

Sujet de l'épreuve de présélection décembre 2021 – CHIMIE

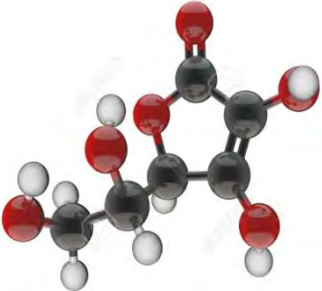
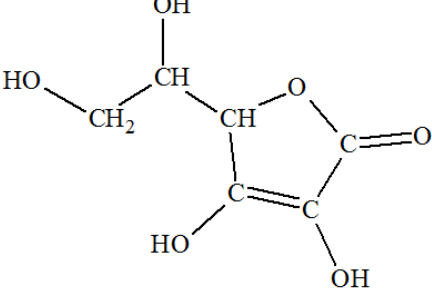
Vitamine C

La vitamine C, aussi appelée acide ascorbique est une molécule présente dans les fruits et les légumes. Elle intervient dans des fonctions importantes de l'organisme, telles que la défense contre certaines infections, ou l'assimilation du fer.

Elle doit son nom à la maladie qu'elle prévient : le scorbut, une affection autrefois fréquente chez les marins, qui n'avaient pas accès aux végétaux frais au cours de leurs longues expéditions.

Donnée :

Différentes représentations de l'acide ascorbique

Représentation 1	Représentation 2
	
Représentation 3	Représentation 4

Q 1 : Une molécule est : **(OK)**

- constituée d'atomes, elle est électriquement neutre ;
- constituée d'anions et de cations, elle est électriquement neutre
- un atome qui a gagné ou perdu des électrons.

constituée d'atomes, elle est électriquement neutre

Q 2 : Associer à chaque représentation le nom correspondant : **(OK)**

- représentation 1 formule développée ;
- représentation 2 formule semi-développée ;
- représentation 3 schéma de Lewis
- représentation 4 modèle moléculaire.

Q 3 : Dans un modèle moléculaire, le carbone est modélisé par une sphère de couleur : **(OK)**

- rouge ;
- noire ;
- blanche.

Noire

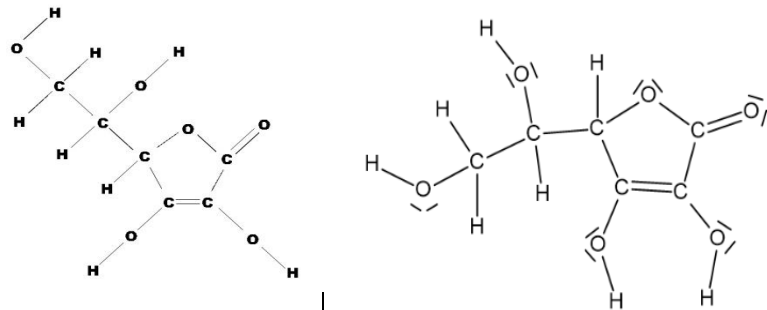
Q 4 : La configuration électronique de l'oxygène ${}_8\text{O}$ s'écrit : **(OK)**

- $1s^1 2s^2 2p^5$;
- $1s^4 2s^2 2p^2$
- $1s^2 2s^2 2p^4$;
- $1s^2 2s^2 2p^1$;
- $1s^2 2s^2 2p^4$

Q 5 : le nombre d'électrons de valence de l'atome d'oxygène est : **(OK)**

- 2,
- 6
- 7;
- 8.

6



Q 6 : l'atome d'oxygène forme :

Q 6 : l'atome d'oxygène forme :

- 2 liaisons de valence pour que sa couche de valence ne soit pas saturée ;
- 2 liaisons de valence pour acquérir la configuration électronique du gaz noble le plus proche ;
- 4 liaisons de valence pour acquérir la configuration électronique du carbone ;
- 4 liaisons de valence pour que sa couche de valence soit saturée. **(OK)**
- 2 liaisons de valence pour acquérir la configuration électronique du gaz noble le plus proche

Q 7 : le nombre de doublets non liants dans la molécule d'acide ascorbique est : **(OK)**

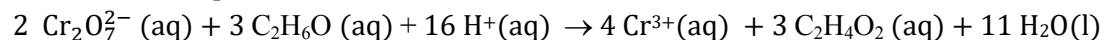
- 4 ;
- 12 ;
- 18 ;
- 22.

12

Contrôle du taux d'alcool

En France, le taux d'alcool autorisé pour un automobiliste est de 0,5 g d'éthanol dans 1 L de sang.

