

SỬ DỤNG CÔNG THỨC GIẢI NHANH TÍNH pH HOẶC pOH

I. CÔNG THỨC

Tuy thi ĐH thì phần này ra 1 câu chỉ được 0,2 điểm thôi, nhưng rất dễ ăn điểm thì không nên bỏ qua.

1. Công thức tính pH của dung dịch axit yếu HA.

(Ví dụ: HF, HCOOH, CH₃COOH...)

$$\text{pH} = -\frac{1}{2} (\log K_{\text{axit}} + \log C_{\text{axit}} = -\log (\alpha \cdot C_{\text{axit}}))$$

với α : là độ điện li

K_a : hằng số phân li của axit

C_a : nồng độ mol/l của axit ($C_a \geq 0,01 \text{ M}$)

2. Công thức tính pH của dung dịch bazơ yếu BOH. (Ví dụ: NH₃, CH₃-NH₂, ...)

$$\text{pH} = 14 + \frac{1}{2} (\log K_{\text{bazơ}} + \log C_{\text{bazơ}})$$

với $K_{\text{bazơ}}$: hằng số phân li của bazơ

$C_{\text{bazơ}}$: nồng độ mol/l của bazơ

3. Công thức tính pH của dung dịch axit yếu HA và muối NaA.

(Ví dụ: HF và NaF, HCOOH và HCOONa, CH₃COOH và CH₃COONa...)

$$\text{pH} = -(\log K_{\text{axit}} + \log \frac{C_a}{C_m})$$

C_a : nồng độ mol/l của axit

C_m : nồng độ mol/l của muối

II. BÀI TOÁN ÁP DỤNG.

Ví dụ 1: Tính pH của dung dịch CH₃COOH 0,1 M ở 25°C . Biết $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Giải.

Áp dụng công thức giải nhanh.

$$\text{pH} = -\frac{1}{2} (\log K_a + \log C_a) = -\frac{1}{2} (\log 1,8 \cdot 10^{-5} + \log 0,1) = 2,87$$

Ví dụ 2: Tính pH của dung dịch HCOOH 0,46 % (D = 1 g/ml). Cho độ điện li của HCOOH trong dung dịch là $\alpha = 2 \%$

Giải

$$\text{Ta có : } C_M = \frac{10 \cdot D \cdot C\%}{M} = \frac{10 \cdot 1 \cdot 0,46}{46} = 0,1 \text{ M}$$

Áp dụng công thức giải nhanh.

$$\text{pH} = -\log (\alpha \cdot C_a) = -\log \left(\frac{2}{100} \cdot 0,1 \right) = 2,7$$

Ví dụ 3: Tính pH của dung dịch NH₃ 0,1 M . Cho $K_{\text{NH}_3} = 1,75 \cdot 10^{-5}$

$$\text{pH} = 14 + \frac{1}{2} (\log K_b + \log C_b) = 14 + \frac{1}{2} (\log 1,75 \cdot 10^{-5} + \log 0,1) = 11,13$$



Ví dụ 4: Tính pH của dung dịch CH_3COOH 0,1 M và CH_3COONa 0,1 M ở 25°C . Biết $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,75 \cdot 10^{-5}$, bỏ qua sự điện li của H_2O .

Giải.

Áp dụng công thức giải nhanh.

$$\text{pH} = -(\log K_a + \log \frac{C_a}{C_m}) = -(\log 1,75 \cdot 10^{-5} + \log \frac{0,1}{0,1}) = 4,76$$

Ví dụ 5: Cho hỗn hợp gồm CH_3COOH 0,05 M và CH_3COONa 0,05 M ở 25°C . Biết $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$, bỏ qua sự điện li của H_2O .

Vậy pH của dung dịch ở 25°C là :

- A. 5,12 B. 4,85 C. 4,74 D. 4,31

Giải.

Áp dụng công thức giải nhanh.

$$\text{pH} = -(\log K_a + \log \frac{C_a}{C_m}) = -(\log 1,8 \cdot 10^{-5} + \log \frac{0,05}{0,05}) = 4,74 \rightarrow \text{C đúng.}$$

Ví dụ 6: Cho hỗn hợp dung dịch X gồm HF 0,1 M và NaF 0,1 M ở 25°C . Biết $K_{\text{HF}} = 6,8 \cdot 10^{-4}$, bỏ qua sự điện li của H_2O .

Vậy pH của dung dịch ở 25°C là :

- A. 4,25 B. 1,58 C. 3,17 D. 3,46

Giải.

