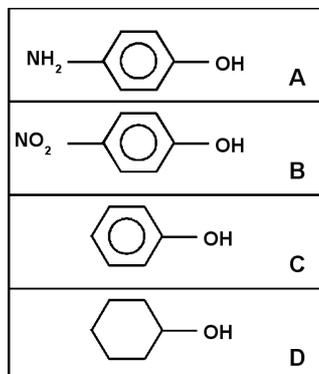


PARTIE A : BASES DE LA CHIMIE ORGANIQUE

<i>H</i>	<i>C</i>	<i>N</i>	<i>O</i>	<i>F</i>	<i>I</i>
Z = 1	Z = 6	Z = 7	Z = 8	Z = 9	Z = 53



Question 1 : (1 point) Quelle est la seule proposition exacte pour le classement des pKa ?

Proposition A : pKa (A) < pKa (B) < pKa (C) < pKa (D)

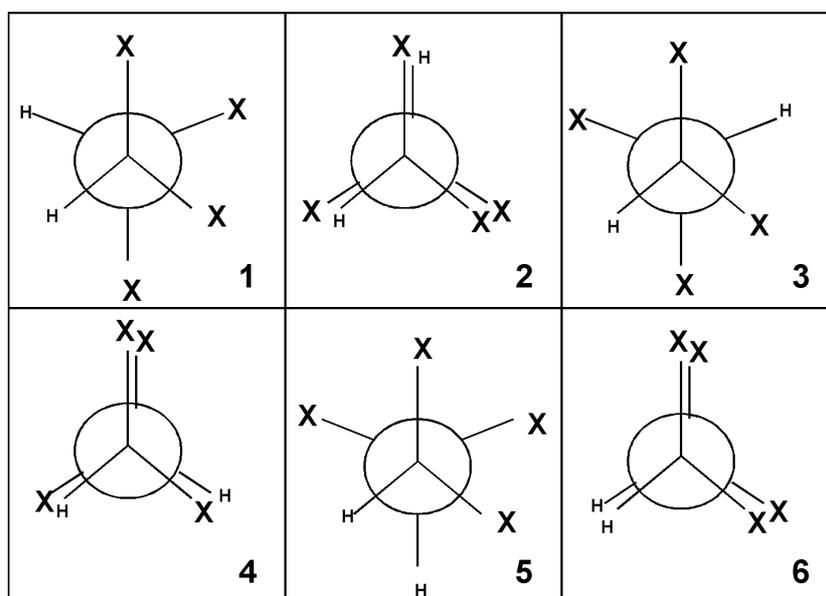
Proposition B : pKa (B) < pKa (A) < pKa (D) < pKa (C)

Proposition C : pKa (A) < pKa (C) < pKa (B) < pKa (D)

Proposition D : pKa (B) < pKa (D) < pKa (C) < pKa (A)

Proposition E : pKa (B) < pKa (C) < pKa (A) < pKa (D)

Les projection de Newman suivantes numérotées de 1 à 6, concernent toutes la molécule de formule $\text{CHX}_2\text{-CHX}_2$. X représente un groupement méthyle CH_3 .



Question 2 : (0,5 point) Quelle est la seule affirmation exacte ?

Proposition A : 1, 2 et 3 sont des conformations décalées

Proposition B : 1, 2 et 3 sont des conformations éclipsées

Proposition C : 2, 5 et 6 sont des conformations décalées

Proposition D : 1, 3 et 6 sont des conformations décalées

Proposition E : 2, 4 et 6 sont des conformations éclipsées

Question 3 : (0,5 point) Quelle est la seule affirmation exacte ?

Proposition A : La plus stable (ou d'énergie la plus basse) est la conformation 6.