Pour contrôler le taux d'alcool présent dans le sang d'un individu, on titre l'éthanol contenu dans 2,0 mL de sang par des ions dichromate. Cette transformation est modélisée par une réaction dont l'équation est la suivante :

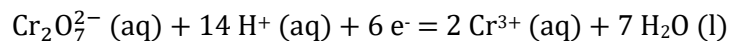


Données :

Formules et couleurs des espèces chimiques en présence :

Ion dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Ethanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	Ion chrome III Cr^{3+}	Acide éthanoïque $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$
Jaune orangé	Incolore	Vert	Incolore

Demi-équation électronique associée au couple de l'ion dichromate



Quantités de matières introduites à l'état initial

Espèces chimiques	Ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	Ethanol $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	Ions H^+
Quantité de matière (mol)	$2,0 \times 10^{-4}$	$1,2 \times 10^{-5}$	excès

Q 1 : Lors de la transformation chimique, les ions dichromate $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ sont : **(OK)**

- des réactifs
- des ions spectateurs
- des produits.

Réactifs

Q 2 : Avant la transformation, la couleur du milieu réactionnel est : **(OK)**

- verte ;
- jaune orangé;
- incolore
- marron.

jaune orangé

Q 3 : l'ion dichromate est un oxydant car il est capable de:

- gagner des protons H^+ ;
- perdre des protons H^+ ;
- gagner des électrons e^- ;
- perdre des électrons e^- .

gagner des électrons e^-

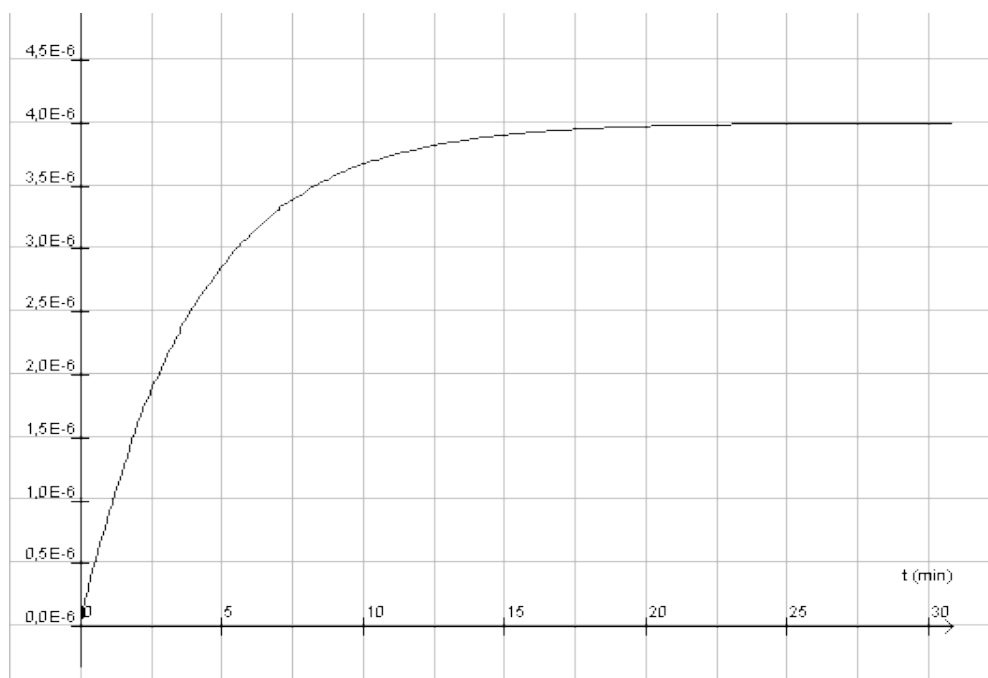
Q 4 : Le couple oxydant/réducteur associé à l'ion dichromate est :

- $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2 (\text{aq}) / \text{C}_2\text{H}_6\text{O} (\text{aq})$;
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) / \text{Cr}^{3+} (\text{aq})$
- $\text{Cr}^{3+} (\text{aq}) / \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq})$
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) / \text{C}_2\text{H}_6\text{O}(\text{aq})$
- $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{aq}) / \text{Cr}^{3+}(\text{aq})$

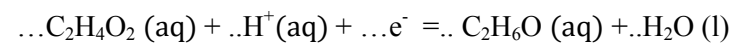
Masses molaires (g.mol⁻¹) :

M(éthanol) = 46 g.mol⁻¹

Evolution de l'avancement x en mol au cours du temps



Q 5 : Compléter la demi-équation électronique associée au couple de l'éthanol :



Q 6 : La valeur de l'avancement maximal x_{max} est :

- $3,0 \times 10^{-6}$ mol ;
- $4,0 \times 10^{-6}$ mol ;
- $1,2 \times 10^{-5}$ mol ;
- $1,0 \times 10^{-4}$ mol ;
- $2,0 \times 10^{-4}$ mol.

$4,0 \times 10^{-6}$ mol

Q 7 : Le réactif limitant est :

- l'ion dichromate ;
- l'éthanol;
- l'ion H^+ ;
- il n'y en a pas car on est dans les proportions stoechiométriques .

L'éthanol

Q 8 : Graphiquement, la valeur de l'avancement final x_f est

- $3,0 \times 10^{-6}$ mol ;
- $4,0 \times 10^{-6}$ mol ;
- $1,2 \times 10^{-5}$ mol ;
- $1,0 \times 10^{-4}$ mol ;
- $2,0 \times 10^{-4}$ mol.

