



DEVOIR SUR LE pH

Exercice 1

Partie I

Le pH d'une solution incolore de déboucheur de canalisation est déterminé expérimentalement à l'aide d'une bande de papier-pH (voir figure). À chacune des douze couleurs figurant sur la bande est associé un nombre correspondant à une valeur de pH.

Protocole opératoire

La bande de papier-pH est plongée pendant environ 3 secondes dans la solution à tester de façon à ce que toutes les zones colorées soient immergées. La zone test prend l'une des couleurs figurant sur la bande de papier-pH. La valeur approximative du pH de la solution est obtenue en comparant la couleur de la zone test aux couleurs de la bande de papier-pH. Le pH de la solution testée est le nombre associé à la couleur obtenue.

Violet foncé	12
Violet	11
Violet clair	10
Mauve	9
Vert foncé	8
Vert	7
Zone test	
Vert clair	6
Jaune vert	5
Jaune orangé	4
Orange clair	3
Orange	2
Rouge	1

Observation : la zone test devient violette

- 1) Proposer une valeur pour le pH de la solution de déboucheur.
- 2) Préciser la nature de la solution de déboucheur (acide, basique ou neutre). Justifier la réponse.
- 3) Cette solution de déboucheur est ensuite diluée avec de l'eau distillée.

Entourer la réponse exacte :

le pH augmente *le pH diminue* *le pH n'évolue pas*

- 4) L'hydroxyde de sodium (ou soude) est le constituant principal des déboucheurs de canalisation vendus dans le commerce. La formule de l'hydroxyde de sodium est NaOH. Nommer les différents éléments qui constituent l'hydroxyde de sodium (voir le tableau ci-dessous).

H hydrogène 1 g/mol	C carbone 12 g/mol	N azote 14 g/mol
O oxygène 16 g/mol	Na sodium 23 g/mol	S soufre 32 g/mol

Partie II

On veut préparer une solution de 500 mL d'hydroxyde de sodium, de concentration molaire 0,2 mol/L.

L'objectif de la question est de déterminer la masse de cristaux de soude (hydroxyde de sodium) à dissoudre.

- 1) Calculer le nombre n de moles d'hydroxyde de sodium nécessaire pour obtenir 500 mL de solution de concentration molaire 0,2 mol/L.
- 2) Calculer la masse molaire moléculaire de l'hydroxyde de sodium (voir le tableau ci-dessus).
- 3) Calculer la masse m de cristaux de soude à dissoudre pour obtenir la solution souhaitée (On prendra : $n = 0,1$ mol.)

(D'après sujet de BEP secteur 1 groupement 1 Session juin 2004)



Exercice 2

Partie A

On se propose de rechercher le pH approximatif de quelques produits de consommation courante, tels que du vinaigre, du jus de citron, de la lessive, du shampoing et de l'eau de source. On teste ces différents produits avec trois indicateurs colorés et le papier pH (tableau ci-dessous).

	Couleur en milieu neutre	Couleur en milieu acide	Couleur en milieu basique
Hélianthine	Orange	rouge	Orange
Phénolphtaleïne	Incolore	Incolore	Rose violacé
Bleu de bromothymol	vert	Jaune	Bleu

Compléter les cases vides du tableau ci-dessous en vous aidant des données du tableau précédent.

	Test à l'hélianthine	Test à la phénolphtaleïne	Test au bleu de bromothymol	Papier pH	Caractère
Eau de source	orange	Incolore		7	neutre
Citron		Incolore		3	
Vinaigre	Rouge			4	
Shampoing	Orange	incolore			
Lessive				10	basique

Partie B

Dans une fiole, on dissout 0,4 g de pastilles de soude (ou hydroxyde de sodium de formule NaOH) dans un peu d'eau distillée. Après dissolution, on ajoute peu à peu de l'eau distillée pour obtenir 100 mL de solution d'hydroxyde de sodium.

- 1) Calculer la masse molaire moléculaire M de l'hydroxyde de sodium.
- 2) Calculer le nombre de moles n contenu dans 0,4 g de pastilles d'hydroxyde de sodium.
- 3) Calculer la concentration molaire c en mol/L de la solution d'hydroxyde de sodium obtenue.
- 4) Une méthode expérimentale utilisant la solution d'hydroxyde de sodium préparée ci-dessus, permet de déterminer avec précision la valeur du pH du jus de citron. On a ainsi obtenu la concentration molaire en ions H_3O^+ du jus de citron, celle-ci a pour valeur :

$$[H_3O^+] = 0,0011 \text{ mol/L}$$

Calculer le pH du jus de citron arrondi à 0,1.

Données : masses molaires atomiques.

$$M_{(Na)} = 23 \text{ g/mol} ; M_{(O)} = 16 \text{ g/mol} ; M_{(H)} = 1 \text{ g/mol}$$

$$n = \frac{m}{M} ; c = \frac{n}{V} ; \text{pH} = -\log [H_3O^+] \text{ ou } [H_3O^+] = 10^{-\text{pH}}$$

(D'après sujet de BEP groupement académique Nord Session 2001)