telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

موسسه ایران دانش نوین

رویای خودت شو...

@IranDaneshNovin

برای دانلود بقیه ی گام به گام ها و جزوات با کلیک روی لینک های زیر به سایت یا کانال ما در تلگرام سر بزنید:

www.IDNovin.com

https://telegram.me/irandaneshnovin

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

اسید و باز

بیان مفاهیم اساسی و طبقه بندی مطالب
نکات کنکوری

تالیف و گرد آوری : علیرضا زارع

به همراه تستهای طبقه بندی شده و تالیفی

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

تعاریف و مدل‌های مختلف اسید و باز

✓ در سیر تحول علم شیمی، از دیدگاه دانشمندان، تعاریف مختلفی برای اسید و باز ارایه شده است که در جدول زیر این تعاریف به ترتیب تاریخ ارایه، معرفی می‌شوند.

مدل اسید و باز	تعریف اسید و باز	مثال
اسید لاووازیه	اکسیژن عنصر اصلی سازنده ی اسیدهاست.	$H_2SO_4 - HNO_3 - SO_3$
اسید دیوی	در ساختار تمام اسیدها حداقل یک H اسیدی وجود دارد.	$HCl - HNO_3 - H_2O$
اسید آرنیوس	ماده ای که ضمن حل شدن در آب یون H^+ (پروتون آزاد) تولید می کند.	$HCl(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(aq) + Cl^-(aq)$ $N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$
باز آرنیوس	ماده ای که ضمن حل شدن در آب یون OH^- (هیدروکسید) آزاد یا تولید می کند.	$NaOH(s) \xrightarrow{H_2O} Na^+(aq) + OH^-(aq)$ $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2Na^+(aq) + 2OH^-(aq)$
اسید لوری- برونستد	ماده ای که بتواند به یون یا مولکول دیگر H^+ بدهد.	$\underline{HCl(aq)} + H_2O(l) \rightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$ اسید برونستد
باز لوری- برونستد	ماده ای که بتواند H^+ بپذیرد.	$HCl(aq) + \underline{H_2O(l)} \rightarrow H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$ باز برونستد

✓ همفری دیوی، با کشف و بررسی خواص هیدرو کلریک اسید (HCl)، اثبات کرد که عنصر اصلی در ساختار تمام اسیدها، هیدروژن است نه اکسیژن.

✓ **هیدروژن اسیدی: هیدروژنی است که طی یک واکنش، می‌توان آن را با یک اتم فلزی جایگزین کرد.**

✓ هیدروژن اسیدی به یکی از گروه های I, Br, CN, Cl, F, O و یا S متصل شده است.

✓ اکسیدهای فلزی که در آب حل شده و یون OH^- تولید می‌کنند، **بازآنیوس** به شمار می‌روند و به آنها **اکسیدبازی** نیز گفته می‌شود. مانند: CaO, K_2O, Na_2O و... .

$$K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2K^+(aq) + 2OH^-(aq)$$

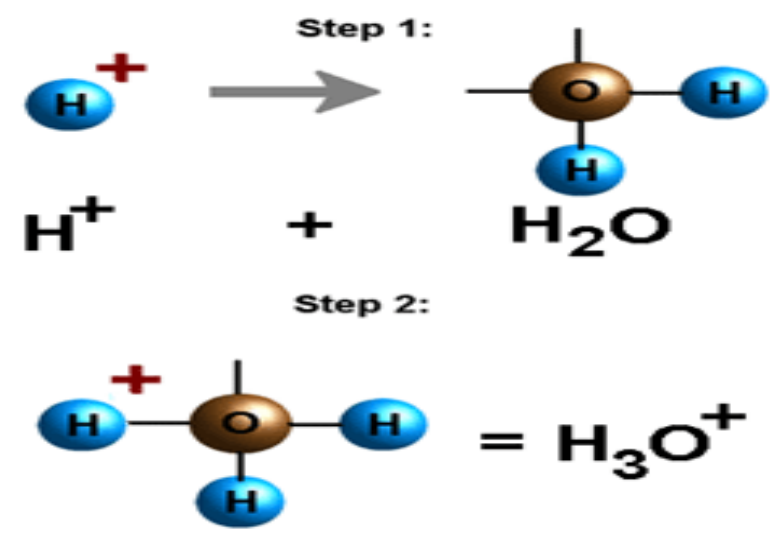
✓ اکسیدهای نافلزی که در آب حل می‌شوند و یون H^+ تولید می‌کنند، **اکسید اسیدی** یا **اسید آرنیوس** محسوب می‌شوند. مانند: N_2O_5, SO_3, SO_2, CO_2 و... .