$4,0 \times 10^{-6}$ mol (les + malins vont répondre idem aux deux quest 6 et 8. Ne pourrait-on pas mettre $x_{\text{max}} = 2 \times n \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$... au lieu de mettre les valeurs dans la quest Q6 ?)

Q 9 : La transformation étudiée

- est totale car $x_f = x_{\max}$;
 - est totale car $x_f > x_{\max}$;
 - n'est pas totale $x_f = x_{\max}$;
 - n'est pas totale $x_f < x_{\max}$.
- est totale car $x_f = x_{\max}$

Q 10 : Le conducteur **(OK : TB c'est celle là qui va départager les bons !)**

- est en infraction car son taux d'alcoolémie est de $5,5 \times 10^{-4}$ g.L⁻¹;
 - est en infraction car son taux d'alcoolémie est de 1,2 g.L⁻¹;
 - n'est pas en infraction car son taux d'alcoolémie est de $5,5 \times 10^{-4}$ g.L⁻¹;
 - n'est pas en infraction car son taux d'alcoolémie est de 0,28 g.L⁻¹.
- n'est pas en infraction car son taux d'alcoolémie est de 0,28 g.L⁻¹

Eau gazeuse

L'eau plate peut devenir gazeuse par ajout de dioxyde de carbone gazeux sous pression, qui crée l'effet pétillant, comme dans les machines à soda.

On gazéifie de l'eau plate par du dioxyde de carbone gazeux CO_2 (g) contenu dans un récipient de 1,0 L et à la température de 25°C . La totalité du dioxyde de carbone soit 7,0 g est dissoute en solution.

On considèrera que lors de la dissolution du gaz, la température reste constante.

Données :

Loi des gaz parfait

La loi des gaz parfait est définie par la relation : $p \times V = n \times R \times T$

Avec :

- n la quantité de matière de gaz en mole (mol)
- p la pression en Pascal (Pa)
- V le volume en mètre cube (m^3)
- T la température absolue en Kelvin (K)
- $R = 8,314$ Joule par mole par Kelvin ($\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) : R est la constante des gaz parfait.

Si la pression d'un gaz est trop élevée (c.à d. des centaines de fois plus élevée que la pression atmosphérique), ou que sa température est trop basse (c.à d. vers -200°C), ses propriétés peuvent s'éloigner significativement de celles d'un gaz parfait.

Masse molaire du dioxyde de carbone : $M(\text{CO}_2) = 44,0 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

1 bar = 10^5 Pa

$T(\text{K}) = \theta(^{\circ}\text{C}) + 273,15$

1 $\text{dm}^3 = 1\text{L}$

Q 1 : Le test à l'eau de chaux permet de mettre en évidence la présence de dioxyde de carbone. Le test est positif si :

- la solution se trouble ;
- un précipité rouge brique se forme ;
- on entend une petite détonation ;

la solution se trouble

Q 2 : l'état gazeux est un état :

- compact et ordonné ;
- compact et désordonné ;
- dispersé et désordonné.

dispersé et désordonné

Q 3 : Une température de 25°C correspond à une température absolue de :

- 248,15 K ;
- 298,15 K ;
- 273,15 K.

298,15 K

Q 4 : La quantité de matière de $\text{CO}_2(\text{g})$ dissous dans l'eau est:

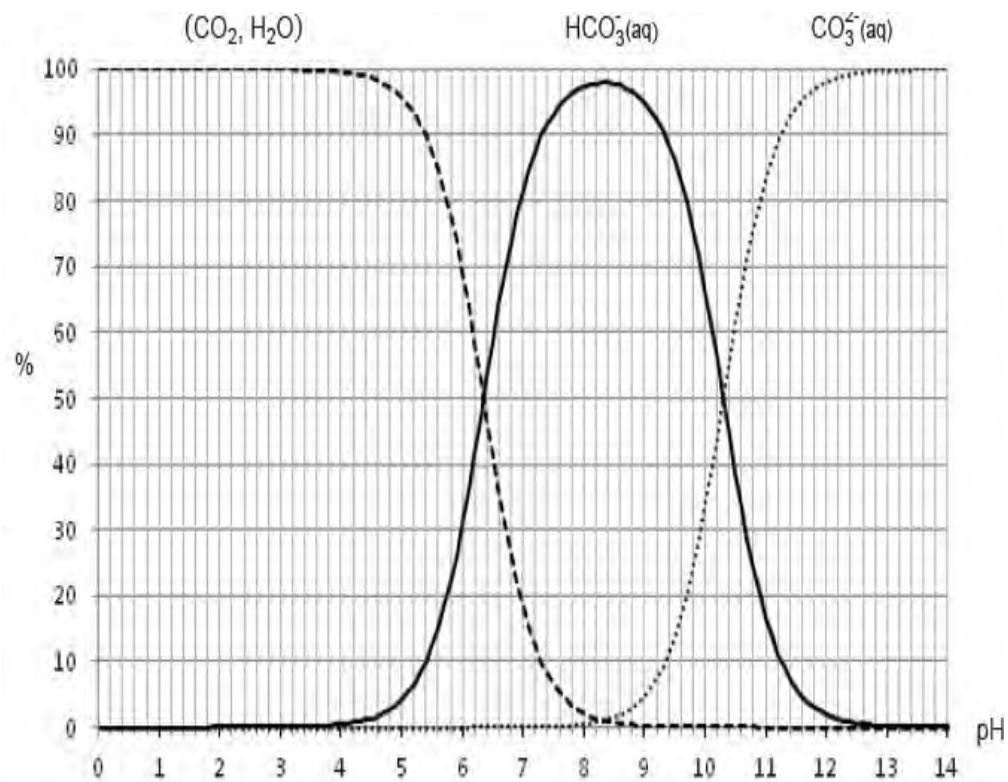
- 0,016 mol ;
- 0,16 mol ;
- 1,6 mol.

