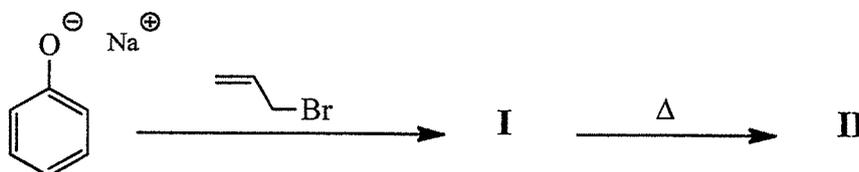
A propos de la réaction suivante, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :



- A. Le mécanisme de cette réaction est radicalaire.
- B. Le composé **I** possède une fonction aldéhyde.
- C. Cette réaction est due à la nucléophilie de l'atome d'azote de l'aniline.
- D. Cette réaction fait intervenir un intermédiaire dichlorocarbène.
- E. Cette réaction conduit à 2 isomères de position (*ortho* et *para*).

Question 12 :

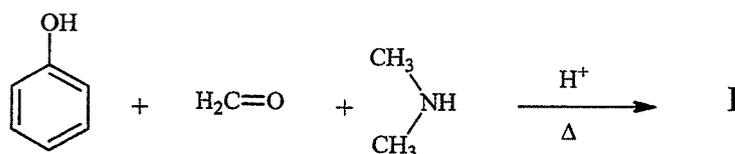
A propos de la séquence réactionnelle suivante, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :



- A. Le composé **I** est un éther-oxyde.
- B. La formation de **I** est une substitution nucléophile.
- C. La transformation de **I** en **II** est un réarrangement de Claisen.
- D. Le composé **II** est un éther-oxyde.
- E. Le composé **II** est un phénol.

Question 13 :

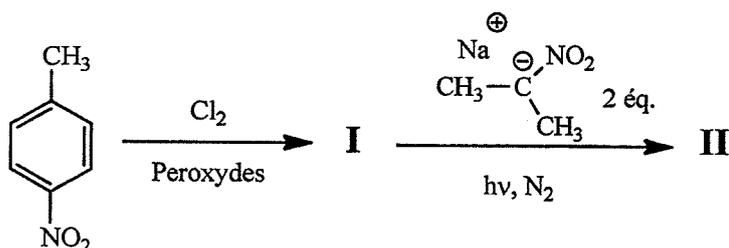
A propos de la réaction suivante, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :



- A. Il s'agit d'une réaction d'aminométhylation.
- B. Il s'agit d'une réaction de formylation.
- C. Il s'agit d'une réaction de substitution électrophile
- D. Lors de cette réaction, l'espèce électrophile qui réagit est un ion formiminium.
- E. Le composé **I** est un phénol substitué par un groupement en position *mé*ta.

Question 14 :

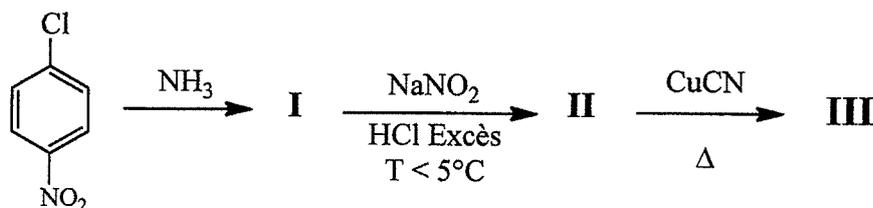
A propos de la séquence réactionnelle suivante, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :



- A. La formation de I se déroule selon un mécanisme de substitution électrophile.
- B. La formation de I se déroule selon un mécanisme radicalaire.
- C. La formation de II se déroule selon un mécanisme radicalaire.
- D. Lors de la formation de II, la lumière joue un rôle d'initiateur de la réaction.
- E. La formation de II se déroule selon un mécanisme de substitution radicalaire nucléophile unimoléculaire ($S_{RN}1$).

Question 15 :

A propos de la réaction suivante, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :



- A. La formation de I se déroule selon un mécanisme du type Elimination-Addition (EA).
- B. Le composé I est la *para*-nitro-aniline.
- C. Le composé II est un diazoïque.
- D. Le produit II peut réagir avec le phénol pour conduire à un azoïque par réaction de copulation.
- E. Le composé III possède une fonction nitrile.

Question 16 :

Parmi les propositions suivantes, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- 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. Un monoterpène est constitué d'une unité isoprénique.

Question 17 :

Parmi les propositions suivantes, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. L'homéopathie est basée sur la loi des contraires.
- B. L'homéopathie utilise des doses infinitésimales.
- C. Les huiles essentielles sont dénuées de toxicité.
- D. Les huiles essentielles sont utilisées par voie orale, locale ou par diffusion.
- E. Les extraits fluides sont des préparations liquides utilisées en phytothérapie.

Question 18 :

Parmi les propositions suivantes, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. Le chardon marie est une plante utilisée dans les troubles hépato-biliaires.
- B. Les dérivés anthracéniques sont utilisés dans le traitement des diarrhées.
- C. L'harpagophyton est riche en dérivés salicylés.
- D. La colchicine est un médicament de la goutte.
- E. La digoxine est un médicament de l'insuffisance rénale.

Question 19 :

Parmi les propositions suivantes, quelle est, ou quelles sont, la ou les propositions exactes :

- A. Pour les médicaments utilisés en chimiothérapie, moins de 1% d'entre eux ont une origine naturelle.
- B. La séparation de mélange de stéréo-isomères peut être une limite à l'obtention d'un principe actif par synthèse chimique totale.
- C. L'hémisynthèse est un procédé pouvant être utilisé en vue de diminuer les effets secondaires d'un principe actif.
- D. La synthèse peptidique peut être réalisée selon le principe de Merrifield.
- E. La synthèse peptidique utilise des billes de polymère solide comme support.

Question 20 :

Parmi les molécules hémisynthétiques suivantes, laquelle ou lesquelles appartiennent à la classe des anticancéreux, médicaments utilisés pour le traitement des cancers :

- A. Topotecan.
- B. Ampicilline.
- C. Docétaxel.
- D. Paclitaxel.
- E. Propranolol.