

CONCOURS PAES - 22 & 23 MAI 2012 FACULTE DE MEDECINE DE NICE

UE 15

BASES CHIMIQUES DU MÉDICAMENT

DURÉE DE L'ÉPREUVE : **40 MINUTES**

VÉRIFIEZ QUE VOTRE SUJET COMPORTE **8 PAGES**
VÉRIFIEZ QUE VOTRE SUJET COMPORTE **30 QCMS**

La fiche de QCM est jointe avec 2 BROUILLONS.

Reportez le code épreuve suivant sur votre **fiche réponse QCM** :

0015

BARÈME DE CORRECTION :

RÉPONSE EXACTE	+1	POINT
RÉPONSE INEXACTE	0	POINT
ABSENCE DE RÉPONSE	0	POINT

ATTENTION :
LA BONNE
RÉPONSE
PEUT ÊTRE
MULTIPLE

Quelle est ou quelles sont la ou les proposition(s) exacte(s)

Introduction à la chimie thérapeutique

QCM 1. Quelle(s) est (sont) la (les) caractéristique(s) d'un pharmacophore défini pour l'activité intrinsèque d'une molécule ?

- A. Les fonctions chimiques.
- B. Les chaînes aliphatiques.
- C. Les chaînes cycliques.
- D. La géométrie moléculaire.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

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

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

QCM 3. Quelle(s) est (sont) la (les) démarche(s) qui permet(tent) la découverte d'une molécule active ?

- A. La cristallographie par rayons X.
- B. Le criblage de substances naturelles.
- C. Le criblage virtuel.
- D. La modification de la structure d'un ligand naturel.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 4. Quelle(s) est (sont) la (les) caractéristique(s) d'une liaison hydrogène qui se forme entre un ligand et sa cible ?

- A. Elle se forme entre deux chaînes aliphatiques alkyles.
- B. Elle se forme entre un donneur et un accepteur de liaison hydrogène.
- C. Elle dépend du pH du milieu.
- D. Elle a une stéréochimie propre aux groupements chimiques mis en jeu.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 5. Quelle(s) est (sont) la (les) caractéristique(s) du ligand ?

- A. L'affinité pour la cible.
- B. Les propriétés géométriques.
- C. Les propriétés électroniques.
- D. La stimulation des processus physiologiques.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 6. Quel(s) est (sont) le(s) objectif(s) d'un criblage (screening) ?

- A. Optimiser un composé d'origine naturelle.
- B. Identifier les propriétés pharmacologiques des molécules.
- C. Trier un grand nombre de nouvelles molécules.
- D. Modifier la structure d'une molécule.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 7. Une huile essentielle :

- A. Est un mélange complexe odorant.
- B. Peut être utilisée en pharmacie et en cosmétologie.
- C. Ne contient pas de composés volatils.
- D. Peut être toxique.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 8. Le criblage à haut débit :

- A. S'applique aux tests *in vivo*.
- B. Permet de rechercher de nouveaux candidats-médicaments.
- C. Est utilisé pour évaluer l'activité biologique d'extraits de plantes.
- D. Est un système robotisé performant.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

Synthèses, mécanismes réactionnels**QCM 9. A propos du benzène et de ses dérivés :**

- A. Le benzène est aromatique car il est cyclique, plan et possède 8 électrons π délocalisés.
- B. Le pyrrole est aromatique car il est cyclique, plan et possède 10 électrons π délocalisés.
- C. L'hexachlorocyclohexane s'obtient par action de Cl_2 et irradiation par la lumière sur le benzène.
- D. Les réactions de Substitution Electrophile (S_E) sont difficiles sur le benzène car il y a perte d'aromaticité.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 10. A propos du benzène et de ses dérivés :

- A. L'alkylation de Friedel et Crafts se produit par action d'un chlorure d'acide sur le benzène et en présence d'un acide de Lewis.
- B. Vis-à-vis de la substitution électrophile sur aromatique, le groupement nitro est connu pour être ortho et para orienteur car il possède un effet désactivant.
- C. La bromation du toluène se fait par action du dibrome en présence d'un acide de Lewis et fournit essentiellement le 3-bromotoluène.
- D. La chloration du chlorobenzène s'effectue par action du dichlore en présence d'un acide de Lewis et conduit à un mélange de *o*-dichlorobenzène et de *p*-dichlorobenzène.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

