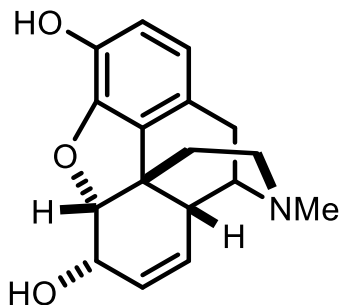


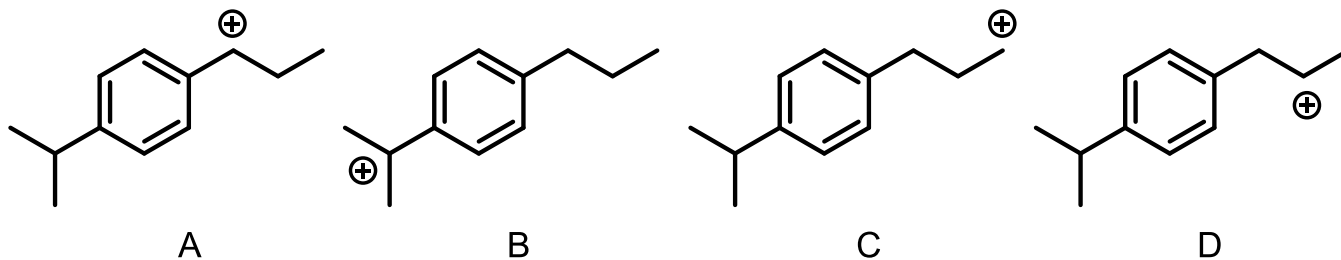
## Série de problèmes #4, janvier 2020

Les questions 61 à 64 se réfèrent à la structure de la morphine, montrée ci-dessous :



61. La morphine possède combien de degré(s) d'insaturation?
- 6
  - 7
  - 8
  - 9
  - 10
62. La morphine possède combien de carbones hybridés  $sp^2$ ?
- 2
  - 4
  - 6
  - 8
  - 10
63. Quel groupement fonctionnel n'est PAS présent dans la molécule de morphine?
- éther
  - alcool
  - phénol
  - lactame
  - amine
64. La morphine possède combien de centre(s) chiral(aux), aussi appelé centre(s) stéréogénique(s)?
- 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7

65. Classez les cations suivant par ordre décroissant de stabilité (du plus stable au moins stable).

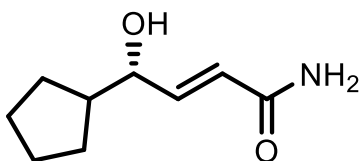


- a.  $A > B > D > C$
- b.  $C > D > A > B$
- c.  $B > A > C > D$
- d.  $A > D > B > C$
- e.  $B > A > D > C$

66. Dans un spectre infrarouge, une bande d'absorption intense et étroite à environ  $1700\text{ cm}^{-1}$  est représentatif de quel groupement fonctionnel?

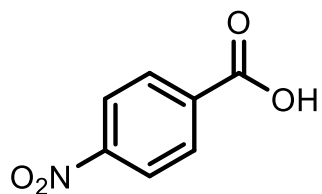
- a. alcool
- b. alcyne
- c. carbonyle
- d. cycle aromatique
- e. alcène

67. Parmi le choix de réponses, quel nom représente correctement la molécule ci-dessous?

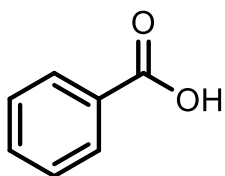


- a. (S,E)-4-cyclopentyl-4-hydroxybut-2-énamide
- b. (R,E)-4-cyclopentyl-4-hydroxybut-2-énamide
- c. (S,Z)-4-cyclopentyl-4-hydroxybut-2-énamide
- d. (S,E)-1-cyclopentyl-1-hydroxybut-2-énamide
- e. (R,E)-1-cyclopentyl-1-hydroxybut-4-énamide

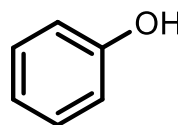
68. Classez les composés suivant par ordre décroissant d'acidité (plus acide au moins acide).



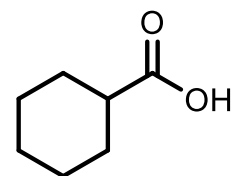
A



B



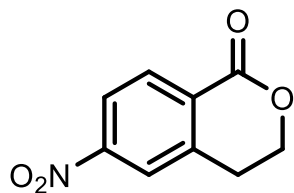
C



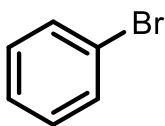
D

- A > B > D > C
- C > D > A > B
- C > D > B > A
- D > C > B > A
- A > B > C > D

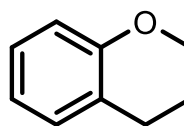
69. Classez les composés suivants en ordre décroissant de vitesse de substitution électrophile aromatique (du plus rapide au plus lent).



