

Examen Atomes, ions, molécules et fonctions I

Lundi 14 janvier 2013, 8h15 – 11h15

Conditions d'examen

- Les sacs doivent être déposés en bas de l'auditoire au début de l'examen.
- Les ordinateurs, les traducteurs électroniques et les natels sont interdits.
- Les candidats doivent déposer un **document d'identité** comportant une photographie en évidence sur la table. Ils devront signer une **feuille de présence** durant l'épreuve.
- Prière de ne pas rédiger vos réponses au crayon à papier.
- Merci de **donner vos réponses sur les feuilles prévues à cet effet dans ce document.** il est autorisé de mettre une partie de la réponse sur la question elle-même.
- Prière de rendre ce document séparément de l'examen du Prof. Clémence Corminboeuf
- Durée maximale de l'examen : 3h00 (pour les deux parties)
- Chaque structure de Lewis/flèche de transfert d'électrons incorrecte coutera 0.5 points.
- Les dessins/explications illisibles seront considérées comme fausses. Si vous vous rendez compte qu'une partie de votre réponse est incorrecte, vous devez impérativement la tracer et écrire "FAUX" à côté. Cette partie ne sera alors pas considérée.

Matériel autorisé

- Modèles moléculaires
- **Une feuille A4** de notes personnelles manuscrites portant sur la partie du Prof. Corminboeuf uniquement
- Calculatrice non programmable
- Un tableau périodique sera mis à disposition

NOM :

Prénom :

Section :

N° de place :

Ex N°1 :/20

Ex. N°3b(Bonus)...../8

Ex N°2 :/20

Total :

Ex N°3a :/10

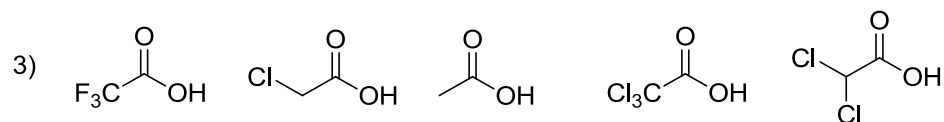
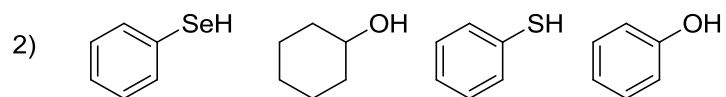
Total :/50

Note = $\left[\frac{\text{Total}}{50} \times 5 \right] + 1 = \dots\dots\dots/6$

Exercice 1 (20 points)

A) Pour chaque série, ranger les composés par ordre d'acidité croissante (pK_A décroissant).
Justifiez vos réponses. (12 points)

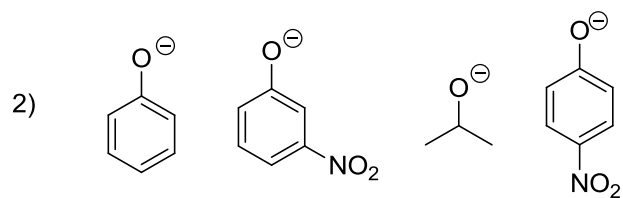
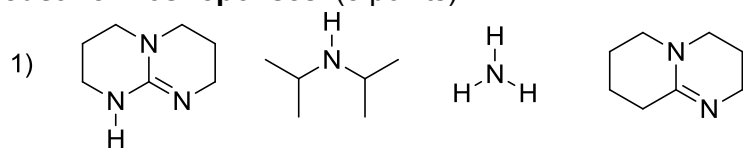
1) HNO_3 , HNO_2



Vos réponses

Vos réponses

B) Pour chaque série, ranger les composés par ordre de basicité croissante (pK_{AH} croissant).
Justifiez vos réponses. (8 points)

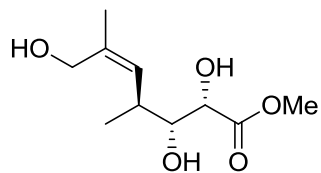
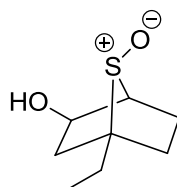
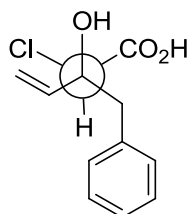


Vos réponses

Vos réponses

Exercice 2 (20 points)

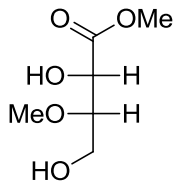
A/ Dans les molécules suivantes, indiquez les stéréocentres et les oléfines de géométrie définie par un astérisque. Donnez la configuration absolue de ces stéréocentres en utilisant les stéréodescripteurs R et S et la géométrie des oléfines avec les descripteurs E et Z. (15 points)



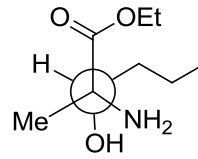
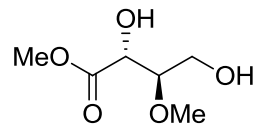
Vos réponses

Vos réponses

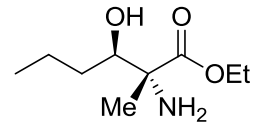
B/ Pour les paires de molécules ci-dessous, indiquez la relation stéréochimique existant entre les molécules de la paire (identiques, énantiomères, diastéréoisomères). **Vous devez justifier clairement vos réponses.** (5 points)



paire 1



paire 2



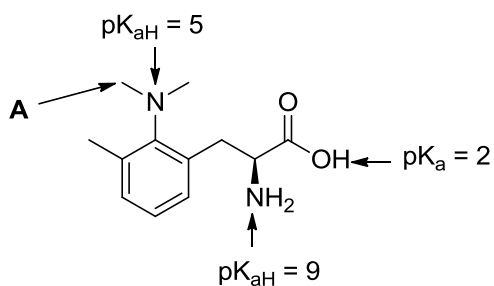
Vos réponses

Vos réponses

Exercice 3 (10 points + 8 points bonus)

A/ Pour la molécule dessinée ci-dessous:

- 1) Déterminer l'hybridation de tous les atomes et justifier votre choix (6 points)
- 2) Rationalisez la grande différence de basicité entre les 2 atomes d'azote. (2 points)
- 3) Le pK_a de l'acide est 2.0, alors que pour l'acide acétique (CH_3CO_2H) le pK_a est 4.7. Expliquez cette différence. (2 points)



Vos réponses

Vos réponses

B/ Exercice bonus (8 points, la même molécule que pour la partie A/ est considérée):

1) Dessinez les interactions liantes entre les orbitales atomiques sur la molécule, sans diagramme d'énergie (3 points).

1) Dessinez le diagramme d'énergie des orbitales pour la double liaison C=O de l'acide (3 points).

2) Si le groupe méthyle indiqué par **A** est remplacé par un groupe phényle, un nouvel élément de chiralité apparaît dans la molécule. Quel est cet élément de chiralité? Dessinez un des diastéréoisomères et déterminez la configuration absolue (R ou S) du nouvel élément de chiralité (uniquement sur le diastéréoisomère que vous avez choisi de dessiner). (2 points)

Vos réponses

Vos réponses