E-LKS

LEMBAR KERJA SISWA

TOPIK :

LARUTAN PENYANGGA

Sub Materi : Pehitungan pH atau pOH larutan penyangga dan Peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup maupun dalam sehari-hari

Tujuan Pembelajaran : Siswa dapat menghitung pH atau pOH larutan penyangga dan dapat menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makluk hidup maupun dalam sehari-hari serta dapat mempresentasikan dan menyimpulkan hasil diskusi secara jujur, penuh tanggung jawab, disiplin, kerja keras dan menerima pendapat orang lain

Nama kelompok :

Kelas :

Hari/Tanggal :

Untuk SMA/MA Sederajar

XI

Semester Genap

LIVEWORKSHEETS

Rumus Perhitungan pH

Larutan penyangga terdiri dari dua jenis, yaitu *larutan penyangga asam* dan *larutan penyangga basa*. Jenis larutan penyangga asam terdiri dari asam lemah dan garam yang terbentuk dari basa kuat dan asam lemah. Contoh larutan penyangga asam adalah asam asetat dan natrium asetat. Asam asetat (CH_3COOH) adalah asam lemah yang dapat bereaksi dengan natrium hidroksida (NaOH) lalu membentuk natrium asetat (CH_3COONa) dan air (H_2O). Natrium asetat memiliki kemampuan untuk menetralkan asam dan menjaga pH tetap stabil. Persamaan reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa$$

Sedangkan jenis larutan penyangga basa terdiri dari basa lemah dan garam yang terbentuk dari asam kuat dan basa lemah. Contoh larutan penyangga basa adalah amonia dan amonium klorida. Amonia (NH_3) merupakan basa lemah yang bereaksi dengan asam klorida (HCl) lalu membentuk amonium klorida (NH_4Cl) dan air (H_2O). Amonium klorida dapat menetralkan basa dan menjaga pH tetap stabil. Persamaan reaksinya dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$NH_3 + HCl \rightarrow NH_4Cl$$

Perhatikan rumus perhitungan pH di bawah ini!

Perhitungan pH

1. Penyangga Asam

$$[H^+] = Ka \times \frac{\text{Mol asam lemah}}{\text{Mol basa konjugasi}}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

2. Penyangga Basa

$$[OH^-] = Kb \times \frac{\text{Mol basa lemah}}{\text{Mol asam konjugasi}}$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$pH = 14 - pOH$$

LIVEWORKSHEETS

FASE 1: Orientasi Masalah

Ayo Membaca

Bacalah fenomena di bawah ini!

Obat

Sering kali pada saat sakit, tubuh memerlukan obat untuk menyembuhkannya. Ketika tubuh manusia mengalami penyakit atau gangguan kesehatan, respons pertama yang sering kali dilakukan adalah mencari pengobatan. Pengobatan dapat bervariasi, mulai dari obat oral hingga intervensi medis yang lebih lanjut seperti suntikan. Dalam proses penyembuhan ini, terutama pada penggunaan suntikan, kita sering tidak menyadari peran penting yang dimainkan oleh larutan penyangga.

Saat seseorang sakit, tubuhnya sering kali memerlukan obat untuk mengatasi kondisi tersebut. Namun, obat-obatan tertentu mungkin bersifat asam atau basa, yang jika disuntikkan langsung ke dalam tubuh, dapat menyebabkan iritasi atau bahkan kerusakan jaringan. Inilah di mana larutan penyangga memasuki peran pentingnya.

Ayo Berpikir

Berdasarkan fenomena di atas, bagaimana peran larutan penyangga dalam tubuh manusia?

Jawab :

LIVEWORKSHEETS

FASE 2: Mengorganisasikan Siswa untuk Belajar

Ayo Diskusi

Sebutkan beberapa peran larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari!
Jawab:

Buatlah hipotesis/ jawaban sementara dari pertanyaan di bawah ini:

1.Suatu larutan mengandung 0,1 mol asam asetat (CH_3COOH) dan 0,01 mol natrium asetat (CH_3COONa) dengan nilai Ka = 10^{-5}.
Tentukanlah nilai pH nya!
Jawab:

2.Jika 100 mL larutan HCl 0,1 M dicampurkan dengan 50 mL larutan NH_3 0,3 M dengan Kb= 10^{-5}, tentukanlah nilai pH nya!
Jawab:

LIVEWORKSHEETS

FASE 3: Melakukan Penyelidikan

Ayo Selidiki

Lakukan analisis untuk membuktikan apakah hipotesis yang telah kalian buat sudah sesuai!

1.Perhitungan pH campuran asam lemah dengan basa konjugasinya.
·CH_3COOH dan CH_3COONa

$[H^+] = Ka \times \frac{\text{Mol asam lemah}}{\text{Mol basa konjugasi}}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times \frac{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}{\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots}$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \times \ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots$

$pH = -\log [H^+]$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

$= \ldots\ldots\ldots\ldots$

LIVEWORKSHEETS

2. Perhitungan pH campuran basa lemah dengan asam kuat

·NH_3 dan HCl

Mol NH_3 = Volume (mL) × Molaritas

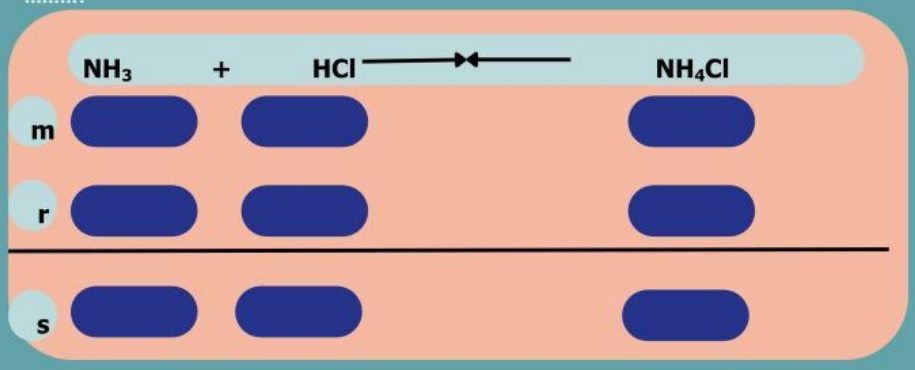
=.....×.....

=.....

Mol HCl = Volume (mL) × Molaritas

=.....×.....

=.....



$[OH^-]$ = Kb × $\frac{\text{Mol basa lemah}}{\text{Mol asam konjugasi}}$

=.....× $\frac{.....}{.....}$

=.....×.....

=.....

pOH = -log $[OH^-]$

=.....

=.....

pH = 14 - pOH

=.....

=.....

LIVEWORKSHEETS

FASE 4: Mengembangkan dan Mempresentasikan Hasil Karya

Presentasikan hasil diskusi yang sudah diperoleh. Lalu kelompok lain memberikan sanggahan/kritik apabila hasil presentasi kurang sesuai.

Apakah hasil penyelidikan sesuai dengan hipotesis yang kalian buat? Jelaskan!

LIVEWORKSHEETS

FASE 5: Mengevaluasi Solusi Permasalahan

Coba kalian evaluasi proses pemecahan masalah yang telah kalian lakukan apakah sudah tepat atau belum.

Ayo Menyimpulkan

Bandingkan hasil diskusi kelompok kalian dengan kelompok lain yang sudah kalian catat, berilah kesimpulan dari informasi yang kalian dapat!
Kesimpulan:

LIVEWORKSHEETS