0,16 mol

Q 5 : La pression du gaz est :

- 0,40 bar
- 3,3 bar
- 4,0 bar

	<p><input type="checkbox"/> 33 bar 4,0 bar</p> <p>Q 6 : On peut également obtenir de l'eau pétillante en mélangeant dans de l'eau, du jus de citron et de l'hydrogénocarbonate de sodium. Cette transformation est endothermique car :</p> <p><input type="checkbox"/> la température du système chimique augmente, la transformation libère de l'énergie thermique vers le milieu extérieur ;</p> <p><input type="checkbox"/> la température du système chimique augmente, la transformation reçoit de l'énergie thermique du milieu extérieur</p> <p><input type="checkbox"/> la température du système chimique diminue, la transformation libère de l'énergie thermique vers le milieu extérieur ;</p> <p><input type="checkbox"/> une effervescence a lieu.</p>
<p>La dissolution du dioxyde de carbone dans l'eau peut conduire à la formation de plusieurs espèces chimiques. Le diagramme suivant donne, à 25°C, les proportions molaires (en %) des différentes espèces provenant du dioxyde de carbone dissous dans l'eau, en fonction du pH de la solution.</p>	<p>Q 7 : Dans une eau dont le pH est égal à 7,4, l'espèce chimique qui prédomine est :</p> <p><input type="checkbox"/> (CO₂, H₂O);</p> <p><input type="checkbox"/> HCO₃⁻ ;</p> <p><input type="checkbox"/> CO₃²⁻ . HCO₃⁻</p> <p>Q 8 : Lorsque l'on introduit du dioxyde de carbone dans cette eau, son pH va :</p> <p><input type="checkbox"/> augmenter ;</p> <p><input type="checkbox"/> diminuer ;</p> <p><input type="checkbox"/> garder la même valeur. diminuer</p> <p>Q 9 : L'ion hydrogénocarbonate HCO₃⁻ forme avec l'ion</p>



carbonate un couple acide base noté : $\text{HCO}_3^-(\text{aq}) / \text{CO}_3^{2-}(\text{aq})$.

Pour former l'ion carbonate, l'ion hydrogénocarbonate :

- perd un atome d'hydrogène ;
- perd un proton H^+ ;
- gagne un électron ;
- gagne un atome d'oxygène.

perd un proton H^+

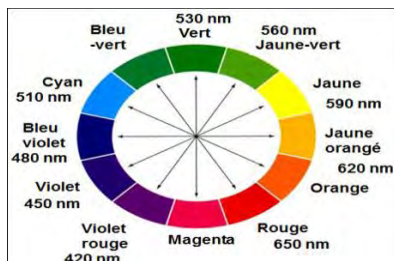
Spectrométrie d'absorption moléculaire

Afin de protéger l'acier de la corrosion, différents traitements de surface peuvent être réalisés dont l'immersion dans un bain de phosphatation. Le contrôle de la teneur en élément phosphore du bain est réalisé par spectrométrie d'absorption moléculaire en utilisant une gamme étalon. La solution mère (E) utilisée pour préparer la gamme étalon a une concentration de $6,00 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ en élément phosphore et est préparée par pesée de dihydrogénophosphate de potassium KH_2PO_4 .

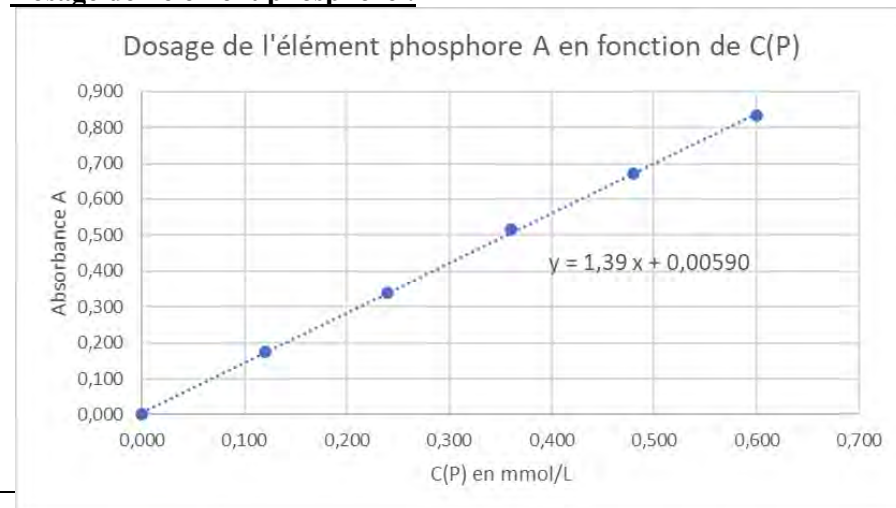
En présence d'acide nitrique et de réactif vanadomolybdique, l'élément phosphore forme un complexe jaune qui permet un dosage par spectrométrie d'absorption moléculaire, à une longueur d'onde de **470 nm** (premier chiffre illisible), à l'aide d'une gamme étalon, réalisée dans des fioles jaugées de 100,0 mL.

