

کیمیاء

Fr

مباراة الدخول ٢٠١٢ - ٢٠١٣

Chimie A في مسابقة

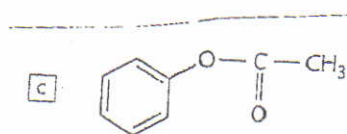
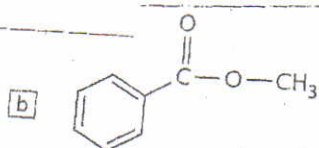
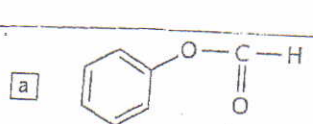
المدة : ساعة واحدة

Exercice I: (Q.C.M) (6 points)

On réalise un montage à reflux en plaçant dans un ballon une masse $m = 12.2\text{g}$ d'acide benzoïque de formule $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CO}_2\text{H}$, un volume $V = 40,0\text{ mL}$ de méthanol $\text{CH}_3 - \text{OH}$, quelques gouttes d'acide sulfurique H_2SO_4 et de la pierre ponce.

On obtient du benzoate de méthyle, liquide à odeur forte, et présent dans l'arôme de l'œillet.

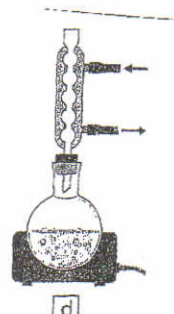
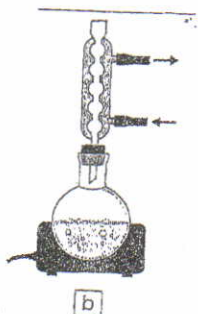
1- Le benzoate de méthyle a pour formule :



2- L'acide sulfurique permet :

- a- d'augmenter le rendement de la réaction
- b- d'augmenter la vitesse de réaction
- c- de rendre la réaction totale

3- Choisir le montage qui convient à cette expérience :



4- Le nom de cette réaction est :

- a- saponification
- b- hydrolyse
- c- estérification

5- Concernant les réactifs,

- a- le méthanol est en excès
- b- le méthanol est le réactif limitant
- c- le méthanol et l'acide benzoïque sont en proportions stœchiométriques

6- Après refroidissement on obtient une masse $m = 10.2\text{g}$ de benzoate de méthyle.

La réaction est :

- a- limitée
- b- totale
- c- le rendement de la réaction est de 67%
- d- le rendement de la réaction est de 75%

7- La constante d'équilibre K_c est voisine de :

- a- 4
- b- 1
- c- 0,25

Données : masse molaire en g.mol^{-1}

acide benzoïque = 122 méthanol = 32 benzoate de méthyle = 136

masse volumique de méthanol = 0,8 g/mL

مباراة الدخول ٢٠١٢ - ٢٠١٣

مسابقة في Chimie B

المدة : 45 minutes

Exercice I (12 points) :

Un monoalcool (A) à chaîne saturée ouverte a pour masse molaire $M_A = 74 \text{ g.mol}^{-1}$

- 1) Montrer que cet alcool contient 4 atomes de carbone.
- 2) Ecrire les formules semi-développées possibles de (A). Nommez-les.
- 3) L'oxydation ménagée de (A) par une solution de permanganate de potassium, en milieu acide, donne un composé (B) qui réagit avec le D.N.P.H mais qui est sans action sur le Liqueur de Fehling.
 - a- Ecrire les formules semi-développées de (A) et de (B). Nommez (B).
 - b- Ecrire les demi équations d'oxydation et de réduction et en déduire l'équation bilan de l'oxydation ménagée de (A) en (B) par le permanganate de potassium, en milieu acide.
 - c- Pourquoi qualifie-t-on cette oxydation par « ménagée » ?
 - d- Ecrire l'équation-bilan entre (A) et l'acide éthanoïque. Quelles sont ses caractéristiques ?

Données : $\text{MnO}_4^- / \text{Mn}^{2+}$.

Masse molaire atomique en g.mol^{-1} : C=12 H=1 O=16

Exercice II (8 points) :

Le Fer dans l'alimentation

Le Fer est essentiel à de nombreuses protéines et enzymes de notre organisme.

C'est notamment un composé essentiel de l'hémoglobine, protéine utilisée par les globules rouges du sang pour transporter l'oxygène ; et de la myoglobine, protéine contenue dans les muscles pour y stocker l'oxygène et le libérer quand cela est nécessaire, lors d'une activité humaine. C'est pourquoi, les premiers signes de carence en fer sont liés à ce manque d'approvisionnement en air des nos organes : pâleur extrême du visage ; fatigue rapide et anormale ; augmentation du rythme cardiaque, baisse de capacités physiques sont quelques uns des signes de ce manque et l'anémie est en quelque sorte la forme la plus grave.

Le fer intervient également dans le système immunitaire et protège l'organisme contre les infections.

L'état du cœur et du cerveau, organes les plus gourmands en oxygène, va donc être menacé.

Le corps humain contient 2 à 5g de Fer ; les besoins quotidiens varient selon le sexe ; les apports journaliers recommandés (AJR) pour un adulte sont de 10mg chez l'homme et 25mg chez la femme. Dans les aliments, le fer existe sous 2 formes :

- Fer hémitique présent dans : les aliments d'origine animale : viande 2mg/100g ; poissons 6mg/100g; les foie et cœur, en sont très riches (10 à 14mg/100g)
- Fer non hémitique présent dans : les végétaux 3mg/100g, œufs et produits laitiers 5mg/100g.

Questions :

- 1-Le fer est-il un macro-élément ou un oligoélément ; justifier
- 2- Quel est l'ion provenant du fer ? Est-il un anion ou un cation ?
- 3-Quels sont les apports minéraux en fer d'un morceau de viande de 150g pour un homme ?
- 4-En cas d'hémorragies, facteur de déficit en fer important, notamment chez la femme ou personne souffrant d'hémorroïdes ou d'ulcère gastrique, une perte de 10ml du sang entraîne une perte de 5mg de fer. Déduire la masse du fer en mg dans 1ml de sang.
- 5- Calculer la masse totale de fer dans 5L de sang du corps d'un adulte. Est-elle conforme avec les données du texte ?

مباراة الدخول ٢٠١٢ - ٢٠١٣

Chimie A في مسابقة

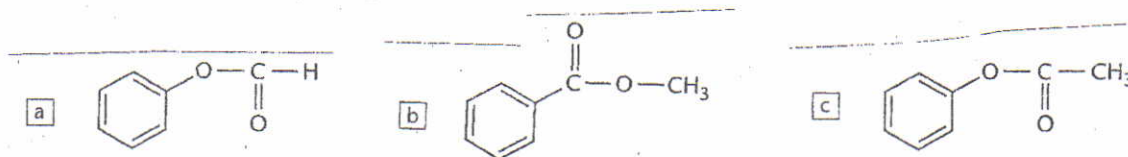
المدة : ساعة واحدة

Exercise I: (Q.C.M) (6 points)

On réalise un montage à reflux en plaçant dans un ballon une masse $m = 12.2\text{g}$ d'acide benzoïque de formule $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CO}_2\text{H}$, un volume $V = 40,0\text{ mL}$ de méthanol $\text{CH}_3 - \text{OH}$, quelques gouttes d'acide sulfurique H_2SO_4 et de la pierre ponce.

On obtient du benzoate de méthyle, liquide à odeur forte, et présent dans l'arôme de l'œillet.

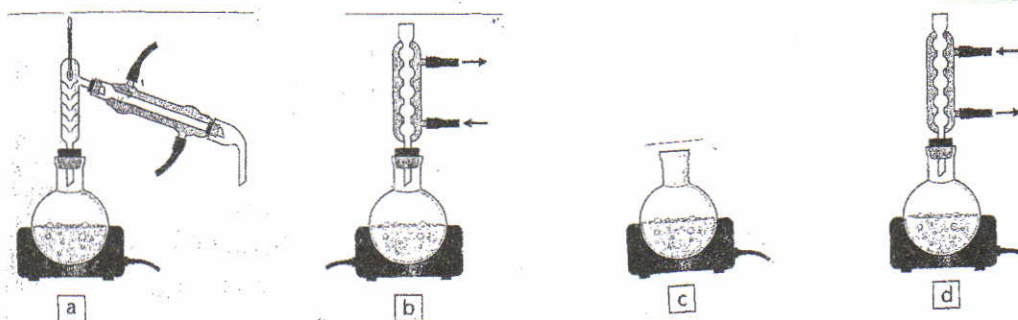
1- Le benzoate de méthyle a pour formule :



2- L'acide sulfurique permet :

- a- d'augmenter le rendement de la réaction
- b- d'augmenter la vitesse de réaction
- c- de rendre la réaction totale

3- Choisir le montage qui convient à cette expérience :



4- Le nom de cette réaction est :

- a- saponification
- b- hydrolyse
- c- estérification

5- Concernant les réactifs,

- a- le méthanol est en excès
- b- le méthanol est le réactif limitant
- c- le méthanol et l'acide benzoïque sont en proportions stœchiométriques

6- Après refroidissement on obtient une masse $m = 10.2\text{g}$ de benzoate de méthyle.

