



GENIUS ACADEMY

SOUTIEN BACCALAURÉAT

ORIENTATION – **FORMATION** – REUSSITE

WEEN-END DU 04 / 03 / 2022 AU 06 /03 /2022

CLASSE : TERMINALE C, D ET TI

DUREE : 3H

CHIMIE

A : PARTIE RESSOURCE

Exercice1

: L'hydroxyde de calcium $\text{Ca}(\text{OH})_2$ donne dans l'eau une réaction totale tant que la solution n'est pas saturée. La solution obtenue est souvent appelée eau de chaux. On dissout 0,5 g d'hydroxyde calcium dans 500 ml d'eau pour obtenir une solution A.

1-Ecrire l'équation bilan de mise en solution de composé.

2-Calculer la concentration de la solution d'hydroxyde de calcium A ainsi obtenue. En déduire la concentration en ions hydroxyde et le pH de cette solution A. Données : Masses molaires en g/mol : Ca : 40 ; O : 16 ; H : 1

EXERCICE 2

1-On désire préparer 500 ml d'une solution S1 de chlorure d'ammonium $\text{NH}_4^+ + \text{Cl}^-$ de concentration 0,1 mol/L , à partir de cristaux de chlorure d'ammonium solide. Décrire le mode opératoire de la préparation de cette solution en mettant en exergue le matériel utilisé.

2-A partir de la solution S1, On prépare 250 ml d'une solution S2 de concentration 0,01 mol/L. Décrire le mode opératoire de la préparation de cette solution en mettant en exergue le matériel utilisé.

3-On mesure le pH de la solution S2 à l'aide d'un pH-mètre et l'on trouve 5,6.

3-1-Quelle précaution faut-il prendre avant d'utiliser le pH-mètre ? Pourquoi ?

3-2-Ecrire l'équation-bilan de la réaction de dissolution du chlorure d'ammonium dans l'eau

3-3-Montrer que l'ion ammonium est un acide faible ;

GENIUS ACADEMY – LE PORTAIL VERS LES GRANDES ECOLES



☎ 678 497 509

☎ 690 899 634

✉ contactgacademy@gmail.com

📘 Genius Academy

3-4-Ecrire l'équation bilan de la réaction de l'ion ammonium avec l'eau. Identifier le couple acide/base mis en jeu.

3-5-Déterminer les concentrations de toutes les espèces chimiques présentes en solution. Les classer en espèces majoritaire, minoritaire et ultra minoritaire.

3-6-Calculer le coefficient d'ionisation α de l'ion ammonium.

Exercice3 :

1-Le produit ionique de l'eau à 10°C est $K_e=0,3 \cdot 10^{-14}$

1-1-Calculer le pH de l'eau pure à cette température.

1-2-Une solution aqueuse à cette température a un pH égal à 7,1. Est-elle acide, basique ou neutre ? Justifier votre réponse.

1-3-500 ml d'une solution aqueuse contient 10^{-6} mol d'ions hydroxyde. Calculer son pH à 10°C.

1-4-Le pH d'une solution aqueuse est 8,5 à 10°C. En déduire sa concentration en ions hydroxyde.

1-5-Déterminer le pourcentage de molécules d'eau dissociées dans une eau pure à 10°C

1-6- K_e augmente lorsque la température augmente, une solution à 20°C a un pH=7. Cette solution est-elle neutre, acide ou basique ? Justifier votre réponse.

2-On trouve dans le commerce des solutions concentrées d'acide chlorhydrique. L'étiquette d'un flacon commercial porte les indications suivantes : densité par rapport à l'eau 1,18 ; 35% d'acide pur HCl (pourcentage en masse). Déterminer la concentration molaire de la solution commerciale.