Données :

Cercle chromatique :



Dosage de l'élément phosphore :



Q1 A quelle longueur d'onde faut-il mesurer l'absorbance des solutions ?

- 470 nm
- 570 nm
- 670 nm
- 470 nm

Q2 : Quelle est l'unité de la pente de la droite modélisée ?

- Aucune
- mol.L^{-1}
- mmol.L^{-1}
- L.mol^{-1}
- L.mmol^{-1}
- L.mmol^{-1}

Q3 : Un échantillon de 7,00 mL de bain de phosphatation dilué au 1/50^{ème} est placé dans une fiole jaugée de 100,0 mL, en présence de la même quantité d'acide nitrique et de réactif vanadomolybdique que pour la gamme ; la fiole est complétée au trait de jauge par de l'eau déminéralisée et on mesure à la longueur d'onde retenue une absorbance de 0,399 pour cette fiole F. La concentration en quantité de matière en élément phosphore dans la fiole F est de :

- $5,61 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
- $5,61 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
- $2,83 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$
- $2,83 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
- $2,83 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Q4 : La concentration en quantité de matière en élément phosphore dans le bain de phosphatation est de :

- $2,83 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- $4,04 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$
- $0,202 \text{ mol.L}^{-1}$
- $0,202 \text{ mol.L}^{-1}$

Masses molaires en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$:

H : 1,01 O : 16,0 P : 31,0 K : 39,1

Détermination de la limite de quantification L.Q de la méthode :

La méthode utilisée n'est adaptée à la détermination de la concentration en quantité de matière en élément phosphore dans la fiole F que si cette concentration dans la fiole F est supérieure à la limite de quantification L.Q de la méthode. Pour déterminer la L.Q on prépare 10 blancs c'est-à-dire 10 fioles de 100,0 mL contenant la même quantité d'acide nitrique et de réactif vanadomolybdique que pour la gamme puis on complète au trait de jauge avec de l'eau déminéralisée, on mesure ensuite l'absorbance de chacune de ces fioles à la longueur d'onde retenue, puis on calcule à l'aide de la modélisation $A = f(C)$ la concentration en quantité de matière en élément phosphore dans chacune de ces fioles. Les valeurs obtenues (exprimées en $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) sont les suivantes :

2,23 $6,86 \times 10^{-2}$ $7,89 \times 10^{-1}$ $7,89 \times 10^{-1}$ 1,51 $6,86 \times 10^{-2}$ $7,89 \times 10^{-1}$
2,95 3,67 $6,86 \times 10^{-2}$

La **limite de quantification** de la méthode est donnée par la formule :

$$\text{L.Q} = m + 10 s$$

m étant la moyenne des valeurs de concentrations en quantité de matière de ces blancs et s l'écart-type de ces valeurs

Q 5 : Quelle masse de KH_2PO_4 faudra-t-il peser pour préparer 100,0 mL de solution étalon (E) à $6,00 \times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ en élément phosphore ?

- 136 g
- 817 mg
- 81,7 mg
- 81,7 mg

Q 6 : La moyenne m des concentrations en quantité de matière des blancs (exprimée en $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) est :

- $7,89 \times 10^{-1}$
- 1,29
- 1,87
- 1,29

Q 7 : L'écart-type s des concentrations en quantité de matière des blancs (exprimé en $\mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) est :

- 1,21
- 1,27
- 1,35
- 1,27

Q 8 : On peut en conclure que cette méthode d'analyse de l'élément phosphore :

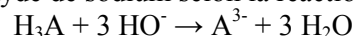
- est adaptée à l'analyse de la fiole F car on peut calculer sa concentration en quantité de matière en élément phosphore à partir de l'absorbance
- n'est pas adaptée à l'analyse de la fiole F sa concentration en quantité de matière en élément phosphore est inférieure à la L.Q
- est adaptée à l'analyse de la fiole F sa concentration en quantité de matière en élément phosphore est supérieure à la L.Q

Elle est adaptée à l'analyse de la fiole F car sa concentration en quantité de matière ($2,83 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ en élément phosphore) est supérieure à la L.Q ($14,0 \mu\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ soit $1,40 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)