La réaction est :

- a- limitée
- b- totale
- c- le rendement de la réaction est de 67%
- d- le rendement de la réaction est de 75%

7- La constante d'équilibre K_c est voisine de :

- a-4
- b-1
- c-0,25

- 28 -

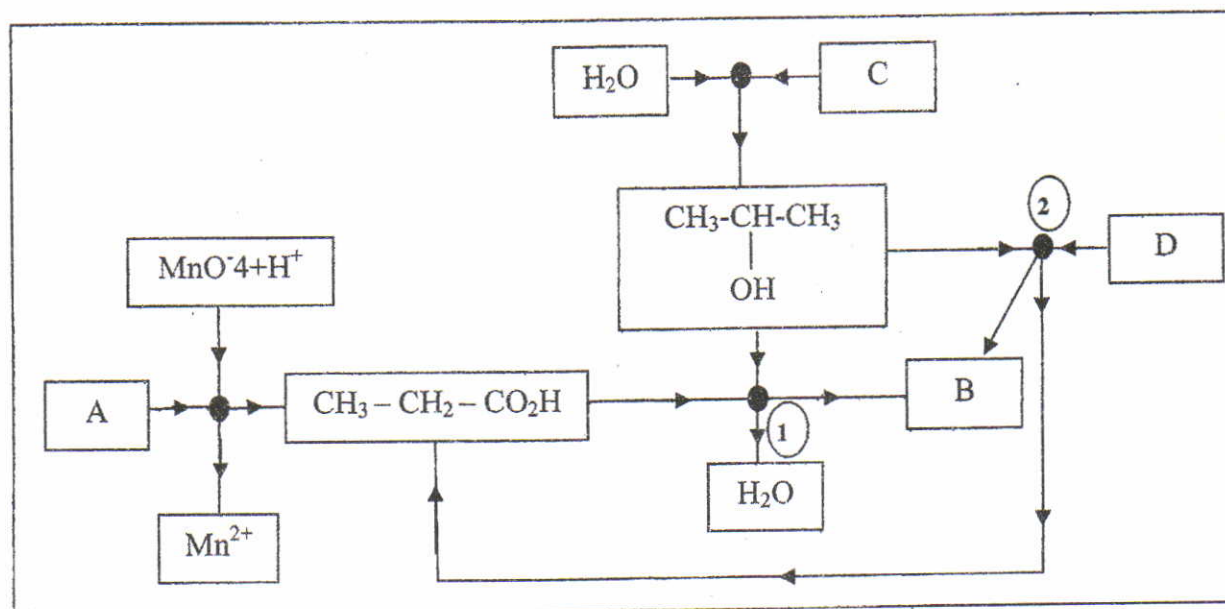
Données : masse molaire en g.mol^{-1}

acide benzoïque = 122 méthanol = 32 benzoate de méthyle = 136

masse volumique de méthanol = 0.80g.mL^{-1}

Exercice II : (7 points)

- 1- Identifier les composés A, B, C et D qui manquent dans l'organigramme suivant sachant que A est sans action sur la 2,4 D.N.P.H



- 2- Ecrire en utilisant les formules semi-développées les équations – bilan des réactions (1) et (2) (voir organigramme)
- 3- Quelles caractéristiques différencient la réaction (2) de la réaction (1) ?

Exercice III : (7 points)

Le but de cet exercice est de comprendre pourquoi le pH d'une eau distillée laissée à l'air libre diminue.

De l'eau fraîchement distillée est laissée à l'air libre dans un bécher à 25°C, voit son pH diminuer progressivement puis se stabiliser à la valeur 5,7.

a- A quoi est due cette diminution ? Expliquer brièvement.

On donne: $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O})_{\text{aq}} / (\text{HCO}_3^-)_{\text{aq}}$ $\text{pK}_a = 6.4$

b- Ecrire l'équation de la réaction entre le dioxyde de carbone dissous et l'eau..

c- Donner les couples (acido-basiques) mis en jeu dans cette équation

d- Donner le nom de l'ion $(\text{HCO}_3^-)_{\text{aq}}$; joue-t-il le rôle d'acide ou de base?

e- Exprimer la constante d'acidité K_a associée à l'équation précédente.

f- Montrer qu'à partir de l'expression de K_a , on peut écrire :

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \left(\frac{[\text{HCO}_3^-]_{\text{aq}}}{[\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}]_{\text{aq}}} \right)$$

g- A partir de $\text{pK}_a = 6,4$ du couple $(\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}) / \text{HCO}_3^-$ aq . Calculer la valeur du quotient

$$\frac{[\text{HCO}_3^-]_{\text{aq}}}{[\text{CO}_2, \text{H}_2\text{O}]}$$

pour une eau distillée de $\text{pH} = 5.7$

Quelle espèce prédomine dans l'eau distillée à $\text{pH} = 7$

مباراة الدخول ٢٠١١ - ٢٠١٢

مسابقة في الكيمياء (فئة أ)

المدة : ساعة واحدة

I- L' éthylamine $C_2H_5NH_2$ est extrêmement soluble dans l'eau. Elle présente un caractère basique en solution aqueuse.

Une solution d'acide chlorhydrique ($H_3O^+ + Cl^-$) de concentration molaire $C_1 = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ est ajoutée progressivement dans un bécher contenant un volume $V = 20 \text{ mL}$ d'une solution d'éthylamine. Un pH-mètre permet de suivre l'évolution du pH du mélange dans le bécher. On constate que l'équivalence est obtenue pour un volume d'acide versé $V_{1E} = 40 \text{ mL}$.

1-Ecrire l'équation de la réaction entre l'éthylamine et les ions H_3O^+ .

2-Déterminer la concentration molaire C de la solution d'éthylamine.

3-Pour un volume $V_1 = 30 \text{ mL}$ de la solution chlorhydrique ajouté dans le bécher, le pH mesuré est égal à 10,3.

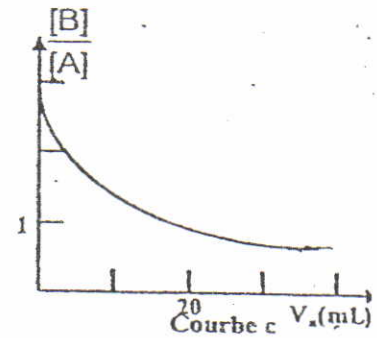
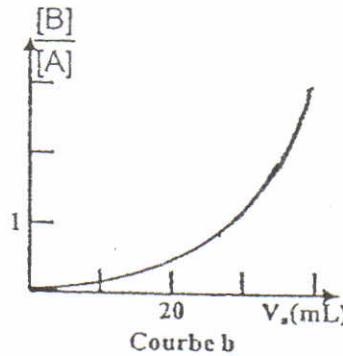
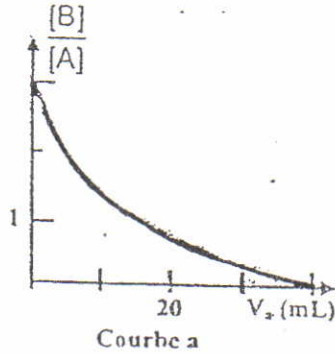
a. Sans faire aucun calcul, identifier les espèces chimiques présentes dans le mélange ainsi obtenu.

b. Déterminer le pK_a du couple $C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2$.

4-Les concentrations molaires de l'éthylamine et de son acide conjugué étant respectivement

désignées par $[B]$ et $[A]$, on représente graphiquement l'évolution du rapport : $\frac{[B]}{[A]}$ au cours du

dosage précédent. Des trois courbes présentes ci-dessous, laquelle semble la plus proche de la réalité ? Justifier votre choix.



(12 pts)

II- Choisir la bonne réponse :

1- Les solutions aqueuses suivantes sont de même volume et elles ont la même concentration : Quelle serait la molarité en ion H_3O^+ la plus élevée ?