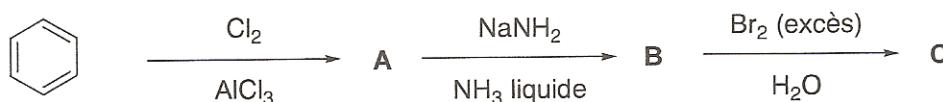
QCM 11. A propos du benzène et de ses dérivés :

- A. La réaction de Fittig entre de l'iodobenzène et de l'iodométhane, permet de synthétiser uniquement du toluène.
- B. L'action du dichlore sur le toluène sous irradiation par la lumière et en présence de peroxyde fournit le chlorure de benzyle.
- C. L'action du dioxyde de sélénium sur le toluène fournit l'acide benzoïque.
- D. L'action de l'acide nitrique en présence de peroxyde d'argent sur le benzène conduit au phénol.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 12. A propos des dérivés halogénés :

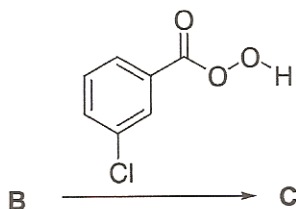
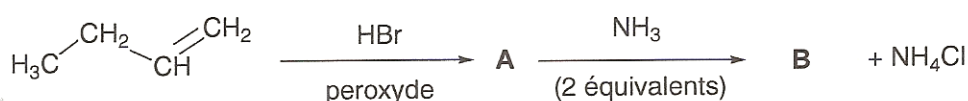
- A. L'action du dichlore sous irradiation par la lumière sur le 2-méthylbutane fournit essentiellement le 1-chloro-2-méthylbutane.
 B. La formation du 2-chlorotoluène peut se faire à partir d'une réaction entre phénylméthanol et SOCl_2 .
 C. La méthode de Sandmeyer permet de synthétiser du chlorobenzène.
 D. La réaction de Blanc permet de synthétiser du chlorobenzène.
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 13. A propos de la séquence réactionnelle suivante :



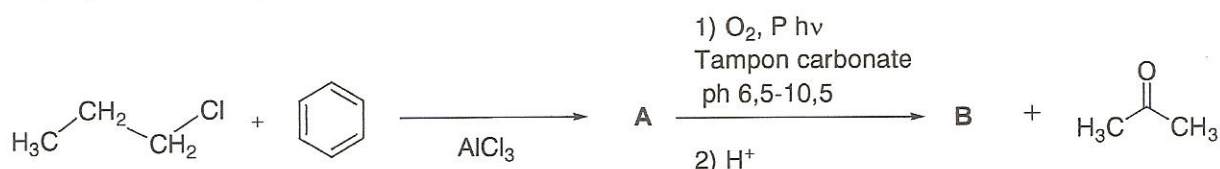
- A. Le composé B se forme selon un mécanisme de substitution électrophile.
 B. Le composé B est un dérivé nitré.
 C. Le composé C se forme selon un mécanisme d'addition électrophile.
 D. Le composé C est un dérivé tribromé.
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 14. A propos de la séquence réactionnelle suivante :



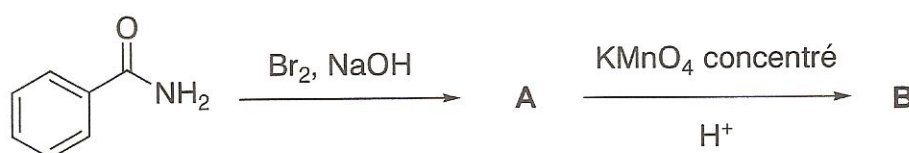
- A. Le composé A se forme en suivant la règle de Markovnikov.
 B. Le composé B se forme grâce à un mécanisme de $\text{S}_{\text{N}}2$.
 C. Le composé B est un dérivé bromé et aminé vicinal.
 D. Le composé C est un amide.
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 15. A propos de la séquence réactionnelle suivante :



- A. Le composé A est le *n*-propylbenzène.
- B. Le composé A se forme par le biais du carbanion le plus stable.
- C. Le composé B est le phénol.
- D. Le composé B est l'acide benzoïque.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 16. A propos de la séquence réactionnelle suivante :