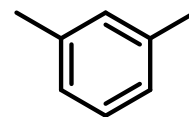
A



B



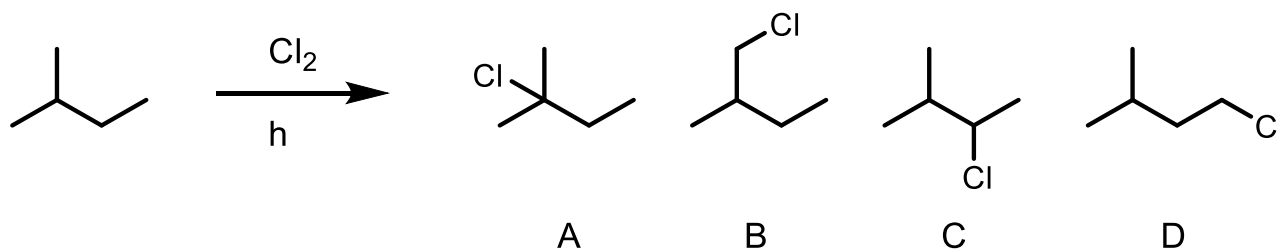
C



D

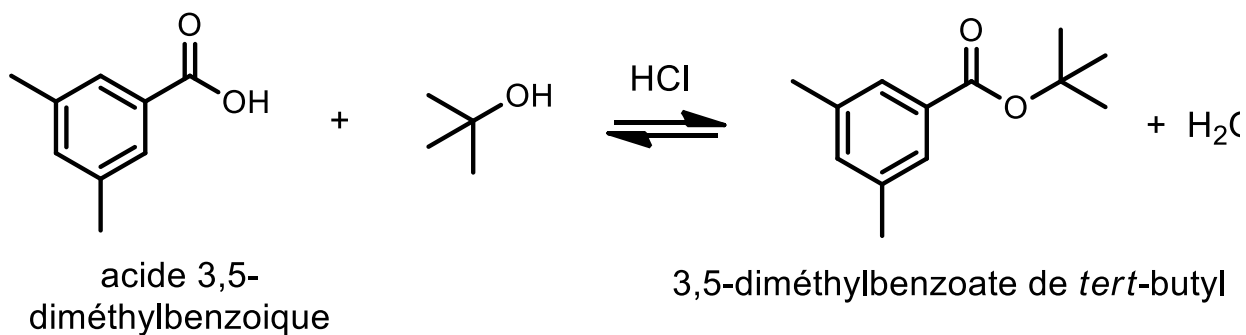
- A > B > D > C
- C > D > A > B
- C > D > B > A
- D > C > B > A
- A > B > C > D

70. Quel produit monochloriné sera majoritaire lorsque 2-méthylbutane réagit avec du gaz de Cl<sub>2</sub> en présence de lumière? *Indice* : Considérez la stabilité relative de l'intermédiaire radicalaire.



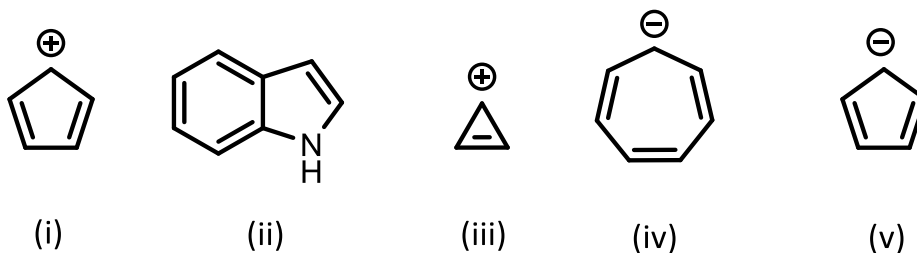
- A
- B
- C
- D
- B et D en quantité égale

71. La réaction d'un acide carboxylique et d'un alcool en présence d'un catalyseur acide est nommée *estérification de Fischer*. Un exemple est montré ci-dessous.



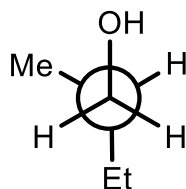
Le rôle du catalyseur acide (HCl) est:

- d'augmenter la nucléophilicité de la molécule d'eau
  - d'augmenter l'électrophilicité du carbone du carbonyle de l'acide carboxylique
  - d'augmenter l'électrophilicité de la molécule de *tert*-butanol
  - de déplacer l'équilibre de la réaction
  - d'augmenter la nucléophilicité de la molécule de *tert*-butanol
72. Combien de singulets y a-t-il dans un spectre RMN  $^1\text{H}$  de la molécule 3,5-diméthylbenzoate de *tert*-butyle (produit de la question 71)?
- 4
  - 5
  - 6
  - 7
  - 8
73. Quels composés sont aromatiques?



