Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + Physique, veuillez visiter :
bac-maths-physique.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac métropole juin 2021 Sujet 1 **Spécialité physique chimie**

Correction © https://labolycee.org

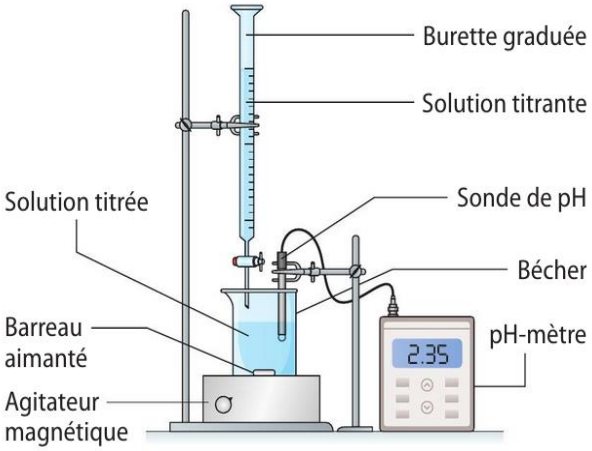
EXERCICE C – LE POMELO

1. Acidité titrable d'un jus de pomelo

1.1 Déterminer graphiquement la valeur du pH du jus de pomelo frais et filtré. Commenter. (0,5 point)

Graphiquement, le pH du jus de pomelo frais se lit à l'abscisse 0 mL, alors que l'on n'a pas encore versé d'hydroxyde de sodium, il vaut pH = 2,9. Cette boisson est très acide.

1.2 Schématiser et légender le montage permettant de réaliser ce titrage. (0,75 point)



1.3.1 Choisir, dans la liste des indicateurs colorés acido-basiques, celui qui peut être utilisé pour réaliser le titrage suivi par colorimétrie de l'acidité du jus de pomelo. Justifier. (0,5 point)

Le point d'équivalence semble se situer autour de pH = 8. Le seul indicateur coloré permettant de signaler que ce pH (donc l'équivalence) a été dépassé est le rouge de crésol. Les autres ont une zone de virage à des valeurs de pH trop faibles, ce qui résulterait en un changement de couleur sans que l'équivalence ait été atteinte.

1.3.2 (0,25 point) Le changement de couleur observé est du jaune vers le rouge.

1.4 En exploitant la courbe du titrage (figure 1), déterminer l'acidité titrable du jus de pomelo. Commenter. (1,5 point)

Il faut utiliser la courbe de pH et utiliser la méthode des tangentes pour trouver le point d'équivalence. Il se trouve à pH = 8,4 et survient à $V_{B,eq}$ = 10,4 mL d'hydroxyde de sodium.

Comme l'équation est : $H_3A\ (aq) + 3\ HO^-\ (aq) \rightarrow A^{3-}\ (aq) + 3\ H_2O\ (\ell)$ alors

$$\frac{n_A}{1} = \frac{n_{B,éq}}{3} <=> \frac{C_A V_A}{1} = \frac{C_B V_{B,éq}}{3} <=> C_A = \frac{C_B V_{B,éq}}{3V_A}$$

L'acidité titrable, également appelée concentration en masse , s'écrit donc :

$$acidité titrable = C_A \times M(C_6H_8O_7) = M(C_6H_8O_7) \times \frac{C_B V_{B,éq}}{3V_A}$$

application numérique $acidité titrable = 192.0 \times \frac{0{,}50 \times 10{,}4.10^{-3}}{3 \times 20{,}0.10^{-3}} = 1{,}66.10^1 g.L^{-1}$

2. Détermination de la quantité d'acide ascorbique dans un jus de pomelo

2.1. Déterminer la valeur de la concentration en quantité de matière en diiode restant dans le mélange final. (0,25 point)

À la fin de la réaction, d'après la courbe de la figure 2, la concentration en I_2 vaut $c_{I2,f}$ = 1,15 mmol.L^{-1} car A = 0,11.

...et en déduire la quantité de diiode qui a réagi avec l'acide ascorbique du jus de pomelo. (0,75 point)

Comme 5,0 mL de jus ont été mélangés avec 5,0 mL de solution de I_2, le mélange a un volume de 10,0 mL au total.

Il en résulte que la quantité de matière de I_2 à l'état final vaut : $n_{I2,f} = c_{I2,f} . V$

$n_{I2,f} = 1{,}15\times10^{-3} \times 10{,}0\times10^{-3} = 1{,}15\times10^{-5}$mol

La quantité de matière de I_2 à l'état initial vaut : $n_{I2,i} = c_{I2,i} . V$

$n_{I2,i} = 8{,}0\times10^{-3} \times 5{,}0\times10^{-3} = 4{,}0\times10^{-5}$mol.

La quantité de diiode qui a réagi vaut donc :

$n_{max} = n_{I2,i} - n_{I2,f}$

$n_{max} = 4{,}0\times10^{-5} - 1{,}15\times10^{-5} = 2{,}9\times10^{-5}$mol

2.2. Montrer que la valeur de la concentration en acide ascorbique du jus frais de pomelo est environ égale à 6×10^{-3} mol.L^{-1} . (0,5 point)

On nous dit que l'acide ascorbique est le réactif limitant donc à l'état final : $n_{acide,i} - x_{max} = 0$

Alors $n_{acide,i} = x_{max}$, de plus d'après l'équation de la réaction il a disparu autant d'acide qu'il a disparu de diiode donc $x_{max} = n_{max}$

$n_{acide,i} = 2{,}9\times10^{-5}$mol

Par définition, $c_{jus,AA} = \frac{n_{acide,i}}{V_{jus}} = \frac{2{,}9.10^{-5}}{5{,}0.10^{-3}} = 5{,}7.10^{-3} mol.L^{-1}$ ce qui est proche de la valeur proposée.

2.3 Calculer le volume de jus de pomelo nécessaire pour couvrir totalement les besoins journaliers en acide ascorbique d'un adulte. Commenter. (0,5 point)

Calculons d'abord la concentration en masse d'acide ascorbique dans le jus de pomelo.

$c_{masse,AA} = c_{jus,AA} \times M_{AA} = 5{,}7.10^{-3} \times 176{,}0 = 1{,}0 g.L^{-1}$

On en déduit qu'il faut boire 0,1 L de jus pour un apport de 0,100g. Cette dose peut donc être atteinte en buvant moins d'un verre de jus de pomelo.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.