Ablanian.com
Nos produits, vos solutions !

(Mr. Kj

ECOLE NORMALE SUPERIEURE D'ABIDJAN

CONOURS DIRECT D'ENTREE A L'ENS	DISCIPLINE : CAP/ PL PHYSIQUE - CHIMIE	SESSION : 2025
EPREUVE : CHIMIE		DUREE : 3 Heures

PARTIE A- CHIMIE GENERALE

EXERCICE 1 : Atomistique et Liaisons chimiques

On considère l'ion AlH_4^-, l'aluminium ayant pour numéro atomique Z = 13.

1) En utilisant les règles de Gillespie, préciser la géométrie de cet ion.
2) Quel serait l'état d'hybridation de l'aluminium ?
3) L'hydrogène ayant une électronégativité de 2,1 et l'aluminium de 1,8 dans l'échelle de Pauling, en déduire le degré d'oxydation de chacun d'eux dans cet état.

EXERCICE 2 : Thermodynamique Chimique et Equilibre chimique

1) Calculer l'enthalpie standard de la réaction à 298 K :

$$4\,NH_3(g) + 5\,O_2(g) \rightarrow 4\,NO(g) + 6H_2O(l)$$

Données : enthalpies de formation à 298 K (en kJ.mol^{-1}) :
$\Delta_fH°(NH_3, g) = -46,19$; $\Delta_fH°(NO, g) = 90,2$; $\Delta_fH°(H_2O, l) = -285,84$.

2) On donne : $C(graphite) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\quad \Delta H_1° = -393,5$ kJ.mol^{-1}.
et $C(diamant) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ $\quad \Delta H_2° = -395,03$ kJ.mol^{-1}.
Calculer l'enthalpie de changement de phase diamant-graphite. Que peut-on conclure sur la stabilité de ces deux éléments ?

EXERCICE 3 : Réactions de transfert de particules

1- Equilibrer les équations suivantes en milieu basique :

a) $NO_3^- + S^{2-} \Leftrightarrow NO_2^- + S(s)$
b) $MnO_4^- + I^- \Leftrightarrow MnO_4^{2-} + IO_3^-$
c) $ClO^- + Fe(OH)_{2(s)} \Leftrightarrow Cl^- + Fe(OH)_{3(s)}$

2- On donne les mélanges de solutions suivantes :

a) 10 mL d'une solution de solution de chlorure d'étain (II) à 0,10 mol.L^{-1} et 10,0 mL de solution de chlorure de fer (III) à 0,10 mol.L^{-1}
b) 25 mL d'une solution sulfate de cérium (III) à 0,20 mol.L^{-1} et 25 mL de solution de sulfate de cobalt (III) à 0,400 mol.L^{-1}
c) 20 mL d'une solution d'iodure de potassium à 0,150 mol.L^{-1} et 20 mL de solution de diode à 0,125 mol.L^{-1}

Déterminer la composition finale pour les différents mélanges. En déduire le potentiel rédox des couples en équilibre.

Données : $E°(I_2/I^-) = 0,54$ V ; $E°(Fe^{2+}/Fe) = -0,44$ V ; $E°(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,77$ V ; $E°(MnO_4^-/Mn^{2+}) = 1,51$V ; $E°(Sn^{4+}/Sn^{2+}) = 0,14$V ; $E°(Co^{3+}/Co^{2+}) = 1,80$V ; $E°(Ce^{4+}/Ce^{3+}) = 1,74$V.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store

Ablanian.com
Nos produits, vos solutions !

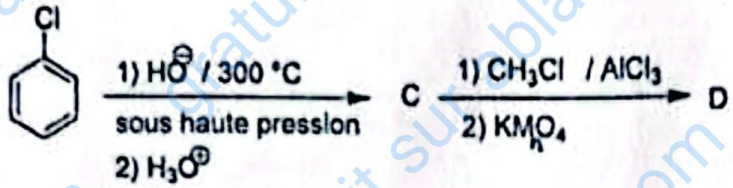
M, Fey

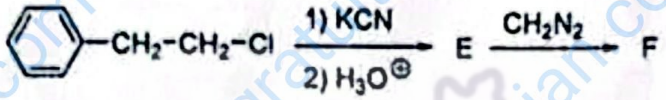
PARTIE B : CHIMIE ORGANIQUE

Exercice 1 : Structures

Donnez les structures des composés des suites réactionnelles :

a) $CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[2)\ Mg/Et_2O]{1)\ HBr} A \xrightarrow[2)\ H_3O^{\oplus}]{1)\ \text{oxirane}} B$

b) 

c) 

Exercice 2 : Synthèse organique

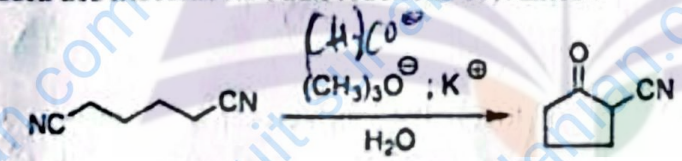
Proposez une voie de synthèse des composés ci-dessous, en n'utilisant que les produits parmi ceux mis à votre disposition :

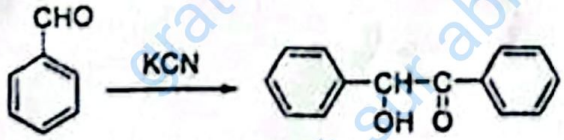
a) $tBu-C\equiv C-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3$ à partir de $tBu-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ b) $Ph-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-Ph$ à partir de l'éthène

Produits disponibles
1,3-diméthylbutan-2-one, benzène, KOH, HNO_3, éthène, bromométhane, magnésium, étheroxyde, KCN, $NaNH_2$, benzaldéhyde, éthanal, sodium, H_2, Pd, $KMnO_4$, $SOCl_2$, Br_2, $LiAlH_4$, eau distillée, zinc, acide sulfurique, O_3, CO_2, $AlCl_3$, éthanol, chloroforme, DMF, acétone et divers réactifs minéraux.

Exercice 3 : Mécanisme réactionnel

Proposez des mécanismes aux réactions suivantes :

1) 

2) 

Exercice 4 : Situation problème

Un acide carboxylique A donne avec le trichlorure de phosphore un dérivé B, dont l'hydrogénation sur palladium désactivé donne le benzaldéhyde. La réaction de B avec l'ammoniac donne le composé C. C, traité par le dibrome en milieu basique se transforme en composé D par une réaction qui donne également un dégagement gazeux. La réaction de B sur le benzène, en présence de chlorure d'aluminium, conduit à un composé E.

Reconstituez cet enchaînement de réactions et donnez la structure des composés A, B, C, D et E.

GRATUITS SUR ablanian.com
Téléchargez l'application Ablanian CI sur Play Store et App Store
TÉLÉCHARGEZ L'APPLICATION ABLANIAN CI
DISPONIBLE SUR Google Play
Télécharger dans l'App Store