$$CO_2(g) + H2O(l) \rightarrow H^+(aq) + HCO_3^-(aq)$$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

نکته: یون H^+ (پروتون آزاد) به خاطر چگالی بار الکتریکی زیاد روی حجم کوچک هسته ی H^+، در حالت محلول به وسیله ی مولکول های آب، به شدت آبپوشیده می شود و به صورت H_3O^+ (یون هیدرونیم) نمایش داده می شود. البته در یک محلول اسیدی ممکن است علاوه بر H_3O^+ یون های $H_5O_2^+, H_7O_3^+$ و $H_9O_4^+$ نیز وجود داشته باشد.



✓ **واکنش خنثی شدن اسید و باز:** ترکیب شدن یون های $H^+(aq)$ اسید و $OH^-(aq)$ باز را که منجر به تولید مولکول آب (H_2O) می شود، گویند.

$$HCl(aq)+KOH(aq)\rightarrow KCl(aq)+H_2O(l)$$

آب + نمک ← باز آرنیوس + اسید آرنیوس

واکنش خنثی شدن را می توان به صورت یونی نیز نشان داد:

$$\left(H^+(aq)+Cl^-(aq)\right)+\left(K^+(aq)+OH^-(aq)\right)\rightarrow\left(K^+(aq)+Cl^-(aq)\right)+H_2O(l)$$

با حذف یون‌های ناظر (تماشاچی) واکنش خنثی شدن به صورت زیر خلاصه می‌شود:

$$H_2O^+aq)+OH^-(aq)\rightarrow 2H_2O(l) \quad \text{یا} \quad H^+(aq)+OH^-(aq)\rightarrow H_2O(l)$$

✓ **یون ناظر (تماشاچی):** به آنیون اسید و کاتیون باز که در واکنش خنثی شدن نقشی ندارند، گفته می‌شود. در مثال فوق، یون های K^+ و Cl^- یون ناظر (تماشاچی) هستند.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

اسید و باز استاد زارع

✓ **تفکیک یونی (یونش):** به فرایندی گفته می‌شود که طی آن، یک ترکیب خنثی به دو یون با بار الکتریکی مخالف تفکیک می‌شود. مانند:

1) $H_2SO_4(aq) + H_2O(l) \rightarrow HSO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$

2) $KOH(s) \xrightarrow{H_2O(l)} K^+(aq) + OH^-(aq)$

✓ **مدل اسید و باز آرنیوس دارای محدودیت ها و نارسایی‌هایی می‌باشد که عبارتند از:**

۱. مدل آرنیوس، فقط محدود به محلول‌های آبی است و در مواردی که آب حلال نیست کاربرد ندارد.

۲. نمی تواند خصلت اسیدی و بازی مواد گازی شکل که در آب حل نشده‌اند، بیان کند، به عنوان مثال: مدل آرنیوس نمی‌تواند خصلت اسیدی HCl و خصلت بازی NH_3 را در واکنش ترکیبی زیر توجیه کند:

$$HCl(g) + NH_3(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$$

✓ مدل اسید و باز «لوری- برونستد» محدودیت های مدل آرنیوس را ندارد و در فازهای غیرآبی و غیرمحلول نیز توانایی توجیه خصلت اسیدی و بازی اغلب مواد را داراست.