- A. Le composé A est obtenu par la réaction de dégradation d'Hoffmann.
- B. Le composé A est obtenu par la réaction de transposition de Fries.
- C. Le composé A est obtenu par une réaction de substitution nucléophile sur aromatique.
- D. Le composé B est un dérivé nitré.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 17. A propos des organométalliques :

- A. L'action de l'eau sur un organomagnésien fournit comme composé organique, un composé de type alcool.
- B. Un organomagnésien réagissant sur le formaldéhyde suivi d'une hydrolyse fournit un alcool II^{aire}.
- C. Un organomagnésien réagissant sur une cétone suivi d'une hydrolyse fournit un alcool III^{aire}.
- D. Un organomagnésien réagissant sur un ester suivi d'une hydrolyse fournit un alcool II^{aire}.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 18. A propos des phénols :

- A. La réaction de Reimer – Tiemann nécessite l'utilisation de chlorométhane et d'hydroxyde de potassium.
- B. La réaction de Reimer – Tiemann correspond à une réaction d'amidification.
- C. La réaction de Reimer – Tiemann permet de synthétiser des dérivés de benzaldéhydes.
- D. La réaction de Kolbe – Schmitt permet de synthétiser des dérivés du chlorobenzène.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 19. A propos des amines aromatiques :

- A. Le nitrobenzène traité par du fer et de l'acide chlorhydrique conduit au toluène.
- B. Les amines aromatiques sont moins basiques que les amines aliphatiques.
- C. La réaction de dégradation d'Hoffmann permet de synthétiser du nitrobenzène.
- D. Le chlorobenzène mis à réagir avec de l'ammoniac à chaud fournit la *p*-chloroaniline.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 20. A propos des amines aromatiques :

- A. La réaction entre de l'aniline et un chlorure d'acide fournit un acide carboxylique.
- B. La réaction entre de l'aniline et l'éthanal conduit à une imine.
- C. Le mélange $\text{HNO}_3 / \text{H}_2\text{SO}_4$ sur l'aniline permet de synthétiser la 3-nitroaniline.
- D. La réduction de l'aniline conduit à un azoïque.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 21. A propos des dérivés nitrés :

- A. L'acide méta-chloroperbenzoïque est un réactif permettant de réduire le groupement nitro de nitroalcanes en amine.
- B. Le groupement nitro, dans le nitrobenzène, possède un effet inductif attracteur (-I) et un effet mésomère attracteur (-M).
- C. Les substitutions électrophiles (S_E) sur le nitrobenzène sont défavorisées et sont orientées en ortho et para par rapport au groupement nitro.
- D. Les substitutions électrophiles (S_E) sur le nitrobenzène sont favorisées et sont orientées en méta par rapport au groupement nitro.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 22. A propos des diazoïques :

- A. Le chlorure de phényldiazonium traité par $\text{H}_2\text{O} / \text{H}_2\text{SO}_4$ en chauffant permet de synthétiser l'acide benzènesulfonique.
- B. La réaction de Schiemann permet de synthétiser du fluorobenzène à partir du chlorure de benzènediazonium.
- C. On observe un dégagement gazeux de dihydrogène dans la réaction de Sandmeyer.
- D. Le chlorure de benzènediazonium réagit uniquement suivant un mécanisme de substitution nucléophile.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

Choisir la ou les réponse(s) correspondant(s) à (aux) item(s) juste(s).

Réactions chimiques : prévision des réactions et cinétique chimique

QCM 23.

Soit la réaction :



- A. La constante d'équilibre K de la réaction est exprimée par : $K = \frac{[\text{C}]^c [\text{D}]^d}{[\text{A}]^a [\text{B}]^b}$
- B. La variation d'enthalpie libre ΔG de la réaction est indépendante de K.
- C. A l'équilibre, la valeur de la variation d'enthalpie libre ΔG^0 est positive si la valeur de K est supérieure à 1.
- D. La valeur de la constante d'équilibre K de la réaction est toujours positive.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 24.

Soit la réaction :



pour laquelle les valeurs approximatives des enthalpies de formation et les entropies à l'état standard du réactif et des produits sont données dans le tableau suivant :

	PbCO ₃	PbO	CO ₂
$\Delta_f H^0 (\text{kJ.mol}^{-1})$	-700	-210	-390
$S^0 (\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$	130	70	210

A. La réaction est exothermique

B. La variation d'entropie de la réaction vaut : $\Delta_r S^0 = -150 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

C. L'enthalpie libre de la réaction $\Delta_r G^0$ peut être calculée selon la relation :

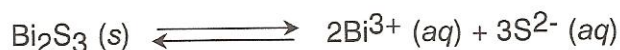
$$-RT \ln K = -\Delta H^0 - T\Delta S^0.$$

D. La réaction est à l'équilibre lorsque la pression partielle de CO₂ (p_{CO_2}) apparaît constante.

E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 25.