A- $NaOH$; B- CH_3COOH ; C- HCl ; D- H_2SO_4

2- Une solution aqueuse de monobase a un $pH = 12$; diluée 100 fois, le pH de la solution obtenue est :

A- $= 14$; B- $pH < 7$; C- $7 < pH < 12$; D- $= 12$

3- L'hydratation du propène $CH_3-CH=CH_2$ donne comme produit majoritaire :

A- Le propan-2-ol ; B- Le propan-1-ol ; C- Le propanal ; D- La propanone

(3 pts)

- III- Dans un montage de distillation fractionnée, on introduit 1 mole d'acide méthanoïque et 1 mole d'éthanol pur, un excès d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce. Voici quelques affirmations, dire si l'affirmation est vraie ; dans le cas où elle est fausse, préciser la bonne réponse :
- a- La pierre ponce est un catalyseur.
 - b- On recueille du méthanoate d'éthyle.
 - c- Si la température d'ébullition de l'acide est 101°C ; de l'alcool 78°C , de l'ester 54°C et de l'eau 100°C , le thermomètre affiche au cours de l'ébullition et l'écoulement de l'ester 100°C .
 - d- La réaction est rapide et totale.
 - e- Le nombre de mole de l'ester obtenu à la fin de la réaction est 1 mole.

(5 pts)

مباراة الدخول ٢٠١١ - ٢٠١٢

مسابقة في الكيمياء (فئة ب)

المدة : ٤٥ دقيقة

- I- Un composé organique (A) de formule moléculaire C_3H_8O .
- Donner les formules semi-développées des isomères et leurs noms respectifs.
 - Un des isomères de (A), chauffé en présence du cuivre, donne un composé (B). (B) réagit avec le 2,4 - DNPH pour donner un précipité jaune orangé et réagit avec la liqueur de Fehling.
 - Donner la formule semi-développée de (A) et de (B).
 - Le cuivre n'est pas consommé pendant la réaction. Quel rôle joue-t-il ?
 - (B) subit une oxydation ménagée pour donner un composé (C), donner la formule semi-développée et le nom du corps (C).
 - (A) réagit avec (C) pour donner un composé (E). Donner la formule semi-développée et le nom du corps (E).
- (6,5 pts)
- II- On dispose d'une solution (S_0) d'hydroxyde de sodium NaOH de concentration $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.
- Quel volume de (S_0) est nécessaire pour préparer 100 mL d'une solution (S) de concentration $10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
 - Indiquer la verrerie nécessaire pour cette préparation.
 - Calculer le pH de la solution préparée.
 - 20 mL de la solution (S) sont utilisés pour doser 10 mL d'une solution d'acide chlorhydrique HCl de concentration Ca :
 - Ecrire l'équation bilan du dosage.
 - Calculer Ca.
- (5,5 pts)
- III- Noix, noisettes, amandes.
- Considérés uniquement sous un angle négatif du fait de leur richesse en lipides, ces aliments ont pourtant des propriétés intéressantes. Sources de protéines, de magnésium et de calcium, ils peuvent contribuer à l'équilibre alimentaire. Leurs protéines sont riches en arginine (acide aminé), capable de moduler l'activité des récepteurs au cholestérol et donc de réduire le cholestérol.
- Cet acide aminé est également précurseur d'un médiateur, l'oxyde nitrique (NO) chargé de la relaxation des vaisseaux, leurs lipides sont riches en acides gras (...) susceptibles d'abaisser le cholestérol, d'autant qu'ils ne contiennent pas de cholestérol alimentaire, (...) les noisettes contiennent de l'acide alphalinolénique, acide gras essentiel bénéfique pour l'agrégation plaquettaire et donc la thrombose. Ces fruits oléagineux contiennent beaucoup de vitamine E.
- A partir du texte, dégager 2 métaux essentiels à la vie
 - Ecrire leur symbole chimique
 - Ecrire leur forme ionique
 - Quelle type de liaisons peuvent-ils former avec les ions chlorures; écrire la formule chimique du sel formé.
 - Les protéines sont riches en acides aminés
 - Donner la formule chimique globale d'un acide aminé.
 - Quel type de liaisons forment-ils dans les protéines.
 - Donner deux autres aliments riches en protéines.

- c. Donner un oxyde contenant de l'azote, autre que le NO.
- d. L'acide nitrique HNO_3 réagit totalement avec l'eau et l'acide nitreux HNO_2 a un $\text{pK}_a = 3,35$ sont des oxoacides de l'azote, lequel est fort ? lequel est faible ?
- e. Les lipides sont riches en acides gras :
1- Donner la formule chimique générale d'un acide gras.
2- Par quoi sont-ils caractérisés ?
3- Donner deux autres aliments riches en lipides.
4- La vitamine E est-elle liposoluble ou hydrosoluble ?
- f. L'acide nitrique entre dans la composition des pluies acides, il se forme par hydratation du dioxyde d'azote, ce dernier est un polluant atmosphérique très important.

Equilibrer la réaction chimique suivante :



(8 pts)

مباراة الدخول ٢٠١٠ - ٢٠١١

مسابقة في الكيمياء - A -

المدة : ساعة واحدة

- I- L'ammonitrate est un engrais azoté solide, bon marché, très utilisé dans l'agriculture. Il contient du nitrate d'ammonium NH_4NO_3 (s). Sur le sac, on peut lire le pourcentage massique en élément azote $\text{N} = 34,4 \%$. Afin de vérifier l'indication du fabricant, on dose les ions ammonium (NH_4^+) présents dans l'engrais à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium $\text{Na}^+(\text{aq}) + \text{HO}^-(\text{aq})$.

On donne : couple acide / base $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$ $\text{H}_2\text{O} / \text{HO}^-$
 $\text{N} = 14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\text{H} = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Le nitrate d'ammonium est très soluble dans l'eau ; sa dissolution dans l'eau est totale suivant la réaction:



- 1- L'ion ammonium est-il un acide ou une base selon Brønsted ? Justifier.
- 2- On introduit dans un bécher un volume $V_1 = 20,0 \text{ ml}$ d'une solution contenant des ions ammonium à la concentration molaire $C_1 = 0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, et un volume $V_2 = 10,0 \text{ ml}$ d'hydroxyde de sodium à la concentration molaire $C_2 = 0,15 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le pH de la solution est égale à 9,2.
 - a- Ecrire l'équation de la réaction entre les ions ammonium et les ions hydroxyde (la réaction est totale).
 - b- Calculer les quantités initiales introduites dans le bécher.
 - c- Lequel des réactifs est limitant?
 - d- Démontrer que la solution obtenue est une solution tampon. En déduire la valeur du pK_a du couple $\text{NH}_4^+ / \text{NH}_3$
 - e- Quelles sont les caractéristiques d'une solution tampon ?
- 3- On dose une solution (S) de cet engrais en dissolvant une masse $m = 6,0 \text{ g}$ dans une fiole de volume $V = 250 \text{ ml}$ par la méthode pH-métrique. Dans un bécher, on introduit 10 ml de la solution (S) que l'on titre par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 0,20 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$. Le volume versé à l'équivalence est $V_{BE} = 14,1 \text{ ml}$ et le $\text{pH}_E = 11,2$.
 - a- Calculer la concentration de la solution (S).
 - b- En déduire la quantité de matière d'ion ammonium dans cette solution (S).
 - c- Calculer le pourcentage massique en azote et le comparer à celui du fabricant en déterminant l'écart relatif. (14 pts)

II- Questions à choix multiples : Ecrire la bonne réponse sur votre copie d'examen et non sur l'énoncé

- 1- Une réaction chimique dont les produits sont un acide carboxylique et un alcool est une réaction
 - a- d'estérification
 - b- d'hydrolyse
- 2- Si on ajoute de l'eau au milieu réactionnel lors d'une réaction d'estérification, on
 - a- augmente
 - b- diminue
 le rendement de cette réaction.
- 3- La réaction de l'ion oxonium H_3O^+ sur l'ion hydroxyde HO^- est exothermique. Le pH de l'eau pure à 60°C est donc
 - a- inférieur à 7
 - b- égal à 7
 - c- supérieur à 7

T.S.V.P. →

مباراة الدخول ٢٠١٠ - ٢٠١١

مسابقة في الكيمياء - B -

المدة : 45 دقيقة

I- On étudie la transformation chimique entre l'acide éthanóïque et l'éthanol :

	Acide éthanóïque	Ethanol	Ethanoate d'éthyle
Masse molaire $g \cdot mol^{-1}$	60,0	46,0	88,0
Masse volumique $\rho \text{ g/ml}$	1,05	0,79	0,90

A- Au laboratoire, on mélange dans un flacon, un volume $V_1 = 57 \text{ ml}$ d'acide éthanóïque et un volume $V_2 = 58 \text{ ml}$ d'éthanol.