✓ در مدل اسید و باز «لوری- برونستد»، اسید و باز با هم و در کنار هم در یک واکنش شرکت می کنند.

$$HCl_{(g)} + NH_3(g) \rightarrow NH_4^+(s) + Cl^-(s)(NH_4Cl(s))$$

دهنده‌ی H^+ (اسید لوری) گیرنده‌ی H^+ (باز لوری)

✓ **باز مزدوج:** وقتی اسید برونستد H^+ از دست می دهد، آن چه بر جای باقی می‌ماند، باز مزدوج گفته می‌شود.

✓ **اسید مزدوج:** هرگاه باز برونستد H^+ بپذیرد، آنچه از آن پدید می‌آید، اسید مزدوج گفته می‌شود.

H^+ پذیرفته است

$$H_2SO_4(aq) + H_2O(l) \rightarrow HSO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

اسید مزدوج باز مزدوج باز برونستد اسید برونستد

H^+ از دست داده است

✓ هرجفت اسید و باز مزدوج در یک گروه H^+ باهم تفاوت دارند. مثال:

$NH_3 \xrightarrow{+H^+} NH_4^+$	$HCl \xrightarrow{-H^+} Cl^-$
اسید مزدوج باز برونستد	**باز مزدوج اسید برونستد**
$H_2O \xrightarrow{+H^+} H_3O^+$	$H_3O^+ \xrightarrow{-H^+} H_2O$
اسید مزدوج باز برونستد	**باز برونستد اسید برونستد**

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

اسید و باز استاد زارع

✓ آب خالص به مقدار جزئی یونش می یابد که به آن معادله ی خود- یونش آب، گفته می‌شود.

✓ معادله‌ی **خود- یونش آب**، مثالی از واکنش‌های اسید و باز است که در آن یک مولکول آب نقش اسید و مولکول دیگر نقش باز برونستد را ایفا می کند.

$$H_2O(l) + H_2O(l) \overset{H^+}{\Leftrightarrow} H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$$

باز برونستد اسید برونستد اسید برونستد باز برونستد

✓ پس از برقراری تعادل خود- یونش آب با افزودن مقداری اسید و یا باز، مقدار Q از مقدار K تعادل بزرگتر شده و در جهت برگشت جابه جا می‌شود. به عبارتی با افزودن اسید یا باز از درجه خود یونش آب کاسته می‌شود.

✓ **آمفوتر؛** به مولکول یا یونی گفته می‌شود که در برابر بازها، به عنوان یک اسید و در برابر اسیدها، به عنوان یک باز عمل می کند.

✓ **معروفترین آمفوترها عبارتند از:**

۱) آب H_2O

۲) فلزهای گروه برساق [ابریلیم (Be)، روی (Zn)، سرب (Pb)، آلومینیوم (Al) و قلع (SN)] هم چنین اکسید و هیدروکسید این فلزها، مانند: Al ، Al_2O_3 و $Al(OH)_3$.

۳) آمینو اسیدها مثل: گلی سین (H_2N-CH_2-COOH).

۴) یون های منفی دارای H اسیدی مانند: $HS^-, HCO_3^-, H_2OP_4^-, HPO_4^{2-}, H_2PO_3^-, HSO_3^-$ و HSO_4^-.

✓ خاصیت آمفوتری HS^- و H_2O در دو معادله ی زیر نشان داده شده است:

$$۱.\ HS^-(aq) + H_2O(l) \Leftrightarrow H_2S(aq) + OH^-(aq)$$

اسید برونستد باز برونستد

$$۲.\ HS^-(aq) + H_2O(l) \Leftrightarrow S^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$$

باز برونستد اسید برونستد

✓ **یون های $H_2PO_2^-$ و HPO_3^{2-} آمفوتر نیستند و فقط باز برونستد هستند.**

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

مقایسه‌ی قدرت اسیدها و بازها

اسیدها و بازهای قوی و ضعیف

✓ اسیدها و بازها، قوی و ضعیف دارند، یک اسید ممکن است نسبت به اسید A، قوی تر و ممکن است نسبت به اسید B، ضعیف تر باشد.

✓ به طور کلی و در شرایط یکسان از لحاظ دما و غلظت، هر اسیدی که بتواند تعداد H_3O^+ بیش تری در محلول تولید کند، اسید قوی تری محسوب می شود.

