Devoir surveillé – pH : solutions acides, neutres et basiques

L'échelle de pH et les solutions acides, neutres ou basiques ; mesurer un pH avec un indicateur coloré, du papier pH ou un pH-mètre ; les ions H^+ et HO^- ; l'effet d'une dilution et un aperçu de la neutralisation ; manipuler acides et bases en sécurité.

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 3e

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)*

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

a) Classe ces liquides du plus acide au plus basique.

b) Dans quels 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)*

Zones de virage : BBT jaune si pH $< 6{,}0$, vert de 6,0 à 7,6, bleu si pH $> 7{,}6$; phénolphtaléine incolore si pH $< 8{,}2$, rose au-delà. Résultats obtenus sur quatre solutions inconnues :

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

a) 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 ? Quel appareil permettrait de conclure ?

d) Pour laquelle de ces solutions est-on sûr que les ions H^+ sont majoritaires ? Justifie.

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

Un vinaigre a un pH de 2,4 et contient 8 g d'acide acétique pour 100 mL.

a) Quelle masse d'acide acétique contient une bouteille de 750 mL ?

b) On verse 25 mL de ce vinaigre dans 225 mL d'eau. Combien de fois 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 verse ensuite de la soude dans le vinaigre dilué et lit un pH de 9. Est-ce possible ? Explique la différence avec une dilution.

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

Réponds en une ou deux phrases.

a) Un flacon d'acide chlorhydrique concentré porte un pictogramme où un liquide ronge une main et une surface. 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 d'acide sur la main, un élève propose de verser de la soude « pour neutraliser ». Explique pourquoi c'est une mauvaise idée et donne le bon réflexe.

d) Un élève dit : « L'eau de Javel n'est pas un acide, elle ne peut pas me brûler. » Corrige-le.

Exercice 5 – Les ions de trois solutions ★★★ *(4 pts)*

Dans un modèle, on a compté les ions H^+ et HO^- présents dans un même petit volume de trois solutions A, B et C (les autres ions ne sont pas comptés).

Solution	Ions H^+	Ions HO^-
A	40	1
B	5	5
C	1	40

a) Donne le caractère de chaque solution. Justifie à l'aide des ions.

b) Laquelle de ces solutions a un pH de 7 ? Lesquelles ont un pH inférieur à 7 ?

c) On ajoute beaucoup d'eau à la solution A. Comment évolue son pH ? Peut-elle devenir semblable à B ?

d) On verse un peu de C dans A. Que se passe-t-il entre les ions H^+ et HO^- ? Comment évolue le pH de A ?

Bon courage !

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).