Le flacon est ensuite hermétiquement fermé et placé dans l'obscurité à température ambiante.

On laisse le système évoluer pendant 6 mois ; après cette durée, l'état final du système n'est pas encore atteint.

A-1- Calculer la quantité de matière n_1 d'acide éthanóïque introduite dans le flacon.

A-2- Montrer que le mélange réalisé est équimolaire.

B- Au bout de six mois, le flacon est ouvert et on y prélève un volume $V = 2,0 \text{ ml}$ du mélange. L'acide éthanóïque restant dans ce prélèvement est dosé à froid, à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium $Na^+ + HO^-$ de concentration $C_B = 1,00 \text{ mol l}^{-1}$ en présence de phénolphthaleïne comme indicateur coloré de fin de dosage. Le volume à l'équivalence $V_E = 12,0 \text{ ml}$.

B-1- Ecrire l'équation chimique entre l'acide éthanóïque et l'éthanol.

B-2- Ecrire l'équation de la réaction chimique du dosage.

B-3- Calculer la quantité de matière (n_R) de l'acide éthanóïque restant au bout de six mois dans le prélèvement de $2,0 \text{ ml}$.

B-4- En supposant que le volume du milieu réactionnel est resté constant au cours du temps ; en déduire la quantité de matière (n'_R) d'acide éthanóïque restant au bout de six mois.

B-5- Déterminer les quantités de matière de toutes les espèces chimiques présentes dans le flacon au bout de six mois.

(12 pts).

II- Le premier février 1899, un nouveau médicament aux performances encore à ce jour inégalées est créé : l'aspirine ou l'acide acétylsalicylique. L'aspirine est un antalgique (il soulage les douleurs comme les migraines), un antipyrétique (il fait baisser la fièvre), mais aussi un fluidifiant de la circulation sanguine.

T.S.V.P. →

Vers l'an 400 avant J.C., Hippocrate donnait à boire aux femmes enceintes une tisane de feuilles de saule pour lutter contre les douleurs de l'accouchement ; le breuvage était très amer. On sut plus tard qu'il contenait de l'acide salicylique.

En 1899, F. Hoffmann met un terme à des années de recherche en réussissant la synthèse de l'aspirine, un dérivé de l'acide salicylique.

- 1- Indiquer les différentes étapes de l'histoire de la découverte de l'aspirine.
- 2- Tirer du texte l'effet pharmaceutique de l'aspirine. Donner la classe de médicament à laquelle appartient l'aspirine.
- 3- Donner le principe actif de l'aspirine.
- 4- Citer un médicament dont le rôle est antiacide.
- 5- Classer les médicaments suivants en anti-inflammatoires, antiacides et antibiotiques :
Pénicilline, Maalox, Aspirine.
- 6- Citer une contre-indication de l'aspirine.

(8 pts).

مباراة الدخول ٢٠٠٩ - ٢٠١٠
 مسابقة في A - Série
 المدة : ساعة واحدة

N.B = Il est obligatoire de rendre cette feuille pour la correction du graphe.

Problème I: (14 points)

On désire réaliser une estérification d'équation générale :

$$\text{Acide carboxylique} + \text{Alcool} \rightleftharpoons \text{Ester} + \text{Eau}$$

On dispose de deux flacons contenant, le premier un composé A avec la seule mention : monoacide carboxylique à chaîne carbonée saturée, le deuxième un composé B également avec une seule mention : monoalcool saturé.

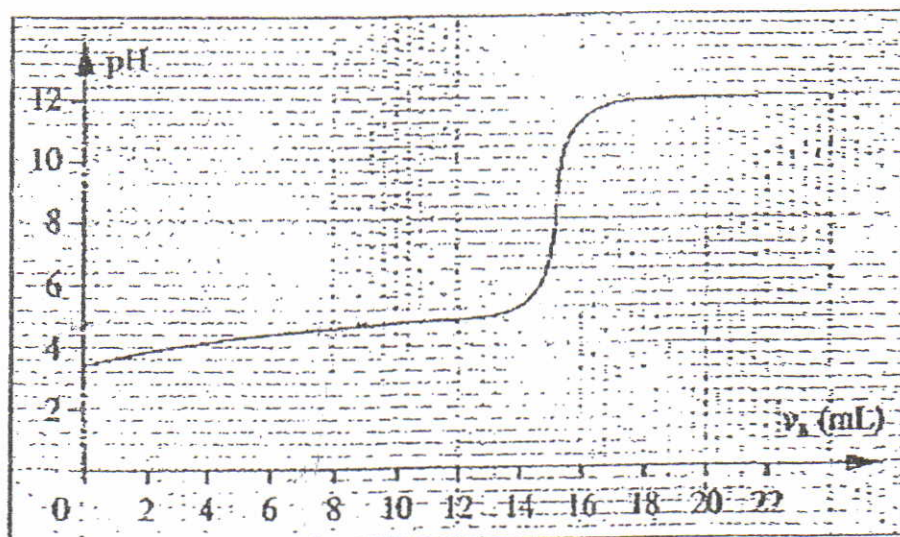
On donne : Les masses molaires en g.mol^{-1} :

$M(\text{H}) = 1$; $M(\text{C}) = 12$; $M(\text{O}) = 16$; $M(\text{B}) = 74 \text{ g.mol}^{-1}$.

I-Recherche de la formule de A

On prépare une solution S, en dissolvant dans de l'eau contenue dans une fiole jaugée de 500 mL, 0,46 g d'acide pur. La préparation de la solution est ensuite terminée en versant de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge.

On prélève 10 mL de la solution S que l'on dose par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Les mesures de pH effectuées permettent de tracer le graphe ci-dessous.



- Déduire à partir du graphe, le volume équivalent V_{BE} , la valeur du pK_a du couple acide/base mis en jeu, et la valeur du pH_E .
- Calculer la concentration C_A de la solution S.
- Déterminer la masse molaire de l'acide A. Ecrire sa formule et son nom.

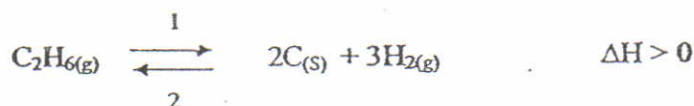
T.S.V.P

2-Recherche de la formule de B

- En considérant la valeur de la masse molaire de l'alcool B, en déduire les différentes formules semi-développées possibles de B. Préciser le nom et la classe de chaque alcool.
- On réalise un test qui permet de dire que l'alcool B est chiral.
Montrer que ce test est suffisant pour établir, sans ambiguïté, la formule semi-développée de B.
- Pour confirmer le résultat précédent, on réalise l'oxydation ménagée de l'alcool B.
Donner le nom de l'oxydant utilisé ainsi que la formule semi-développée et le nom du produit formé C lors de l'oxydation.
- Décrire les tests chimiques à effectuer sur le composé C pour aboutir à son identification.

Problème II: (6 points)

Le craquage de l'éthane dans des conditions bien déterminées de P et de T peut mener à un équilibre représenté par l'équation:



La constante Kc de cet équilibre, à la température T, est Kc = 0.16

- Sachant que les concentrations des gaz présents à l'équilibre sont égales. Calculer la valeur de chacune d'elles
- Déduire de ce qui précède, la valeur du degré de dissociation α de C_2H_6 .
- Calculer Kp de cet équilibre sachant que la pression totale à l'équilibre est de 2 atm.
- Quelles modifications des conditions de P et T sont-elles nécessaires pour augmenter la dissociation de l'éthane (détailler votre réponse).

مباراة الدخول ٢٠٠٩ - ٢٠١٠
مسابقة في Série B - Chimie
المدة : ٤٥ دقيقة

Problème I : (8pts)

Un jus d'orange pressé au petit déjeuner est un vrai plaisir qui se double bien sûr de bienfaits pour l'organisme. Car l'orange est un vrai trésor qui nous offre en toute gourmandise vitamine C mais aussi des sels minéraux et en particulier l'indispensable calcium. Même à l'âge adulte, nous avons tous besoin de calcium parce qu'il est essentiel au bon fonctionnement de l'organisme, à la formation des os bien sûr, mais aussi à la santé des dents et à la beauté des ongles et des cheveux. Si notre organisme ne reçoit pas sa dose journalière, son capital calcium diminue et les os se fragilisent. Ce qui peut conduire à l'ostéoporose qui menace une femme sur quatre à partir de 50 ans.