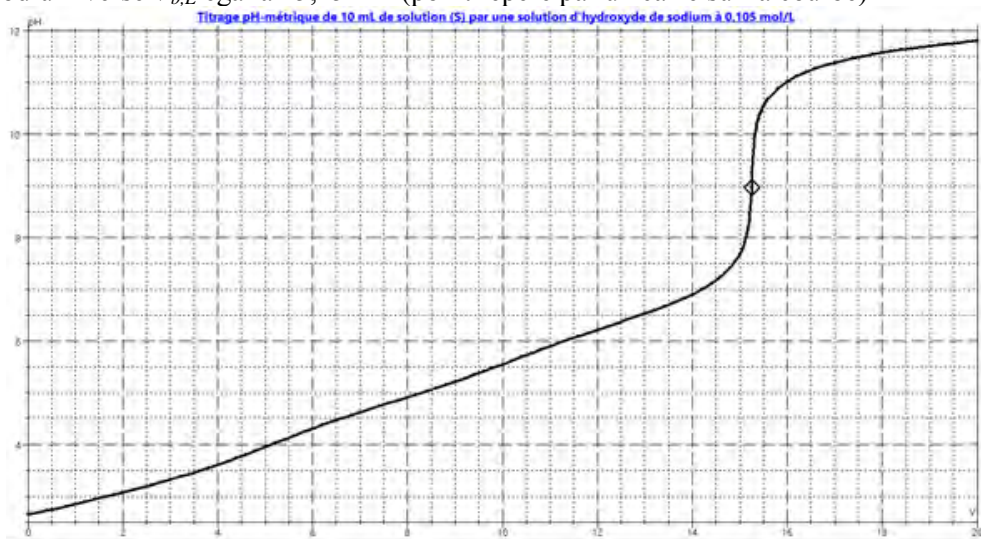
Etude d'un détartrant

Le fabricant indique « Ce détartrant bio est fabriqué à partir d'ingrédients naturels comme l'acide citrique biodégradable, adapté au contact alimentaire. Chaque paquet contient 6 sachets de 20 grammes, soit 6 doses. »

Vous êtes chargé de contrôler un sachet et pour cela vous dissolvez le contenu d'un sachet dans une fiole jaugée de 2,00 litres que vous complétez au trait de jauge avec de l'eau déminéralisée puis vous homogénéisez la solution qui sera notée (S). Vous prélevez ensuite un volume $V_a = 10,00$ mL de cette solution (S) que vous placez dans un bécher, vous ajoutez environ 50 mL d'eau puis faites un titrage pH-métrique à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_b = 0,105$ mol.L⁻¹. L'acide citrique est un triacide noté H₃A de masse molaire 192 g.mol⁻¹ qui réagit avec une solution d'hydroxyde de sodium selon la réaction totale d'équation :



Le suivi du titrage se fait en utilisant un pH-mètre qui mesure le $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$ de la solution, l'équivalence est atteinte pour un volume de solution d'hydroxyde de sodium versé $V_{b,E}$ égal à 15,25 mL (point repéré par un carré sur la courbe)



Q 1 : La quantité d'ions hydroxyde versés à l'équivalence est de :

- $4,80 \times 10^{-3}$ mol
- $1,60 \times 10^{-3}$ mol
- $5,32 \times 10^{-3}$ mol
- $1,60 \times 10^{-3}$ mol

Q 2 : La concentration en quantité de matière en acide tartrique dans la solution (S), **déterminée par le titrage** est de :

- $2,67 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹
- $5,34 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹
- $1,60 \times 10^{-1}$ mol.L⁻¹
- $4,80 \times 10^{-1}$ mol.L⁻¹
- $5,34 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹

Q 3 : D'après les **informations fournies par le fabricant** et la préparation de la solution (S), la valeur **attendue** pour la concentration en quantité de matière en acide citrique dans la solution (S) est :

- $5,21 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹
- $1,04 \times 10^{-1}$ mol.L⁻¹
- $2,08 \times 10^{-1}$ mol.L⁻¹
- $5,21 \times 10^{-2}$ mol.L⁻¹

Zones de virage d'indicateurs colorés de pH

Pour repérer l'équivalence, on peut utiliser un indicateur coloré de pH (ou indicateur acide-base) : les indicateurs colorés de pH sont des molécules qui ont la capacité de changer de couleur en fonction du pH du milieu.

On choisit l'indicateur pour que le changement de couleur corresponde à l'équivalence.

Indicateur	Couleur		Zone de virage
	Forme acide	Forme basique	
Hélianthine	Rouge	Jaune	3,2 - 4,4
Bleu de bromothymol	Jaune	Bleu	6,0 - 7,6
Bleu de thymol	Jaune	Bleu	8,0 - 9,6

Données sur la solution titrante d'hydroxyde de sodium

Concentration en quantité de matière : $0,105 \text{ mol.L}^{-1}$

Masse volumique de la solution $1,00 \text{ g.cm}^{-3}$

$M(\text{NaOH}) = 40,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Le pourcentage massique en hydroxyde de sodium de cette solution est le rapport de la masse d'hydroxyde de sodium contenue dans un volume V de solution sur la masse du même volume V de solution.

