

Chimie

Nom de l'U.E. :

Fondamentaux de Chimie Organique et leur Place dans le Vivant

Code de l'U.E. :

X5CB010

Date de l'examen :

8 janvier 2013

Durée :

1h30

Documents autorisés :

non

Calculatrice autorisée

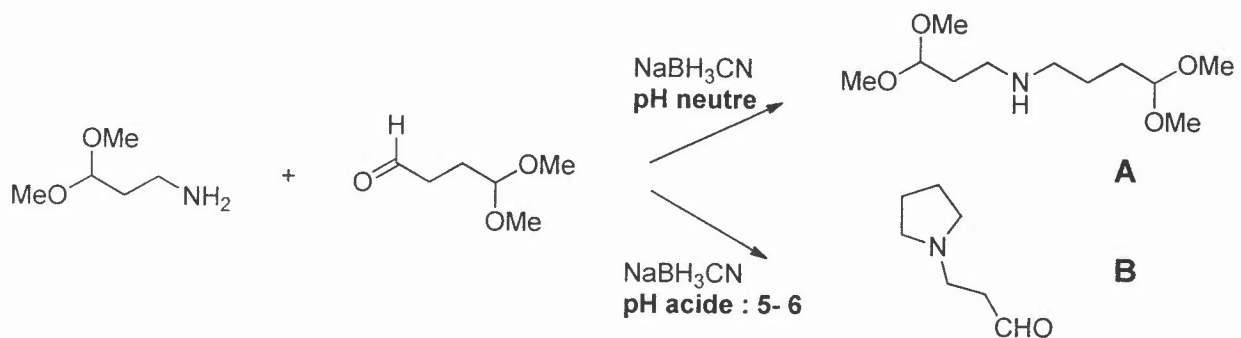
oui non

Type : Non Programmable

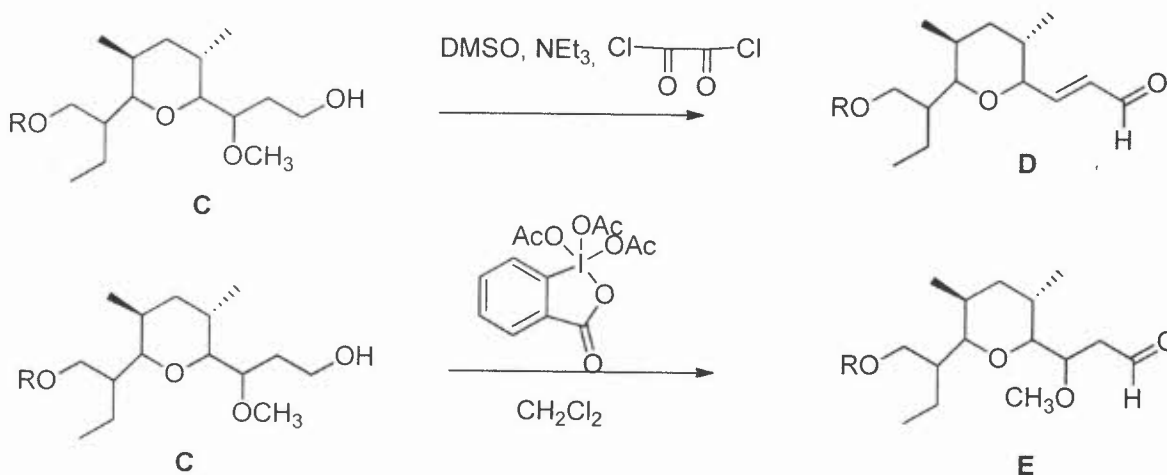
Merci de répondre à chaque partie sur une copie séparée.

Partie I : F. Zammattio (durée conseillée 20 min)

1- En fonction des conditions utilisées, on obtient le produit **A** ou **B**. Proposer un mécanisme permettant de justifier l'obtention de l'un ou l'autre des produits.



2- L'oxydation du composé **C** selon la réaction de Swern ou de Dess Martin conduit respectivement au produit **D** ou **E**.



