



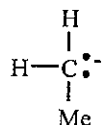
# ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2009

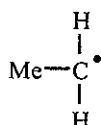
Toute documentation permise  
Calculatrices : modèles autorisés seulement  
Durée de l'examen : 3 heures

## 04-MB-12 Chimie Organique

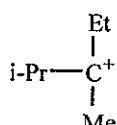
[Q1] (6 points) Classer les intermédiaires radicalaires suivants selon l'ordre croissant de stabilité:



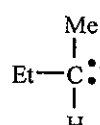
(a)



(b)



(c)

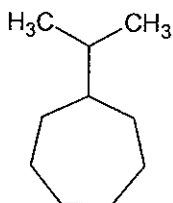


(d)

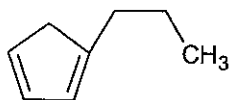
[Q2] (10 points) Prévoir et nommer les produits d'addition catalytique d'hydrogène sur le *trans*-2,3-difluorobut-2-ène. Expliciter le mécanisme réactionnel et nommer-le. Même question pour l'addition de  $\text{Cl}_2$  sur le 2-méthylbut-1-ène.

[Q3] (10 points) Définir un spirane et donner sa formule brute générale. Écrire la formule moléculaire brute ainsi que la formule développée des quatre premiers membres non-substitués de la série homologue de syntaxe ...[2·?]. Et les nommer.

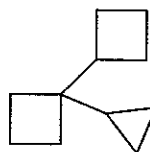
[Q4] (6 points) Nommer chacun des composés suivants:



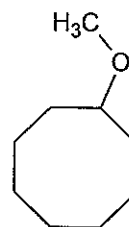
(a)



(b)



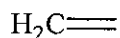
(c)



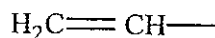
(d)

[Q5] (12 points) Représenter les formules développées et indiquer, s'il y a lieu le nom UICPA des bicyclos suivants: (i) 2,2,4,4-tetraméthylbicyclobutane (ii) trois isomères du bicyclooctane.

[Q6] (6 points) Indiquer le nom systématique, et au besoin, le nom commun des radicaux alcényles suivants:



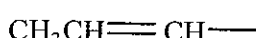
(a)



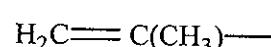
(b)



(c)



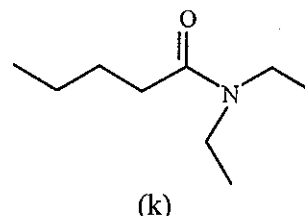
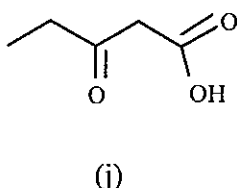
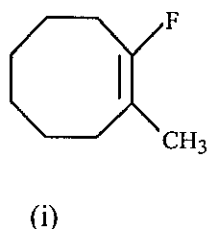
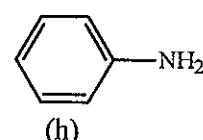
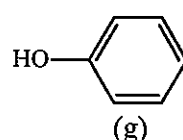
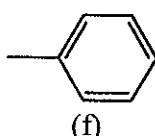
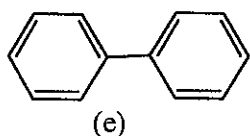
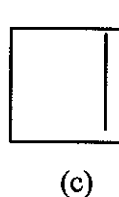
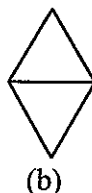
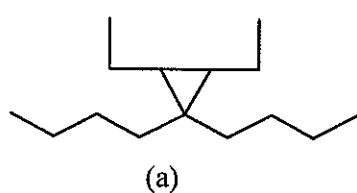
(d)



(e)

[Q7] (6 points) Écrire la formule structurale du plus petit diméthylcyclène présentant une isomérisie *cis-trans*. Nommer ses isomères.

[Q8] (11 points) En utilisant les règles de nomenclature de l'UICPA, désigner les composés suivants:



[Q9] (5 points) Indiquer la formule brute des alcanes à 16 atomes de carbone puis à 112 atomes de carbone. Donner les noms des alcanes normaux correspondants.

[Q10] (5 points) Dans un procédé de lavage aux amines, l'abatement de  $\text{CO}_2$  contenu dans le gaz naturel nécessite 2 moles de diéthanamine (DEA) pour une mole de  $\text{CO}_2$ , alors qu'une mole de méthyl-diéthanamine (MDEA) est requise pour réagir avec une mole de  $\text{CO}_2$ . Par ailleurs, la réactivité de  $\text{CO}_2$  avec la DEA est plus importante que celle avec la MDEA. Quelle amine vous paraît la plus adéquate sur le plan stœchiométrique? Laquelle des deux amines vous paraît plus adéquate en terme d'efficacité d'abatement de  $\text{CO}_2$ ?

[Q11] (10 points) Écrire la réaction de décomposition catalytique du méthane. L'enthalpie standard de cette réaction est  $\Delta H^\circ_r = 74850 \text{ J/mol}$ , et l'entropie standard de réaction,  $\Delta S^\circ_r = 80.68 \text{ J/K/mol}$ . Selon vous, est-il avantageux d'effectuer la réaction à basse température? Calculer l'enthalpie libre de Gibbs,  $\Delta G^\circ$ , de cette réaction à 400 K puis à 1000 K. En déduire les valeurs des constantes d'équilibre correspondantes. Constante des gaz parfaits,  $R = 8.314 \text{ J/mol/K}$ .

[Q12] (8 points) Définir les acronymes et vocables suivants:

Paraffine; cycloparaffine; isoparaffine; oléfine; arène; naphta; naphtène; hydrocarbure alicyclique

[Q13] (5 points) Classer les hydrocarbures suivants par indice d'octane croissant: *n*-hexane, benzène, *n*-heptane, méthylcyclopentane, 2,2,4-triméthylpentane.