Soit le sulfure de bismuth (Bi₂S₃), corps peu soluble, se dissociant en ions Bi³⁺ et sulfure S²⁻ selon la réaction :



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

A. La solubilité du sulfure de bismuth est de la forme : $s = \sqrt[5]{\frac{K_s}{36}}$

B. La solubilité de Bi³⁺ est égale à 3s.

C. La solubilité du corps augmente si l'on introduit dans la solution du chlorure de bismuth.

D. La concentration en sulfure peut être exprimée par la relation : $[\text{S}^{2-}] = \sqrt{\frac{K_s}{[\text{Bi}^{3+}]^3}}$

E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 26.

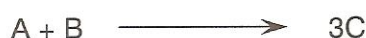
Soit les réactifs A et B à l'état gazeux mis en présence des produits C et D eux aussi à l'état gazeux. A 298 K la réaction est de la forme :



- A. L'enthalpie libre de la réaction est de la forme : $\Delta_r G = \Delta_r G^0 + RT \ln K_p$
- 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 augmentation de la température 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. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 27.

Soit la réaction :



- A. La vitesse de la réaction s'exprime par la relation : $v = k.[A]^\alpha$
- B. Parmi les facteurs influant sur la vitesse de réaction, la température augmente cette vitesse en augmentant l'ordre global de la réaction.
- C. La vitesse de la réaction peut être exprimée par la relation : $v = \frac{d[C]}{3dt}$
- D. L'équation bilan de la réaction permet de connaître son ordre partiel.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 28.

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



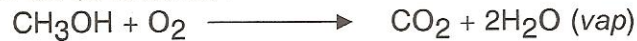
Sachant qu'à l'équilibre l'enthalpie libre et l'entropie de réaction par mole de réactif A consommé sont respectivement : $\Delta_r G_{300}^0 = -40 \text{ kJ.mol}^{-1}$ et $\Delta_r S_{300}^0 = +200 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

- A. 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 : $K = 2$.
- B. L'enthalpie de réaction par mole de produit C formée est égale à 10 kJ.mol^{-1} .
- C. La valeur de la constante d'équilibre est constante quelle que soit la température.
- D. La réaction est exothermique dans le sens direct.
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 29.

Soit la réaction de combustion du méthanol (CH_3OH) dans l'oxygène pur conduisant à la formation de gaz carbonique et d'eau à l'état de vapeur. Considérant que les enthalpies de formation ($\Delta_f H^0$) du méthanol, du CO_2 et de l'eau à l'état de vapeur sont respectivement égales approximativement à : -240 kJ.mol^{-1} , -390 kJ.mol^{-1} et -240 kJ.mol^{-1} ,

A. L'équation de la réaction est de la forme :



B. L'entropie de réaction par mole de méthanol consommée est égale à -630 kJ.mol^{-1} .

C. L'enthalpie de réaction par mole d'oxygène consommée est égale à -420 kJ.mol^{-1} .

D. Le pouvoir calorifique supérieur du méthanol peut être calculé selon la relation : $\text{PCS} = -\frac{-420}{M}$ où

M est la masse molaire du méthanol.

E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 30.

Soit la réaction effectuée à pression constante et température constante 298 K :



Sachant que les enthalpies standards de formation de $\text{Fe}_3\text{O}_4 \text{ (s)}$ et de $\text{H}_2\text{O (liq)}$ sont respectivement égales à : $-1100 \text{ kJ.mol}^{-1}$ et -280 kJ.mol^{-1} ,

A. La quantité de chaleur échangée Q_p avec l'extérieur au cours de la réaction effectuée à pression constante est égale à : 20 kJ.mol^{-1} .

B. La réaction est exothermique.

C. L'accroissement de pression du système réactionnel entraîne une augmentation de production de dihydrogène.

D. La variation d'énergie interne du système peut être calculée selon la relation :

$$\Delta U^0 = \Delta H^0 + \Delta nRT$$

E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.