- 1- Citer les différents rôles du calcium dans le corps humain en se référant au texte.
- 2- Nommer la maladie due à la carence en calcium.
- 3- Donner deux produits riches en calcium et deux produits riches en vitamine C.
- 4- Nommer un minéral qui participe à la formation de l'hémoglobine du corps humain.
- 5- Donner la classe de la vitamine C.
- 6- Le calcium est-il un oligoélément ou un macroélément ?

Problème II : (12pts)

On se propose de vérifier par dosage l'étiquetage d'un flacon contenant une solution S_0 d'acide formique HCOOH . Cette étiquette indique : « 80% en masse d'acide formique; densité par rapport à l'eau : 1,18 ».

On prépare 1000 mL de solution S en diluant deux cent fois S_0 . On dose 10,0 mL de S avec une solution de soude de concentration $C_B = 0,100 \text{ mol.L}^{-1}$ en présence de phénolphthaléine. Le virage de l'indicateur est obtenu pour $V_{BE} = 10,3 \text{ mL}$. L'acide formique a pour $pK_a = 3,8$.

- 1) Indiquer le matériel indispensable et nécessaire pour la préparation de S.
- 2) Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dosage et calculer sa constante.
- 3) Déterminer la concentration de la solution S, puis celle de S_0 . En déduire la masse d'acide pur contenu dans un litre de solution commerciale.
- 4) Les indications de l'étiquette sont-elles correctes?

Données : $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$ $K_e = 10^{-14}$

مباراة إمتحانات الدخول
العام الدراسي 2007_2008

مجلس طلاب الفرع-1

مسابقة في الكيمياء (ب)
المدة: 45 دقيقة



Problème 1:

Sur l'étiquette d'une solution commerciale de 1,0 litre d'hydroxyde de sodium, on peut lire les informations suivantes :

- Densité par rapport à l'eau : 1,2.
- Pourcentage en masse de l'hydroxyde de sodium : 20%.
- Masse Molaire de l'hydroxyde de sodium : 40g.mol^{-1} .

- a) Démontrer que la concentration molaire de la solution commerciale est 6mol.L^{-1} .
- b) On réalise le dosage de 5,0ml de solution S_1 obtenue en diluant 40 fois la solution commerciale avec de l'acide chlorhydrique de concentration C_A égale à $5,0 \times 10^{-2} \text{mol.L}^{-1}$.
 - 1- Quelles sont les précautions à prendre pour préparer la solution diluée.
 - 2- Ecrire l'équation - bilan de la réaction du dosage.
 - 3- Une burette de 25 ml peut-elle assurer ce dosage en un seul remplissage ? justifier votre réponse.
- c) la préparation de S_1 nécessite de diluer un prélèvement de 5,0ml de la solution commerciale dans une fiole de capacité 100ml. Cette affirmation est-elle juste ou fausse ? justifier votre réponse.

(12 pts)

Problème 2 :

« Les fibres sont de longues molécules d'origine végétale. Non digérées par les enzymes humaines, elles ont longtemps été négligées car elles n'apportent pas d'énergie, ni de matière utilisable. En réalité, elles jouent de nombreux rôles fondamentaux.

Les fibres insolubles se gonflent d'eau. Les fibres solubles servent de nourriture aux bactéries et permettent leur développement. L'augmentation de volume des déchets facilite leur progression dans le gros intestin (transit intestinal).

La consommation de fibres au cours des repas permet de soigner de nombreux cas de constipation ! ».

- 1- Citer deux aliments riches en fibres.
- 2- Nommer le constituant des fibres. A quelle espèce chimique appartient-elle ?
- 3- Expliquer pourquoi le repas doit être riche en fibres.
- 4- La consommation des aliments riches en fibres peut combattre une maladie dangereuse. Nommer cette maladie.

(8 pts)

مباراة الدخول ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩
مسابقة في الكيمياء (أ) - فرنسي
المدة : ساعة واحدة

Problème I :

L'acide lactique

Sous l'action de ferments lactiques, le lactose contenu dans le lait se transforme en acide lactique. A 20 °C, si la teneur en acide lactique dépasse 5,0 g.L⁻¹, le lait caille.
L'acide lactique ou acide 2-hydroxypropanoïque, de formule brute C₃H₆O₃, est un acide faible.

Partie A :

- 1) Donner la formule semi-développée de l'acide lactique.
- 2) Quelles fonctions chimiques possède-t-il ?
- 3) Ecrire l'équation de la réaction entre l'acide lactique et l'ion hydroxyde HO⁻.
- 4) Montrer que cette réaction est quasi-totale.

Données :

	pKa
H ₃ O ⁺ / H ₂ O	0,0
Acide lactique / ion lactate ; HA / A ⁻	3,9
H ₂ O / HO ⁻	14,0

Partie B :

On admettra que le seul acide présent dans le lait est l'acide lactique.
Le dosage d'un volume V_a = 20,0 mL de lait, additionné de 150 mL d'eau distillée mesurée à l'éprouvette graduée, par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium de concentration C_b = 0,050 mol.L⁻¹ est effectué en présence de phénolphthaléine, dont la zone de virage est comprise entre pH = 8,2 et pH = 10,0. L'équivalence est atteinte pour un volume de soude V_{BE} = 8,2 mL.

- 1) Justifier l'emploi de la phénolphthaléine comme indicateur coloré.
- 2) Pourquoi doit-on aussi fortement diluer le lait avant d'effectuer le dosage colorimétrique ?
- 3) Déterminer la concentration molaire en acide lactique du lait.
- 4) Déterminer la masse d'acide lactique contenu dans un litre de ce lait. Dans ce cas, le lait caille-t-il ? Justifier.

Données : Masses molaires atomiques en g.mol⁻¹ : C = 12 ; H = 1 ; O = 16
(9,5 pts)

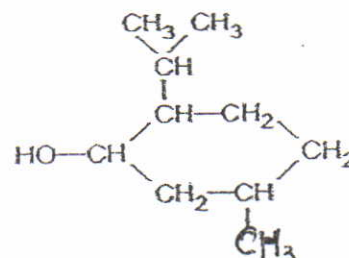
Problème II :

L'huile essentielle de la menthe poivrée

L'éthanoate de menthyle qui entre dans la composition de nombreux parfums et la menthone qui est un arôme très utilisé dans les produits alimentaires sont deux constituants de l'huile essentielle de la menthe poivrée. Le but de cet exercice est d'étudier les réactions de préparation d'éthanoate de menthyle et de la menthone à partir du menthol.

Données :

- Formule structurale semi-développée du menthol :
- Masse molaire en g.mol⁻¹ : M (menthol) = 156 ;
M (éthanoate de menthyle) = 198.



TSVP

1- Préparation du menthone :

La menthone peut être préparée par l'oxydation ménagée du menthol en milieu acide par l'ion permanganate MnO_4^- à température $55^\circ C$.

- 1.1- Recopier la formule structurale du menthol et encercler le groupe fonctionnel.
- 1.2- Ecrire la formule structurale semi-développée de la menthone.
- 1.3- Justifier si les affirmations suivantes concernant la menthone sont vraies ou fausses : (Sans écrire les réactions chimiques)

Affirmation 1	La menthone donne un précipité jaune avec le 2,4-D.N.P.H.
Affirmation 2	La menthone donne un précipité rouge brique avec la liqueur de Fehling

2- Préparation de L'éthanoate de menthyle :

On introduit dans un ballon un mélange équimolaire de menthol et d'acide éthanoïque pur en présence de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré et des grains de pierre ponce. On surmonte alors le ballon d'un montage de chauffage à reflux que l'on maintient pendant une heure, puis on refroidit le ballon.

- 2.1- Ecrire l'équation bilan de la réaction de préparation de l'éthanoate de menthyle.
- 2.2- Sachant que la masse du menthol utilisée est de 15,6 g et que le rendement de la synthèse est de 60 %, déterminer la masse d'éthanoate de menthyle.
- 2.3- La synthèse de l'éthanoate de menthyle réalisée est lente et limitée.
 - a) Indiquer deux moyens utilisés dans ce mode opératoire pour accélérer cette préparation.
 - b) Proposer une méthode pour rendre cette synthèse totale. (Sans écrire les réactions chimiques)

(7,5 pts)

Problème III :

Dilution d'un produit

Pour déboucher les canalisations, on utilise des produits domestiques qui sont des solutions concentrées d'hydroxyde de sodium (S).