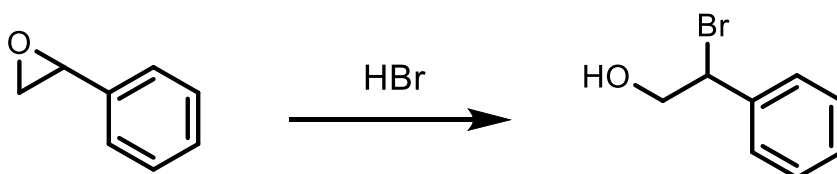
- i, iv, v
- ii, iv, v
- i, ii, iii
- ii, iii, iv
- ii, iii, v

74. Décrivez correctement la structure suivante.



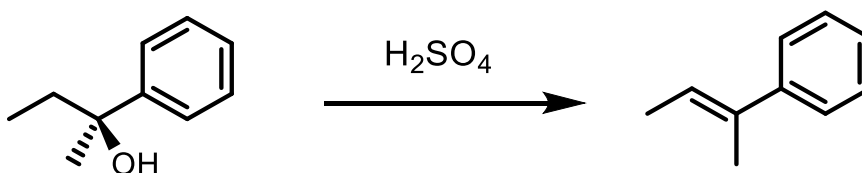
- a. une molécule achirale
- b. un seul énantiomère
- c. un seul diastéréoisomère
- d. un mélange racémique
- e. un composé méso

75. Quel mécanisme décrit le mieux la réaction suivante?



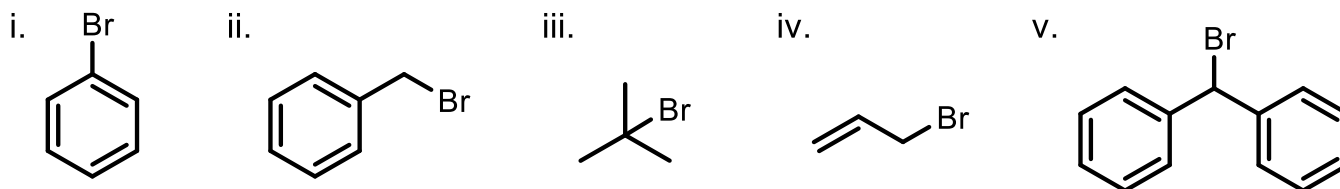
- a. S<sub>N</sub>1
- b. S<sub>N</sub>2
- c. E1
- d. E2
- e. radicalaire

76. Quel mécanisme décrit le mieux la réaction suivante?



- a. S<sub>N</sub>1
- b. S<sub>N</sub>2
- c. E1
- d. E2
- e. radicalaire

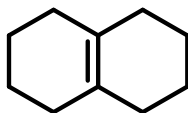
77. Parmi le choix de réponses, quel substrat aura la vitesse de réaction S<sub>N</sub>1 la plus rapide?



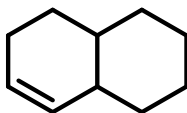
- a. i
- b. ii
- c. iii
- d. iv
- e. v

78. Classez les alcènes bicycliques suivants en ordre croissant de stabilité (du moins stable au plus stable).

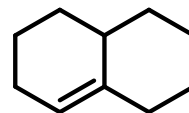
i.



ii.

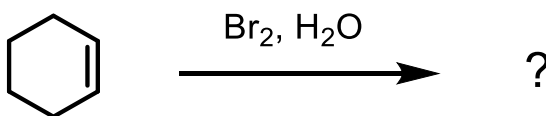


iii.



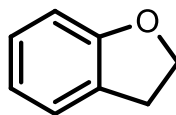
- a. iii < ii < i
- b. i < ii < iii
- c. i < iii < ii
- d. ii < iii < i
- e. ii < i < iii

79. Quel sera le produit de la réaction suivante?



- a. 1,2-dibromocyclohexane
- b. 1,2-dibromocyclohex-1-ène
- c. 2-bromocyclohexan-1-ol
- d. cyclohexane-1,2-diol
- e. cyclohexanol

80. Combien de structures de résonances peuvent être dessinées pour le 2,3-dihydrobenzofurane (montrée ci-dessous)?



2,3-dihydrobenzofurane

- a. 3
- b. 4
- c. 5
- d. 6
- e. 7