Une solution d'hydroxyde de sodium est considérée comme :

- Irritante pour la peau et les yeux pour un pourcentage massique en hydroxyde de sodium compris entre 0,5 et 2%
- Corrosive pour un pourcentage massique en hydroxyde de sodium supérieur à 2 %

Q 4 : Les concentrations en quantité de matière en acide citrique dans la solution (S) obtenues par le titrage pH-métrique et à partir des données du fabricant sont différentes. En considérant que les manipulations ont été faites sans erreur, on peut expliquer cet écart ainsi :

- l'ajout de 50 mL d'eau modifie le volume versé à l'équivalence
- il faudrait relever la valeur du volume versé pour un pH égal à 7,0
- la concentration en quantité de matière obtenue à partir du titrage est connue avec une certaine incertitude

la concentration en quantité de matière obtenue à partir du titrage est connue avec une certaine incertitude

Q 5 : La concentration en ions H_3O^+ dans le milieu réactionnel à l'équivalence est égale à :

- 0 mol.L^{-1}
- $1,0 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$
- $1,0 \times 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$
- $1,0 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$

Q 6 : Quel indicateur coloré pourrait-on utiliser pour ce titrage ?

- Hélianthine
- Bleu de bromothymol
- Bleu de thymol

Bleu de thymol

Q 7 : Le pourcentage massique en hydroxyde de sodium de la solution titrante vaut :

- 0,420 %
- 2,65 %
- 10,5 %
- 0,420 %

Q 8 : La solution titrante d'hydroxyde de sodium sera manipulée :

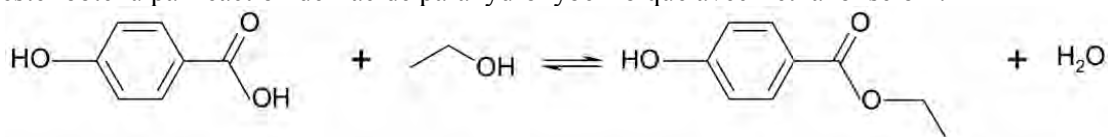
- avec des gants car c'est un produit chimique
- avec des gants car son pourcentage massique en hydroxyde de sodium le nécessite

sans gants car son pourcentage massique en hydroxyde de sodium ne le nécessite pas

sans gants car son pourcentage massique en hydroxyde de sodium ne le nécessite pas

Synthèse d'un conservateur : l'éthylparabène

L'éthylparabène ou parahydroxybenzoate d'éthyle est utilisé comme conservateur. C'est un ester obtenu par réaction de l'acide parahydroxybenzoïque avec l'éthanol selon :



Le protocole indique :

- introduire dans un ballon monocol de 100 mL : 13,8 g d'acide parahydroxybenzoïque, 29,0 mL d'éthanol absolu, 1 mL d'acide sulfurique concentré et quelques grains de pierre ponce ;
- porter à reflux pendant 40 min.

Données :

Acide parahydroxybenzoïque

$M = 138,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ formule brute $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$

Ethylparabène

$M = 166,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Ethanol :

$M = 46,0 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ formule brute $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ densité 0,79

H 225 : liquide et vapeurs très inflammables

Le rendement de la réaction est le rapport de la masse d'éthylparabène obtenue sur la masse d'éthylparabène que l'on obtiendrait si la réaction était totale.

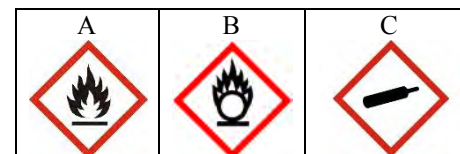
Matériel disponible au laboratoire

a)	b)	c)
----	----	----

Q 1 : L'indication « H 225 Liquide et vapeurs très inflammables » qui figure sur le flacon d'éthanol s'appelle :

- une mention d'avertissement
- une hypothèse de travail
- un hasard possible
- une mention de danger
- une mention de danger

Q 2 : Quel est le pictogramme que portera le flacon d'éthanol ?



a) inflammable

Q 3 : Quelle est la formule brute de l'éthylparabène ?

- $\text{C}_9\text{H}_{12}\text{O}_4$
- $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_3$
- $\text{C}_7\text{H}_{12}\text{O}_3$
- $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$
- $\text{C}_9\text{H}_{10}\text{O}_3$

Q 4 : Quelle est la quantité de matière d'acide parahydroxybenzoïque introduite ?

- 0,100 mol
- 1,90 mol
- 10,0 mol
- 0,100 mol

Q 5 : Quelle est la quantité de matière d'éthanol introduite ?

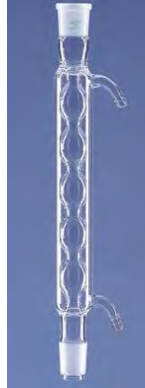
- 0,630 mol
- 0,498 mol
- 0,798 mol



d)



e)



f)



g)



h)



i)



0,498 mol

Q 6 : Quel est le rôle de l'acide sulfurique ?