On peut lire sur l'un des flacons :

$d = 1,23$; % en masse de NaOH = 29% ; $M_{(NaOH)} = 40 \text{ g.mol}^{-1}$

Matériel mis à disposition :

- pipettes jaugées de 10 mL et 20 mL ; - pipette graduée de 10 mL.
- pipeteur ; - fioles jaugées de 50 mL, 100 mL et 500 mL.
- Bêchers gradués de 50 mL et 100 mL.

Produits disponibles :

- eau distillée ; 1 L de la solution de NaOH.

- 1) Calculer la masse du soluté dans un litre de solution (S).
- 2) En déduire la concentration molaire C de la solution (S).

3) On veut diluer la solution (S) pour obtenir une solution de concentration $C_1 = \frac{C}{50}$

Indiquer en justifiant le matériel utilisé pour réaliser cette dilution de la manière la plus précise. (3 pts)

مباراة الدخول ٢٠٠٨ - ٢٠٠٩
مسابقة في الكيمياء (ب) - فرنسي
المدة : ٤٥ دقيقة

Problème I :

Vérification d'une dilution

- On désire préparer par dilution $V = 100 \text{ mL}$ d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration : $C_A = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
En partant d'une solution mère de concentration : $C_0 = 2,5 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.
Quel volume V_0 de la solution mère doit-on utiliser ?
- Afin de vérifier si la dilution est correcte, on dose par pH-métrie $V_A = 20,0 \text{ mL}$ de la solution ainsi préparée par une solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration $C_B = 1,0 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$, et on constate qu'il faut $V_B = 25,0 \text{ mL}$ de base pour atteindre l'équivalence acido-basique.
 - Quelle est la concentration C_A de la solution d'acide chlorhydrique dosée ?
 - Quel volume V'_0 de solution mère a-t-on en fait réellement utilisé si l'on suppose les autres manipulations correctes ?
- Ecrire l'équation-bilan de la réaction chimique du dosage.
- Lors du dosage précédent, le pH est de 2,4 après un ajout de $V'_B (\text{NaOH}) = 12,5 \text{ mL}$.
 - Recenser toutes les espèces chimiques présentes dans la solution.
 - Calculer la concentration de tous les ions présents.
 - A quel stade particulier du dosage se situait-on ?

Données : $K_e \text{ eau} = 10^{-14}$

(12 pts)

Problème II :

Indomie Instant Noodles

Valeurs nutritionnelles / sachet	
Valeur énergétique	330 cal
Protéines	8 g
Glucides	46 g
...dont fibres	3 g
...dont sucres	5 g
Lipides	13 g
Vitamine A	1350 IU
Vitamine B1	0,5 mg
Vitamine B6	0,4 mg
Vitamine B12	0,8 µg
Vitamine B9	98 µg
fer	2,3 mg

Valeur énergétique par gramme : lipide 9 calories, glucide 4 calories, Protéine 4 calories.

Questions :

- Vérifier la valeur énergétique par sachet.
- Classer les vitamines citées dans le tableau ci-dessus.
- Donner un rôle pour la vitamine A et un rôle pour le fer.
- La quantité du fer présent dans un sachet représente 29% de la dose journalière recommandée. Indiquer la classe du fer.
- Indomie Instant Noodles est une source importante pour les fibres. Identifier l'importance des fibres dans le régime alimentaire humain.
- Les protéines sont des polymères d'acides α -aminés. Donner la formule générale d'un acide α -aminé.

(8 pts)

مباراة إمتحانات الدخول
العام الدراسي 2007_2008

مجلس طلاب الفرع-1

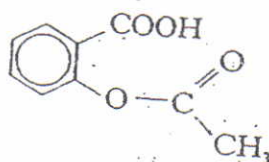
مسابقة في الكيمياء (أ)
المدة: ساعة واحدة



Problème 1: Synthèse et dosage de l'aspirine.

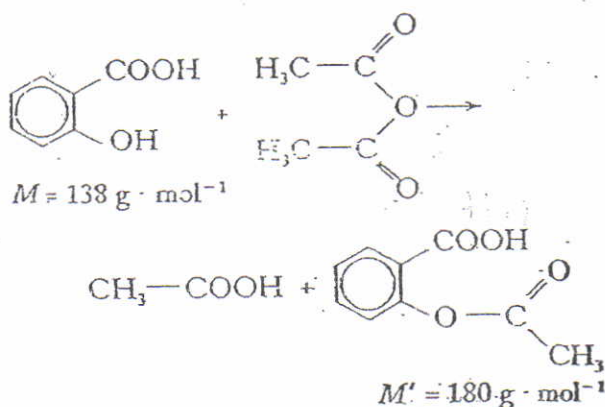
L'acide acétylsalicylique, noté dans l'exercice HA, est un acide faible. On se propose de faire la synthèse de HA et de doser HA dans un comprimé d'aspirine.

La formule semi - développée de HA est :



Première partie: Synthèse

HA peut être obtenu en faisant réagir l'acide salicylique avec l'anhydride acétique, suivant la réaction suivante :



On introduit, dans un erlenmeyer de 250 ml bien sec, 10,0 g d'acide salicylique et un volume suffisant d'anhydride acétique. On ajoute 5 gouttes d'acide sulfurique concentré. On chauffe au bain-marie à reflux pendant 15 minutes. On ajoute de l'eau froide et on refroidit dans la glace jusqu'à cristallisation complète de HA. On filtre et on sèche le précipité obtenu.

- Pourquoi utilise-t-on l'anhydride acétique à la place de l'acide acétique ? Quelles précautions doit-on prendre en le manipulant ?
- Quel est le rôle de l'acide sulfurique concentré ?
- Quels sont les avantages du chauffage à reflux ?
- Après purification, on sèche et on pèse HA ; on trouve 11,1g. Quel est, par rapport à l'acide salicylique, le rendement de la réaction ?

Deuxième partie :

Pour doser HA dans un comprimé d'aspirine 500, on broie le comprimé dans un mortier et on le dissout dans un mélange de 100 ml d'eau et d'éthanol. Pour le dosage on utilise une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $0,2 \text{ mol.L}^{-1}$ contenue dans une burette graduée.

Après avoir ajouté quelques gouttes d'indicateur coloré, on verse la soude et la solution vire après l'ajout de 14 ml de solution.

a-) Ecrire l'équation bilan de la réaction de HA avec les ions hydroxyde. Justifier le fait que cette réaction est quasi-totale, à partir de la constante d'équilibre

b-) D'après le tableau ci-dessous, choisir l'indicateur convenable à ce dosage en justifiant votre choix.

Indicateur coloré	Zone de virage
Hélianthine	Rouge (3.1 - 4.4) jaune
Phénol phtaléine	incolore (8.0 - 10.0) rose

c-) Déterminer la masse d'acide HA contenue dans un comprimé d'aspirine 500.

d-) Le résultat obtenu était-il prévisible ? Calculer le pourcentage d'erreur : $\left(\frac{\Delta m}{m_{\text{théorique}}} \times 100 \right)$

Données : pK_a des différents couples : $\text{H}_2\text{O}/\text{HO}^-$: 14 ; HA/A^- : 3,5 ; $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$: 0

(13pts)

Problème 2:

Les composés organiques azotés jouent un rôle important dans la chimie du monde vivant (protéines, ADN, ARN...) ainsi que dans les industries chimiques et agro-alimentaires (médicaments, polymères, colorants...).

Un composé organique A_2 de masse molaire 101 g.mol^{-1} , contient 59,4% de carbone, 10,9% d'hydrogène, 15,8% d'oxygène et 13,8% d'azote.

1- Déterminer que la formule moléculaire du composé A est $\text{C}_3\text{H}_{11}\text{ON}$.

2- A peut être obtenu en faisant réagir la propan-1-amine et un chlorure d'acide B.

a- Indiquer la classe fonctionnelle du produit A.

b- Ecrire les formules semi-développées des composés A et B. Les nommer.

c- Ecrire l'équation-bilan des réactions mises en jeu et préciser les principales caractéristiques ainsi que les précautions à prendre pour leur réalisation.

3- Ecrire l'équation-bilan de la réaction de préparation de B à partir de l'acide carboxylique C dont il dérive.