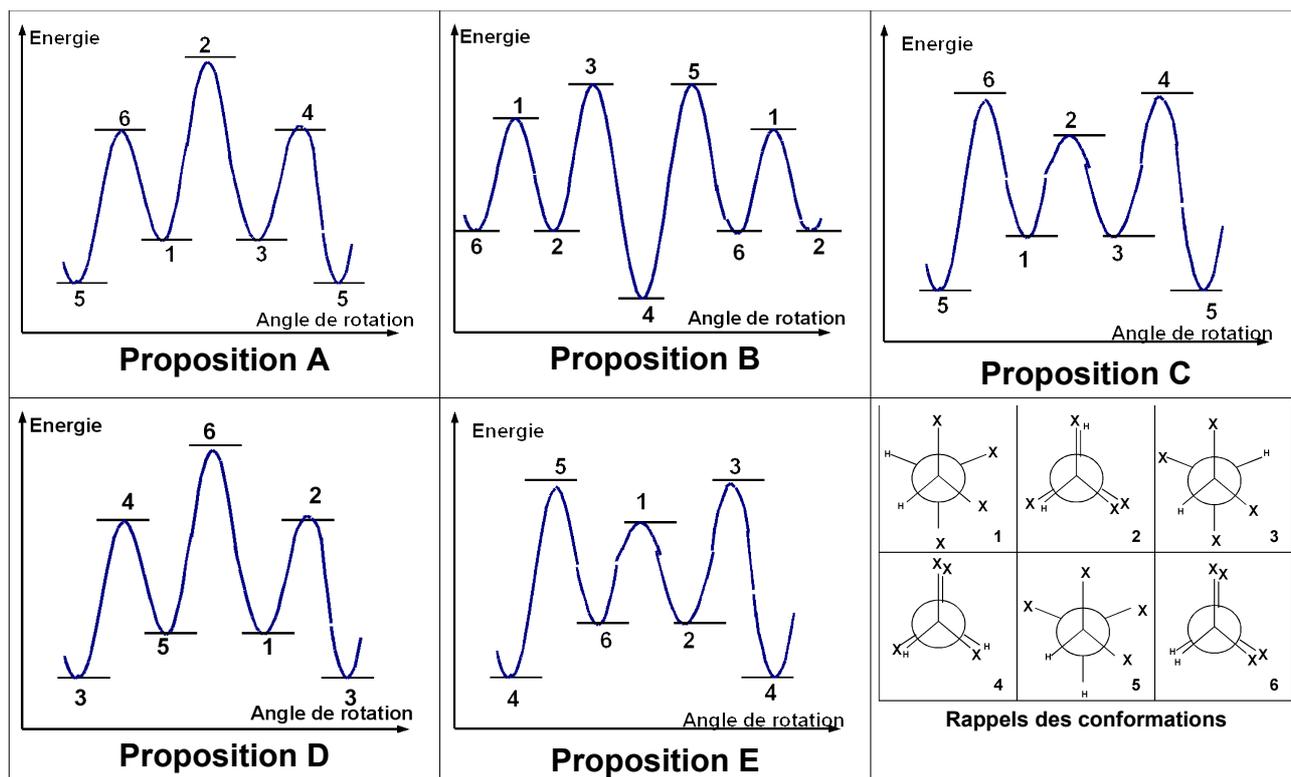
Proposition B : La moins stable (ou d'énergie la plus élevée) est la conformation 6.

Proposition C : 2 , 4 et 6 ont la même énergie.

Proposition D : 1 , 3 et 6 ont la même énergie.

Proposition E : La moins stable (ou d'énergie la plus élevée) est la conformation 4.

Question 4 : (1 point) Quelle est la seul profil énergétique convenant pour cette molécule ?



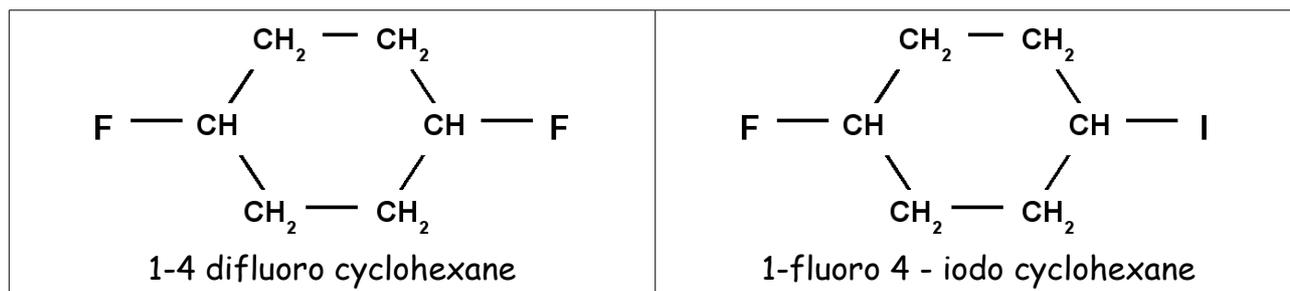
Le tableau suivant donne la valeur du $\Delta_R G^0$ de l'équilibre conformationnel chaise/chaise pour le cyclohexane monosubstitué, écrit dans le sens $X_{axial} = X_{équatorial}$, à $T = 298 \text{ K}$.

Pour des composés polysubstitués, on suppose qu'il y a additivité des $\Delta_R G^0$.