Cách 1: Áp dụng công thức giải nhanh.

$$\text{pH} = -(\log K_a + \log \frac{C_a}{C_m}) = -(\log 6,8 \cdot 10^{-4} + \log \frac{0,1}{0,1}) = 3,17 \rightarrow \text{C đúng.}$$

Cách 2: Giải thông thường xem có mất nhiều thời gian hơn không nhé,

Ptpư	HF	$\leftrightarrow$	H^+	+	F^-	$K_{\text{HF}} = 6,8 \cdot 10^{-4}$
Ban đầu	0,1		0		0,1	
pư	x		x		X	
Cân bằng	0,1-x		X		0,1+x	

$$\text{Ta có } \frac{x \cdot (0,1+x)}{0,1-x} = 6,8 \cdot 10^{-4} \rightarrow x = 6,71 \cdot 10^{-4} \text{ M} \rightarrow \text{pH} = -\lg 6,71 \cdot 10^{-4} = 3,17$$

$\rightarrow$ C đúng.

Ví dụ 7. Dung dịch CH_3COOH 0,1 M. có độ điện ly $\alpha = 1\%$. Vậy pH của dung dịch ở 25°C là :

- A. 4,2 B. 3 C. 3,17 D. 2

Giải.

Áp dụng công thức giải nhanh.

$$\text{pH} = -\log(\alpha \cdot C_{\text{axit}}) = -\log(0,01 \cdot 0,1) = 3 \rightarrow \text{B đúng.}$$

Ví dụ 8. Dung dịch chứa 3,00 gam CH_3COOH trong 250ml dung dịch. Biết $M_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 60,05$. $K_a = 10^{-4,75}$. Vậy pH của dung dịch ở 25°C là :

- A. 4,2 B. 2,4 C. 3,4 D. 2,7



Giải.

tính toán bình thường ta được dd có nồng độ là 0,2 M

Áp dụng công thức giải nhanh.

$$pH = \frac{1}{2}(pK_a - \log C_a) = \frac{1}{2}(4,75 - \log 0,2) = 2,7$$

D đúng

www.hoc247.net



Vững vàng nền tảng, Khai sáng tương lai

Website **HOC247** cung cấp một môi trường **học trực tuyến** sinh động, nhiều **tiện ích thông minh**, nội dung bài giảng được biên soạn công phu và giảng dạy bởi những **giáo viên nhiều năm kinh nghiệm, giỏi về kiến thức chuyên môn lẫn kỹ năng sư phạm** đến từ các trường Đại học và các trường chuyên danh tiếng.

I. Luyện Thi Online

Học mọi lúc, mọi nơi, mọi thiết bị – Tiết kiệm 90%

-**Luyện thi ĐH, THPT QG:** Đội ngũ **GV Giỏi, Kinh nghiệm** từ các Trường ĐH và THPT danh tiếng xây dựng các khóa **luyện thi THPTQG** các môn: Toán, Ngữ Văn, Tiếng Anh, Vật Lý, Hóa Học và Sinh Học.

-**Luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán:** Ôn thi **HSG lớp 9** và **luyện thi vào lớp 10 chuyên Toán** các trường PTNK, Chuyên HCM (LHP-TĐN-NTH-GĐ), Chuyên Phan Bội Châu Nghệ An và các trường Chuyên khác cùng TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Trịnh Thanh Đèo và Thầy Nguyễn Đức Tấn.

II. Khoá Học Nâng Cao và HSG

Học Toán Online cùng Chuyên Gia

-**Toán Nâng Cao THCS:** Cung cấp chương trình Toán Nâng Cao, Toán Chuyên dành cho các em HS THCS lớp 6, 7, 8, 9 yêu thích môn Toán phát triển tư duy, nâng cao thành tích học tập ở trường và đạt điểm tốt ở các kỳ thi HSG.

-**Bồi dưỡng HSG Toán:** Bồi dưỡng 5 phân môn **Đại Số, Số Học, Giải Tích, Hình Học và Tổ Hợp** dành cho học sinh các khối lớp 10, 11, 12. Đội ngũ Giảng Viên giàu kinh nghiệm: TS. Lê Bá Khánh Trình, TS. Trần Nam Dũng, TS. Phạm Sỹ Nam, TS. Lưu Bá Thắng, Thầy Lê Phúc Lữ, Thầy Võ Quốc Bá Cẩn cùng đội HLV đạt thành tích cao HSG Quốc Gia.

III. Kênh học tập miễn phí

*HOC247 NET cộng đồng học tập miễn phí
HOC247 TV kênh Video bài giảng miễn phí*

-**HOC247 NET:** Website học miễn phí các bài học theo **chương trình SGK** từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn học với nội dung bài giảng chi tiết, sửa bài tập SGK, luyện tập trắc nghiệm miễn phí, kho tư liệu tham khảo phong phú và cộng đồng hỏi đáp sôi động nhất.

-**HOC247 TV:** Kênh **Youtube** cung cấp các Video bài giảng, chuyên đề, ôn tập, sửa bài tập, sửa đề thi miễn phí từ lớp 1 đến lớp 12 tất cả các môn Toán- Lý - Hoá, Sinh- Sử - Địa, Ngữ Văn, Tin Học và Tiếng Anh.