(7pts)

مباراة إمتحانات الذخول
العام الدراسي 2006-2007

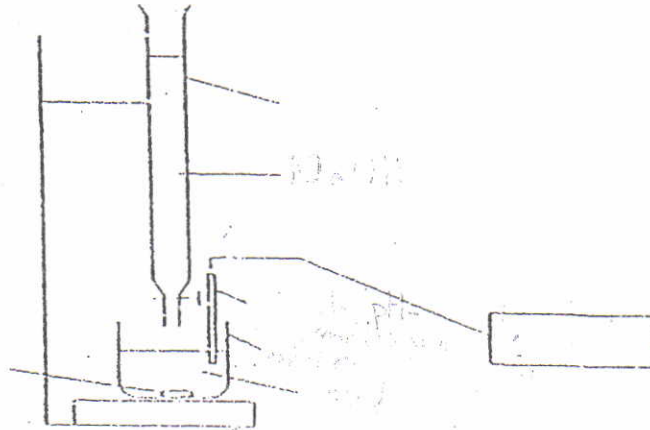
مسابقة كيمياء (أ)
المدة: 60 دقيقة



مجلس طلاب الفرع-1

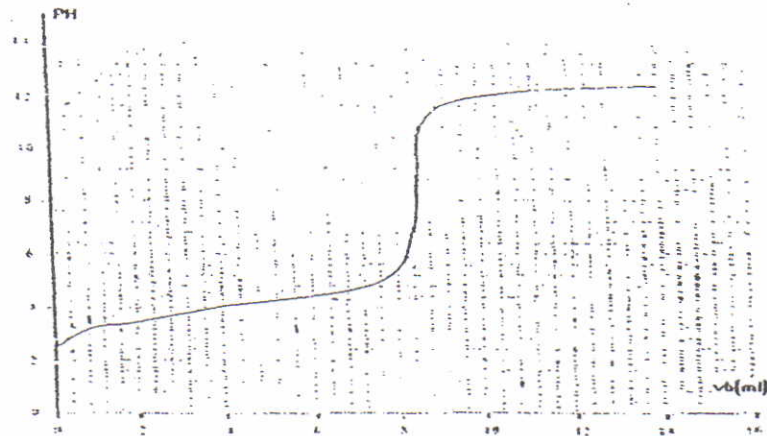
1- On se propose de déterminer la concentration et d'identifier le couple acide/base d'une solution inconnue S d'un acide contenu dans un flacon. On dose 10 ml de cette solution par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

1- Annoter le schéma du montage de dosage.



2- Les mesures de pH effectuées au cours de ce dosage permettent de tracer le graphe ci-dessous :

a) Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence E.



b) En déduire la valeur C_A de la concentration de la solution S.

c) L'acide est-il faible ou fort ? Justifier.

d) Déterminer graphiquement la valeur du pK_A du couple acide/base en solution dans S et identifier ce couple dans la liste suivante.

Acide méthanoïque/ion méthanoate	$pK_A = 3,7$
Acide benzoïque/ion benzoate	$pK_A = 4,2$
Acide éthanoïque/ion éthanoate	$pK_A = 4,8$

مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1

II- 5 flacons renferment respectivement les composés A, B, C, D et E. On sait que :

Chaque composé est un produit pur dont la molécule ne contient que 3 atomes de carbone, des atomes d'hydrogène et un ou deux atomes d'oxygène.

La chaîne carbonée ne renferme pas de liaisons multiples.

Parmi les 5 composés il y a 2 alcools.

1- L'oxydation ménagée de A et de B par une solution acidifiée de dichromate de potassium conduit aux résultats suivants :

- A donne C ou D.

- B donne uniquement E.

Préciser si les expériences indiquées ci-dessus sont suffisantes pour reconnaître les fonctions des composés A, B, C, D et E. Justifier.

2- Pour vérifier Les résultats précédents on utilise la liqueur de Fehling. On constate que le composé C est oxydé. Décrire l'expérience avec la liqueur de Fehling.

3- Ecrire la formule semi développée des 5 composés. Les nommer Ecrire l'équation bilan de réaction entre la solution acidifiée de dichromate de potassium et le composé B.

5- Calculer le volume minimal de la solution oxydante à $0,25 \text{ mol.L}^{-1}$ nécessaire pour oxyder totalement 5mL de B.

Données : masse volumique de B $= 785 \text{ g.L}^{-1}$. (8 points)

مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1

مباراة الدخول 2006 – 2007

مسابقة في الكيمياء (فئة ب)

المدة: 45 دقيقة

I- On dissout une masse m d'acide benzoïque C_6H_5COOH dans la quantité d'eau nécessaire pour obtenir 100 mL de solution S.

On effectue un dosage de la solution S par une solution d'hydroxyde de potassium (K^+ et HO^-) de concentration $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Pour une prise d'essai de 10,0 mL de la solution S, l'équivalence est obtenue par un volume de 8,0 mL d'hydroxyde de potassium verse.

Données:

- pK_a (acide benzoïque/ion benzoate) = 4,2
- Masse molaire de l'acide benzoïque = 122 g.mol^{-1}
- a) Ecrire l'équation de la réaction.
- b) Calculer la concentration C_a de la solution S.
- c) Calculer la masse d'acide benzoïque dissoute.
- d) On réalise une solution en mélangeant 50 mL de la solution S et 20 mL de la solution d'hydroxyde de potassium de concentration $2,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$.
Calculer le pH de la solution obtenue.

(9 points)

II- Pour déterminer la formule moléculaire de l'alcool (A), un mélange d'une solution d'hydroxyde de sodium et une certaine quantité d'ester (E) est chauffé pour préparer l'alcool (A). Sachant que la masse molaire de l'alcool (A) est 88 g.mol^{-1} , montrer que sa formule moléculaire est $C_5H_{12}O$.
Ecrire un exemple général d'une réaction de saponification.

(3 points)

III- Il est possible de trouver en pharmacie des ampoules de jus d'orange et de jus de kiwi pour l'alimentation des bébés. Ces deux jus de fruits sont particulièrement riches en vitamines C.
La limonade est une boisson qui contient, entre autres, du glucose, du dioxyde de carbone et de l'acide citrique.

Un jus d'orange frais contient, entre autres, comme seuls glucides, du saccharose et un mélange de glucose et de fructose.

- 1- Les vitamines sont classées en hydrosolubles et en liposolubles. Dire à quelle classe appartient la vitamine C.
- 2- Indiquer la fonction de la vitamine C.
- 3- Identifier le sucre commun à la limonade et au jus d'orange. A quelle classe appartient-il ? comment identifier si ce sucre est un réducteur ou non ?
- 4- Ecrire la formule brute du glucose.
- 5- Expliquer la phrase suivante : « sucre équivalent énergie ».

(8 points)

مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1

- 3- a) Utiliser le résultat de la question 2- a) pour choisir l'indicateur coloré approprié dans la liste suivante :

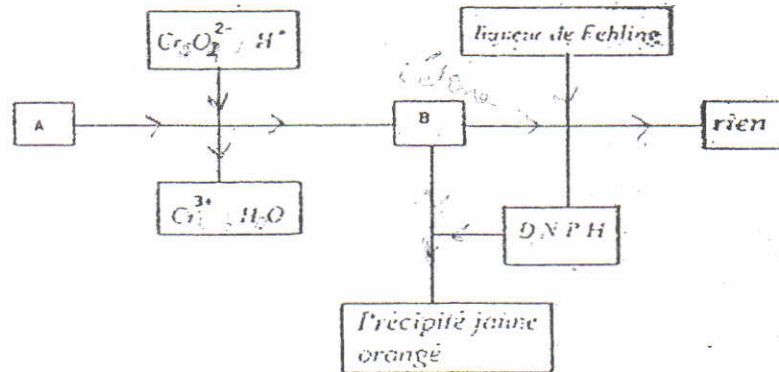
Hélianthine	(zone de virage : 3,1 à 4,4)
Bleu de bromothymol	(zone de virage : 6,2 à 7,6)
Phénolphthaleïne	(zone de virage : 8,0 à 10,0)

- b) On effectue un dosage, sans pH-mètre, de 10 mL de la solution S. On observe le virage de l'indicateur coloré lorsqu'on a versé 3,3 mL de solution de concentration C_A d'hydroxyde de sodium. En déduire la valeur C_A de la concentration S. Conclure. (3 pts)

II- Les alcools «Butyliques» sont utilisés comme solvants, comme matières premières pour les vernis, peintures, plastiques, confiserie...