- il permet de s'assurer que le milieu reste acide
- c'est un catalyseur
- il rend la réaction totale

C'est un catalyseur

Q 7 : Quel est le réactif limitant ?

- l'acide parahydroxybenzoïque
- l'éthanol
- l'acide sulfurique
- aucun, les réactifs sont apportés en proportions stoechiométriques

l'acide parahydroxybenzoïque

Q 8 : Choisir dans le tableau ci-contre le matériel nécessaire à cette synthèse.

c) réfrigérant à boules, d) ballon monocol, h) chauffe -ballon et i) élévateur-boy

A la fin du chauffage à reflux, l'éthylparabène brut est isolé, quelques cristaux d'éthylparabène brut sont conservés pour l'étude par CCM et le reste est recristallisé. On obtient 10,0 g d'éthylparabène recristallisé.

Q 9 : Quel est le rendement de la réaction en produit recristallisé ?

- 6,00 %
- 50,0 %
- 60,0 %
- 72,0 %

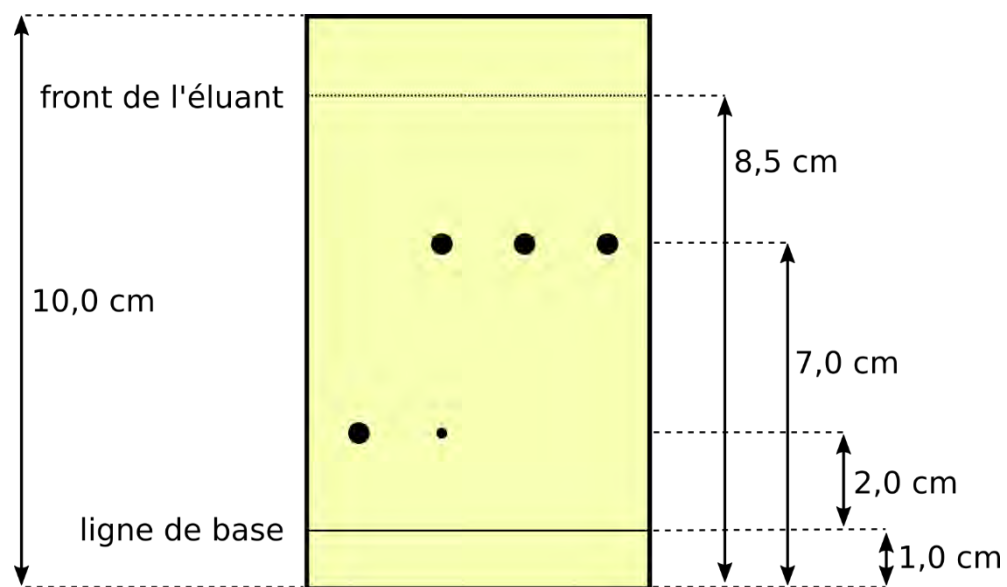
60,0 %

Etude par CCM

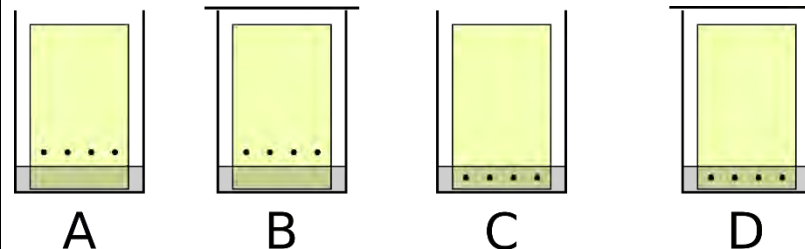
Lors de l'étude par CCM, on place sur la place de silice 4 dépôts de gauche à droite :

- Dépôt 1 : 1 goutte de solution d'acide parahydroxybenzoïque commercial
- Dépôt 2 : 1 goutte de solution d'éthylparabène brut
- Dépôt 3 : 1 goutte de solution d'éthylparabène recristallisé
- Dépôt 4 : 1 goutte de solution d'éthylparabène commercial

Aspect de la plaque à la fin de l'éluion et après révélation sous UV :



Q 10 : Au-tout début de l'éluion, quel sera l'aspect de la plaque et de la cuve ?



B cuve fermée et dépôts au-dessus de la ligne de base

Q 11 : Indiquez quelles sont les réponses exactes :

- l'éthylparabène brut contient encore de l'acide parahydroxybenzoïque.
- l'éthylparabène brut ne contient plus d'acide parahydroxybenzoïque.
- l'éthylparabène recristallisé contient encore de l'acide parahydroxybenzoïque.
- l'éthylparabène recristallisé ne contient plus d'acide parahydroxybenzoïque.

L'éthylparabène brut contient encore de l'acide parahydroxybenzoïque et l'éthylparabène recristallisé ne contient plus d'acide parahydroxybenzoïque.

Q 12 : Le rapport frontal de l'éthylparabène est de :

- 0,33
- 0,43
- 0,70
- 0,80
- 0,82
- 0,80**