On prendra $R = 8,31 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

Substituant	nom	$\Delta_R G^0$ (kJ.mol ⁻¹)
F	fluoro	- 1,05
I	Iodo	-1,92

L1-S2 – CHIM 121 – EXAMEN FINAL – SESSION 1- ANNEE 2007



Question 5 : (1 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant les proportions des divers conformères à l'équilibre à T = 298 K pour le **CIS** 1-4-difluoro cyclohexane :

	<i>Chaise la plus stable</i>	<i>Chaise la moins stable</i>
Proposition A	97 %	3 %
Proposition B	90 %	10 %
Proposition C	70 %	30 %
Proposition D	60 %	40 %
Proposition E :	50 %	50 %

Question 6 : (1 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant les proportions des divers conformères à l'équilibre à T = 298 K pour le **TRANS** 1-4-difluoro cyclohexane :

	<i>Chaise la plus stable</i>	<i>Chaise la moins stable</i>
Proposition A	97 %	3 %
Proposition B	90 %	10 %
Proposition C	70 %	30 %
Proposition D	60 %	40 %
Proposition E :	50 %	50 %

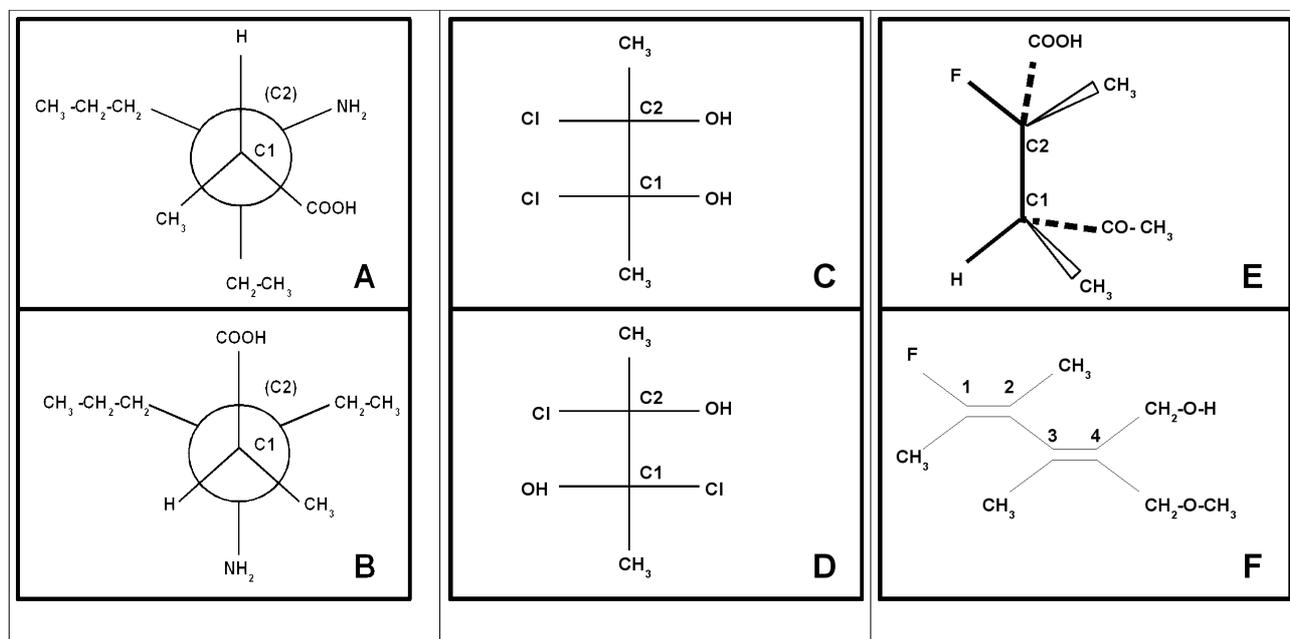
Question 7 : (0,5 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant la conformation la plus stable pour le **TRANS** 1-fluoro 4 - iodo cyclohexane :

Proposition A	Chaise I axial et F équatorial
Proposition B	Chaise I équatorial et F axial
Proposition C	Chaise I axial et F axial
Proposition D	Chaise I équatorial et F équatorial
Proposition E :	Bateau I et F équatoriaux

Question 8 : (0,5 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant la conformation la plus stable pour le **CIS** 1-fluoro 4 - iodo cyclohexane :

Proposition A	Chaise I axial et F équatorial
Proposition B	Chaise I équatorial et F axial
Proposition C	Chaise I axial et F axial
Proposition D	Chaise I équatorial et F équatorial
Proposition E :	Bateau I et F équatoriaux

Les questions qui suivent concernent les molécules A, B, C, D, E et F dont les représentations sont données dans le schéma suivant :



Question 9 : (1 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant la nomenclature like/unlike pour les molécules A et B.

	<i>A</i>	<i>B</i>
Proposition A	like	unlike
Proposition B	like	like
Proposition C	unlike	unlike
Proposition D	unlike	like
Proposition E :	Ni like, ni unlike	Ni like, ni unlike

L1-S2 – CHIM 121 – EXAMEN FINAL – SESSION 1- ANNEE 2007

Question 10 : (0,5 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant la nomenclature érythro/thréo pour les molécules A et B.

