Devoir surveillé – Acides et bases

pH, indicateurs colorés, solutions acides et basiques

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 4e

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Tous les calculs doivent figurer sur la copie. Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

Exercice 1 – Lecture d'un tableau de mesures *(4 pts)*

a) Un technicien a mesuré au pH-mètre le pH de six liquides.

Liquide	pH mesuré
Eau de pluie	5,6
Jus de raisin	3,4
Lait	6,6
Eau de mer	8,1
Savon liquide	9,8
Ammoniaque ménager	11,6

Classe ces liquides du plus acide au plus basique.

b) Dans lesquels de ces liquides les ions hydroxyde HO^- sont-ils majoritaires ? Justifie en une phrase.

c) Quelle couleur prendrait le BBT dans le lait ? dans l'eau de mer ?

d) Un élève affirme : « L'eau de pluie, c'est de l'eau, donc son pH vaut 7. » Explique pourquoi il se trompe, à l'aide du tableau.

Exercice 2 – Interpréter deux indicateurs colorés *(4 pts)*

a) On dispose des zones de virage de deux indicateurs et des résultats obtenus sur quatre solutions inconnues.

Indicateur	Couleur	Zone de pH
BBT	jaune	pH $< 6{,}0$
	vert	6,0 à 7,6
	bleu	pH $> 7{,}6$
Phénolphtaléine	incolore	pH $< 8{,}2$
	rose	pH $> 8{,}2$

Solution	BBT	Phénolphtaléine
S1	jaune	incolore
S2	bleu	incolore
S3	vert	incolore
S4	bleu	rose

Donne le caractère (acide, neutre ou basique) de S1 et de S4.

b) Encadre le plus précisément possible le pH de S2. Cette solution est-elle acide, neutre ou basique ?

c) Un élève écrit : « S3 a un pH exactement égal à 7. » Que peut-on réellement affirmer sur le pH de S3 ?

d) Parmi S1 à S4, laquelle contient le plus d'ions H^+ par rapport aux ions HO^- ? Justifie.

Exercice 3 – Dilution d'un vinaigre *(4 pts)*

a) Un vinaigre a un pH de 2,4 et contient 8 g d'acide acétique pour 100 mL. Quelle masse d'acide acétique contient une bouteille de 750 mL ?

b) On verse 25 mL de ce vinaigre dans 225 mL d'eau. Par combien la solution est-elle diluée ? Quelle masse d'acide acétique contient le mélange ?

c) Le mélange a-t-il un pH plus grand, plus petit ou égal à 2,4 ? Reste-t-il acide ? Justifie.

d) Un élève affirme : « En diluant dix fois, le pH est multiplié par dix, il vaut donc 24. » Donne deux raisons pour lesquelles c'est impossible.

Exercice 4 – Sécurité au laboratoire *(4 pts)*

a) Un flacon d'acide chlorhydrique concentré porte un pictogramme représentant une main et une surface rongées par un liquide. Que signifie ce pictogramme ? Cite deux équipements de protection obligatoires.

b) Pour préparer une solution diluée, faut-il verser l'eau dans l'acide ou l'acide dans l'eau ? Explique le danger de l'autre méthode.

c) Lors d'une projection sur la main, un élève propose de verser de la soude « pour neutraliser l'acide ». Explique pourquoi c'est une mauvaise idée et donne le bon réflexe.

d) Un déboucheur de canalisation a un pH de 14. Un élève dit : « Ce n'est pas un acide, il n'est donc pas dangereux. » Corrige-le.

Exercice 5 – Suivre une neutralisation *(4 pts)*

a) On verse progressivement une solution de soude dans 50 mL d'acide chlorhydrique contenant quelques gouttes de BBT, et l'on mesure le pH au pH-mètre.

Volume de soude versé (mL)	0	5	10	12	14	20
pH mesuré	1,0	1,3	1,9	7,0	12,1	12,6

Pour quel volume de soude versé la solution est-elle neutre ? Quelle est alors la couleur du BBT ?

b) Écris, avec les formules des ions, la réaction qui se produit entre l'acide et la base.

c) Donne la couleur du BBT après 5 mL puis après 20 mL de soude versés. Que devient le pH si l'on continue à verser de la soude au-delà de 20 mL ?

d) Une élève affirme qu'à 12 mL « il ne reste plus aucun ion dans le bécher ». Explique pourquoi c'est faux.

Bon courage !