2-a) Décrire le mécanisme de l'oxydation de Dess martin.

2-b) Expliquer les résultats obtenus. Pourquoi les produits issus de ces deux réactions sont-ils différents ? Justifier vos réponses.

Partie II : C. Delacôte (durée conseillée 50 min)

1- On donne la composition suivante pour 3 eaux minérales commerciales :

	Valvert	Rozana	Contrex	
pH	7,7	6,3	7,2	
Minéraux (mg.L ⁻¹)	Calcium	67,6	301	468
	Magnésium	2	160	74,5
	Potassium	0,2	52	3,2
	Sodium	1,9	493	9,1
	Chlorure	4	649	10
	Sulfate	18	230	1187
	Nitrate	3,5	1	2,7
	Hydrogénocarbonate	204	1837	403

1-a) Rappeler la différence entre une eau minérale et une eau de source. Préciser leur caractère potable ou non.

1-b) On peut définir 3 types de dureté pour une eau. Les définir et les calculer pour les eaux de **Valvert** et de **Contrex**.

Rq : 1°f correspond 10 mg.L⁻¹ de CaCO₃ ou à 12.2 mg.L⁻¹ HCO₃⁻ en fonction du type de dureté.

Qualifier ces 2 eaux en termes de dureté et les comparer.
Conclure sur l'origine minérale de la dureté permanente de l'eau de Contrex.

1-c) A partir de l'équilibre acide/base H₂CO₃/HCO₃⁻, calculer la concentration molaire en acide carbonique pour chacune des 3 eaux. Avec la constante de Henry du CO₂, en déduire la valeur de pression partielle de CO_{2(g)} à l'équilibre avec chacune des eaux.

Conclure sur la particularité de l'eau **Rozana**.

Rq : On assimilera H₂CO₃ à H₂O + CO_{2(aq)}

1-d) L'eau **Rozana** est annoncée comme étant "l'eau naturellement la plus riche en magnésium". Au vu de l'ensemble de sa composition, peut-on néanmoins préconiser cette eau à des personnes âgées ? (Justifier)

Données :

$K_H(\text{CO}_{2(g)}) = 36 \text{ mmol.bar}^{-1} \cdot \text{L}^{-1}$

$\text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}/\text{HCO}_3^-(\text{aq}) \text{ pKa} = 6,3$

Elément	M (g.mol ⁻¹)	Elément	M (g.mol ⁻¹)
Ca	40	Na	23
Mg	24.3	Cl	35.5
K	39.1	S	32
N	14	C	12
H	1		

2- Définir la DCO et la DBO5. Décrire leur mesure en précisant les réactions impliquées. Dans le cas de la DCO, on précisera les degrés d'oxydation des éléments mis en jeu.

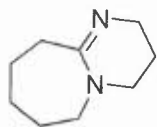
A quelles valeurs doit-on s'attendre pour les 3 eaux minérales présentées dans la question précédente.

3- Donner la définition d'une suspension colloïdale.

S'agissant d'un système métastable, donner les 4 modes de déstabilisation d'une suspension et illustrer chaque cas par un exemple.

Partie III : D. Deniaud (durée conseillée 20 min)

1- Le DBU (1,8-diazabicyclo[5.4.0]undec-7-ène) est un composé couramment utilisé comme base dans les réactions organiques.

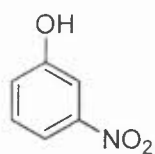


DBU (le pKa de l'acide conjugué est égal à 12)

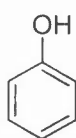
-Indiquez le site sur lequel la protonation du DBU a lieu et donnez la formule de l'acide conjugué (justifiez votre choix).

-En comparant la stabilité des acides conjugués du DBU et de l'éthanamine expliquez pourquoi le DBU est la base la plus forte.

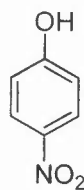
2- Classez les composés suivants du plus acides au moins acides (justifiez brièvement pour chacune des molécules):



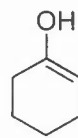
A



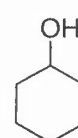
B



C



D



E