EXERCICE4 : L'étiquette d'une bouteille contenant une solution S0 d'acide chlorhydrique porte les indications suivantes :

- Acide chlorhydrique commercial ;
 - Masse volumique : $\rho = 1190 \text{ Kg.m}^{-3}$;
 - Pourcentage en masse d'acide pur : 37 %
 - masse molaire moléculaire du chlorure d'hydrogène : $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g.mol}^{-1}$
- 1) Montrer que la concentration de la solution commerciale S0 est $C_0 = 12,06 \text{ mol.L}^{-1}$

2) On prélève 4,0 mL de cette solution commerciale et on complète à 500 mL avec de l'eau distillée. a) Quelle est la concentration C de la solution S ainsi préparée ?

b) Quel son pH ?

3) Afin de vérifier cette solution S, on dose S par une solution d'hydroxyde de potassium de concentration $C_B = 4,00 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$. Dans 20,0 mL de cette dernière solution, on verse VS mL de la solution S et l'on mesure le pH après chaque ajout. On obtient les résultats suivants :

Vs	0	1	2	3	4	5	6	7	8	8,5	9	10	11	12	13
PH	12,6	12,5	12,45	12,35	12,25	12,1	11,95	11,7	11,15	3,6	2,72	2,3	2,1	2	1,9

a) Faire un schéma du dispositif utilisé pour le dosage.

b) Construire la courbe $\text{pH} = f(\text{VS})$.

c) Déterminer graphiquement le volume équivalent V_{SE} .



d) En déduire la concentration de la solution S. conclure.

PARTIE B : COMPETENCE

Situation problème : compétence visée étude de la vitesse de disparition d'un réactif

Les lentilles de contact souple sont quotidiennement retirées. Pour les décontaminer, on utilise une solution de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) pour éliminer les germes pathogènes. A la fin de la décontamination il faut attendre que le peroxyde d'hydrogène se décompose pour que la lentille puisse être remise sans danger au contact de l'œil.

Lors de votre stage dans un hôpital, vous avez reçu un client se plaignant de la lenteur des services dans cet hôpital. En effet ce patient est venu pour la décontamination de ses lunettes et les opérations ci-dessous ont été effectuées :

- **Préparation de la S :** on a préparé à partir de la solution mère S_0 un volume $V = 200\text{mL}$ d'une solution S de concentration $C_S = 9,1 \cdot 10^{-2}\text{mol/L}$
- On a utilisé comme catalyseur la platine solide sous forme de poudre
- **Etude de $[\text{H}_2\text{O}_2]$ en fonction du temps :** on détermine à divers instant le volume V_{O_2} de dioxygène dégagée et en déduire la concentration du peroxyde d'hydrogène. Les résultats ont permis de tracer le tableau ci-dessous donnant la concentration du peroxyde d'hydrogène en fonction du temps

$[\text{H}_2\text{O}_2]$ 10^{-2}mol/L	9,1	8	6,73	5,82	5	4,36	3,63	3,27	2,72
Temps (en min)	0	10	20	30	40	50	60	70	80

Consigne à l'aide du texte ainsi que de tes propres connaissances, explique au patient le temps nécessaire pour qu'il puisse entrer en possession de ses lunettes.

Tache une : on insistera sur le protocole de la préparation de la solution S.

Tache 2 : on établira la relation entre le volume de O_2 dégagé et la concentration du peroxyde d'hydrogène restante

Tache 3 : en supposant qu'à partir de $t = 80\text{min}$ la vitesse de disparition du peroxyde d'hydrogène devient constante, déterminer le temps nécessaire pour que ses lunettes soient opérationnelles

Information complémentaire : le peroxyde d'hydrogène se décompose suivant l'équation :



On supposera que les lunettes ne seront opérationnelles que si la concentration en $[\text{H}_2\text{O}_2]$ est inférieure à $1,5 \times 10^{-2}\text{mol/L}$. le temps de préparation de la solution S n'est pas pris en considération.

Donnée : on lire sur l'étiquette de la solution commerciale de décontamination $m_{\text{H}_2\text{O}_2} = 3,1\text{g}$
 $V_m = 24\text{L/mol}$ $\text{O} : 16$ $\text{H} : 1$
4pts

