

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.

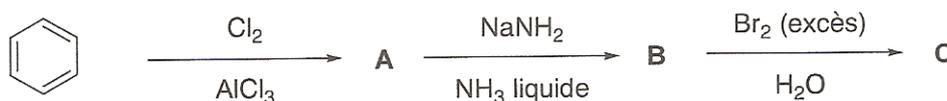
QCM 11. A propos du benzène et de ses dérivés :

- 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 :

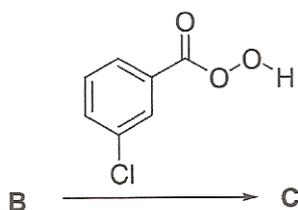
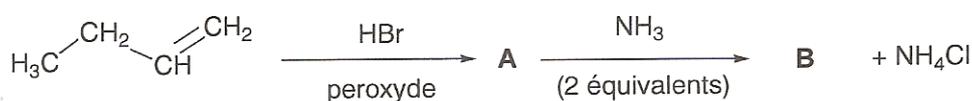
- A. L'action du dichlore sous irradiation par la lumière sur le 2-méthylbutane fournit essentiellement le 1-chloro-2-méthylbutane.
 B. La formation du 2-chlorotoluène peut se faire à partir d'une réaction entre phénylméthanol et SOCl_2 .
 C. La méthode de Sandmeyer permet de synthétiser du chlorobenzène.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



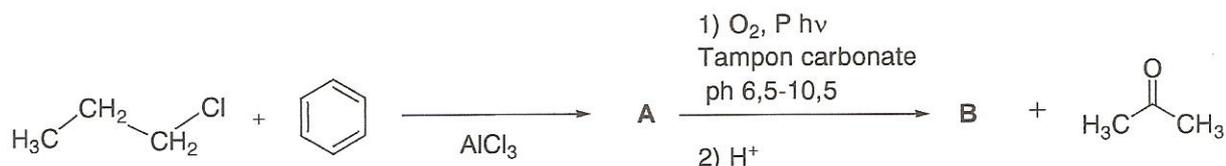
- A. Le composé B se forme selon un mécanisme de substitution électrophile.
 B. Le composé B est un dérivé nitré.
 C. Le composé C se forme selon un mécanisme d'addition électrophile.
 D. Le composé C est un dérivé tribromé.
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

QCM 14. A propos de la séquence réactionnelle suivante :



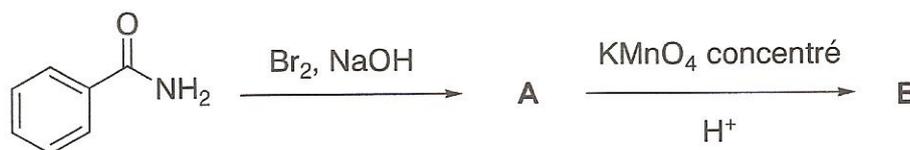
- A. Le composé A se forme en suivant la règle de Markovnikov.
 B. Le composé B se forme grâce à un mécanisme de $\text{S}_{\text{N}}2$.
 C. Le composé B est un dérivé bromé et aminé vicinal.
 D. Le composé C est un amide.
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

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 : $K = \frac{[C][D]}{[A][B]}$
- 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
$\Delta_f H^0$ (kJ.mol ⁻¹)	-700	-210	-390
S^0 (J.mol ⁻¹ .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 : $K_s = 1,1 \cdot 10^{-73}$

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 : $-240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $-390 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $-240 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,

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



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

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

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 $\text{H}_2\text{O} (\text{liq})$ sont respectivement égales à : $-1100 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ et $-280 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$,

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

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.