Un monool alcool saturé A a pour formule moléculaire $C_4H_{10}O$.

- 1- Écrire les formules semi-développées et donner les noms systématiques et la classe des alcools isomères de A.
- 2- En se basant sur l'organigramme ci-contre, déduire la classe de l'alcool A et donner son nom systématique.



- 3- Écrire la formule structurale du composé B et donner son nom systématique.
 - 1- Dans un tube maintenu à température constante, et en présence de traces d'acide sulfurique, on mélange 300 mg d'acide éthanique avec 370 mg de A.
 - a) Écrire l'équation-bilan de la réaction correspondante.
 - b) Lorsque le milieu réactionnel n'évolue plus, on dose l'acide éthanique restant par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_N = 0,20 \text{ mol.L}^{-1}$. L'équivalence est obtenue après addition d'un volume $V_N = 10,0 \text{ mL}$ de la solution basique. Déterminer le pourcentage d'acide éthanique ayant réagi avec l'alcool A. On admet que la quantité d'acide sulfurique est négligeable.
 - c) Préciser le rôle de l'acide sulfurique dans cette réaction.
- On donne : $M(H)=1$; $M(C)=12$; $M(O)=16 \text{ (g.mol}^{-1}\text{)}$ (8 pts)

III- A une température T donnée et sous une pression totale $P_c=1,2 \text{ atm}$, les pressions partielles à l'équilibre des constituants du système réactionnel suivant :



sont : $P(A) = P(B) = 0,6 \text{ atm}$.

- 1- Calculer la constante d'équilibre K_p de cette réaction à la température T.
- 2- Sachant que la pression totale du système réactionnel augmente et atteint au nouvel état d'équilibre la valeur $P'_c = 1,5 \text{ atm}$, calculer les nouvelles pressions partielles de A et B. (4 pts)

مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1 مجلس طلاب الفرع-1

مباراة إمتحانات الدخول
العام الدراسي 2005_2006

مجلس طلاب الفرع-1

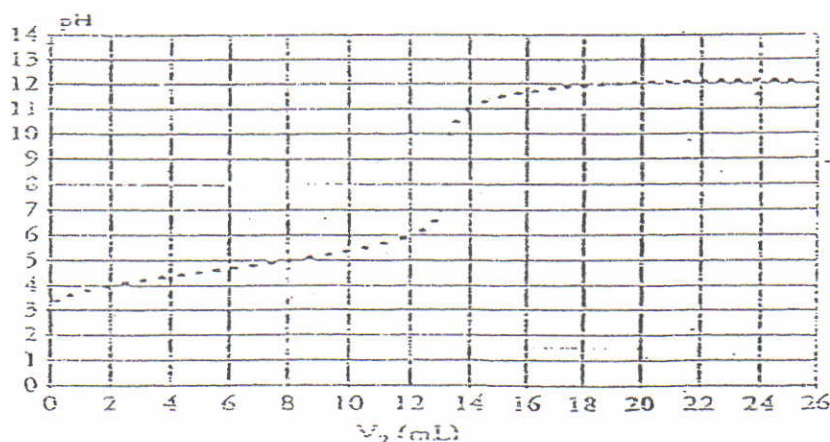
مسابقة كيمياء (أ)
المدة ساعة واحدة



- I- Données: Masse molaire atomique en g. mol^{-1} ; C=12 ; H=1 et
O=16. Masse volumique du vinaigre : $1,02 \text{ g.mL}^{-1}$

On se propose de titrer par pH-métrie un vinaigre afin d'en déterminer son degré d'acidité. Sur l'étiquette d'une bouteille de vinaigre de 1 litre est inscrit "vinaigre 7 degrés". Le degré d'acidité du vinaigre correspond en réalité à la masse d'acide acétique, exprimée en grammes, dans 100 grammes du vinaigre. Pour cela, on prépare $V=100\text{mL}$ d'une solution (C_1) diluée 10 fois du vinaigre. Puis on prélève un volume $V_1=10,0\text{mL}$ de la solution diluée que l'on verse dans un bêcher, auquel on ajoute suffisamment d'eau distillée pour immerger correctement la sonde du pH-mètre. On réalise le titrage avec une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_2=0,100 \text{ mol. L}^{-1}$. Le pH est relevé en fonction du volume V_2 de solution d'hydroxyde sodium et on obtient la courbe pH- f (V_2) données ci-après.

- 1- Faire un schéma annoté du montage du dosage.
- 2- Ecrire l'équation de la réaction du dosage.
- 3- Déterminer graphiquement les coordonnées du point d'équivalence et en déduire une valeur approchée du pK_a du couple acide éthanoïque / ion éthanoate
- 4- Justifier, d'après l'allure de la courbe, que F acide éthanoïque est un acide faible.
- 5- Vers quelle limite tend la courbe du titrage. $\text{pH} = f(V_2)$
- 6- Expliquer pourquoi le pH à l'équivalence est basique.
- 7- L'ajout d'eau modifie-t-il:
 - a- le volume versé à l'équivalence
 - b- le pH à l'équivalence ? Justifier vos réponses.
- 8- Calculer la concentration C_i de la solution diluée puis celle du vinaigre.
- 9- Calculer le degré d'acidité du vinaigre.



مباراة إمتحانات الدخول
العام الدراسي ٢٠٠٥-٢٠٠٤

مسابقة كيمياء (أ)
المدة: 60 دقيقة



مجلس طلاب الفرع-1

1. La methyllamine est une base de formule CH_3NH_2 , on dispose d'une solution aqueuse (1) de methyllamine de concentration $C_1 = 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$ et d'une solution (2) d'acide chlorhydrique de concentration $C_2 = 5.10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$. Dans la solution (1) la concentration en ion hydroxyde OH^- est 2.10^{-3} mol.l à 25°C .

- A quel couple acide/base appartient la methyllamine?
 - Ecrire l'équation chimique de la réaction entre l'eau et la methyllamine.
- Montrer que la méthyllamine est une base faible.
 - Donner la concentration des espèces chimiques présentes dans la solution obtenue.
 - Determiner la valeur de la constante K, de la réaction citée dans 1=b.
 - En déduire le pKa du couple acide/base auquel appartient la méthyllamine.
 - Ecrire l'équation de dissociation du chlorure d'hydrogène dans l'eau.
 - Calculer le pH de la solution d'acide chlorhydrique.
 - On mélange des volumes égaux (100ml chacun) de méthyllamine et d'acide chlorhydrique.

L'équation – bilan de la réaction est:



Determiner le pH de la solution obtenue.

(8pts)

2. En assimilant l'anhydride sulfurique gazeux SO_3 à un gaz parfait et la constante. $R = 8,3 \text{ joules mole}^{-1} \text{ K}^{-1}$, on considère 8 g de ce gaz et on l'introduit dans un ballon d'un litre à une température maintenue constante à 27°C .

- Calculer la pression P exercée par ce gaz.
- On chauffe le balon à 127°C . L'anhydride sulfurique se décompose partiellement à cette température suivant l'équilibre:



La pression totale dans le ballon devient $P = 365, 2.10^3 \text{ Pa}$.

- Calculer le nombre total de moles du mélange gazeux dans le ballon.
- Calculer le nombre de moles de chaque gaz ainsi que sa pression partielle.
- Evaluer, sans calcul, la masse totale du mélange gazeux dans le ballon.
- Determiner la masse molaire moyenne du mélange gazeux. Déduire la densité de ce mélange par rapport à l'air.

Masse molaire atomique en g.mol^{-1} $M(\text{S}) = 32$, $M(\text{O}) = 16$. (5pts)

3. Le pourcentage d'oxygène dans un monoalcool (A) saturé est 21, 62.

- Demontrez que la formule moléculaire de (A) contient 4 atomes.
- Donner les formules semi-développées et les noms des différents isomères.

2. L'oxydation ménagée de (A) conduit à un composé (B) qui donne un test positif DNPH et avec le réactif de Schiff. D'autre part, le passage de la vapeur de (A) sur l'alumine chauffée donne un alcène ramifié (C).

a) Donner la formule semi-développée de l'alcool (A), et justifier votre réponse.

b) Donner les formules semi-développées des composés (B) et (C).

3. (B) subit l'oxydation ménagée pour donner un composé (D).

(D) réagit avec (A) pour donner (E).

Ecrire l'équation de la réaction entre (A) et (B). Quelles sont les caractéristiques de cette réaction.