	A	B
Proposition A	thréo	thréo
Proposition B	thréo	érythro
Proposition C	érythro	érythro
Proposition D	érythro	thréo
Proposition E :	Ni thréo, ni érythro	Ni thréo, ni érythro

Question 11 : (0,5 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant les molécules C. et D

	C	D
Proposition A	C est chirale	D n'est pas chirale
Proposition B	C n'est pas chirale	D est chirale
Proposition C	C n'est pas chirale	D n'est pas chirale
Proposition D	C est chirale	D est chirale
Proposition E :	C est méso	D est méso

Question 12 : (1 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant la molécule E.

	C1	C2
Proposition A	R	R
Proposition B	S	S
Proposition C	S	R
Proposition D	R	S
Proposition E :	Non assymétrique	Non assymétrique

Question 13 : (1 point) Quelle est la seule proposition exacte concernant la molécule F.

	C1 = C2	C3 = C4
Proposition A	E	E
Proposition B	Z	Z
Proposition C	E	Z
Proposition D	Z	E
Proposition E :	Ni E, ni Z	Z

PARTIE B : BASES DE LA CHIMIE INORGANIQUE

Question n° 14 : Soit le complexe $[\text{Ag}(\text{SCN})_2]^-$ dont les constantes de dissociation successives sont : $K_{D1} = 10^{-7,6}$ et $K_{D2} = 10^{-1,5}$.

L'une des propositions suivantes est fautive. Laquelle ? **(2 points)**

Proposition A : L'ion Ag^+ prédomine en solution lorsque la concentration en ions SCN^- est inférieure à $2,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$.

Proposition B : Le complexe $[\text{Ag}(\text{SCN})_2]^-$ prédomine en solution lorsque la concentration en ions SCN^- est supérieure à $7,9 \cdot 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$.

Proposition C : Le complexe $[\text{Ag}(\text{SCN})]$ ne se dismute pas.

Proposition D : La constante de formation globale du complexe $[\text{Ag}(\text{SCN})_2]^-$ est $\beta_2 = 10^{9,1}$.

Proposition E : La constante de formation globale du complexe $[\text{Ag}(\text{SCN})]$ est $\beta_1 = 10^{7,6}$.

Question n° 15 : L'ion Ag^+ peut former une espèce complexe $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ soluble. Dans un litre d'eau, on dissout 10^{-2} mole de Ag^+ et 0,1 mole de CN^- . La concentration de Ag^+ à l'équilibre est $1,6 \cdot 10^{-21} \text{ mol.L}^{-1}$.

La constante globale de dissociation K_D de l'ion $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$ en Ag^+ et CN^- est : **(2 points)**

Réponse A : $8 \cdot 10^{-8}$

Réponse B : $4 \cdot 10^{-15}$

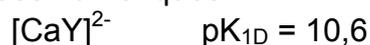
Réponse C : 10^{-21}

Réponse D : 10^{-32}

Réponse E : $2 \cdot 10^{-16}$

Question n° 16

Données numériques :



A 1 litre de solution à $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ du complexe $[\text{CaY}]^{2-}$, on ajoute sans variation de volume 0,1 mole de chlorure de fer(III) FeCl_3 .

La concentration du complexant Y^{4-} à l'équilibre est : **(2 points)**

Réponse A : $1,6 \cdot 10^{-18}$

Réponse B : $3,2 \cdot 10^{-14}$

Réponse C : $2,0 \cdot 10^{-25}$

Réponse D : $6,4 \cdot 10^{-16}$

Réponse E : $9,7 \cdot 10^{-12}$

Question n° 17 : les métaux alcalins : L'une des propositions suivantes est fausse. Laquelle ? (2 points)

Proposition A : Le lithium ($Z = 3$) réduit le dihydrogène H_2 à l'état d'ion hydrure H^- .

Proposition B : Le césium ($Z = 55$) est plus réducteur que le lithium.

Proposition C : Les oxydes des métaux alcalins sont ioniques.

Proposition D : Le sodium réagit sur l'eau avec dégagement de dioxygène O_2 .

Proposition E : L'oxyde de lithium est une base forte.

Question n° 18 : oxydes et hydroxydes des non-métaux

L'une des propositions suivantes est fausse. Laquelle ? (2 points)

Proposition A : La réaction du dioxyde d'azote NO_2 sur l'eau (on obtient un mélange d'acide nitreux HNO_2 et d'acide nitrique HNO_3) correspond à une dismutation.

Proposition B : N_2O_5 est plus acide que N_2O_3 .

Proposition C : Les hydroxydes des non-métaux donnent avec un acide un cation non oxygéné.

Proposition D : L'acide perchlorique $HClO_4$ (Cl, $Z = 17$) est un acide fort.

Proposition E : L'acide orthophosphorique H_3PO_4 (P, $Z = 15$) est un tri-acide faible.