✓ در شرایط یکسان از لحاظ دما و غلظت، هر بازی که بتواند تعداد OH^- بیش تری در محلول، آزاد یا تولید کند، باز قوی تری به شمار می رود.

نکته: وجود تعداد بیش تر H اسیدی در ساختار یک اسید نمی تواند معیاری برای سنجش قدرت آن اسید باشد بلکه توانایی آزاد کردن مقدار H^+ توسط اسید، معیار سنجش خصلت اسیدی می باشد.

اگر به مثال های زیر توجه کنید، رابطه ای بین تعداد H اسیدی در ساختار اسیدها و قدرت اسیدی آن ها وجود ندارد.

قدرت اسیدی: $HClO_4 > HI > H_2SO_4 > H_3PO_4 > HF > H_2CO_3$

تعداد H اسیدی : ۱ ۱ ۲ ۳ ۲

✓ قویترین اسید در محلولهای آبی، یون هیدرونیم (H_3O^+) است زیرا هیچیک از قوی ترین اسیدها، نمی‌توانند به صورت مولکولی در آب وجود داشته باشند و ۱۰۰٪ یونش می یابند.

✓ قویترین اسیدها در محلول های آبی، به ترتیب قدرت اسیدی، عبارتند از:

قدرت اسیدی: $HClO_4 > HCLO_3 > HI > HBr > HCl > H_2SO_4 > HNO_3$

✓ ترتیب قدرت اسیدی در اسیدهای ضیف نیز به صورت زیر است:

قدرت اسیدی : $HSO_4^- > H_3PO_4 > HF > HNO_2 > H_2CO_3 > NH_4^+ > H_2O > NH_3 > H_2$

نکته: از روی معادله ی اسید و باز هم می‌توان به مقایسه ی قدرت اسیدها و بازها پرداخت. معمولاً واکنشهای اسید و باز به طور خود به خودی در جهت تولید اسیدها و بازهای ضعیف تر پیشروی می‌کنند. به عنوان مثال، در معادله‌ی:

$$H_2SO_4(aq) + H_2O(l) \rightarrow HSO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)$$

اسید مزدوج باز مزدوج باز اسید

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

جدول مقایسه معیارهای تشخیص قوی یا ضعیف بودن اسیدها و بازها

معیار تشخیص قوی یا ضعیف بودن اسید و باز	توضیح
غلظت H_3O^+ $([H_3O^+])$	در دما و مولاریته ی یکسان، هر محلولی که در آن غلظت یون هیدرونیم $([H_3O^+])$ بیش تر باشد، خاصیت اسیدی قویتری دارد. (مقدار $[H_3O^+]$، معیار اصلی تشخیص قدرت اسیدهاست.)
غلظت یون $([OH^-])$	در دما و مولاریته ی یکسان، هر محلولی که دارای غلظت بالاتری از یون هیدروکسید $([OH^-])$ باشد، خصلت بازی قویتری دارد. (معیار اصلی تشخیص قدرت بازها، $[OH^-]$ محلول است.)
درجه و درصد تفکیک یونی	هر چه درصد یا درجه ی تفکیک یونی یک اسید یا یک باز بیشتر باشد، غلظت یون H_3O^+ در اسیدها و OH^- در بازها بیشتر بوده و خصلت اسیدی و بازی محلول های آن ها، قویتر است.
ثابت یونش اسیدی (K_a)	برای اسید فرضی HA، معادله ی یونش به صورت زیر است: $HA(aq)+H_2O(l) \Leftrightarrow H_3O^+(aq)+A^-(aq)$ $K_a=\frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]}$ هر چه ثابت یونش اسیدی K_a بیشتر باشد، قدرت اسیدی قویتر است. زیرا K_a با $[H_3O^+]$ رابطه‌ی مستقیم دارد.
ثابت یونش بازی (K_b)	معادله‌ی یونش باز فرضی BOH به صورت زیر است: $BOH(aq) \xleftarrow{H_2O} B^+(aq)+OH^-(aq), K_b=\frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$ همان طوری که دیده می شود K_b با $[OH^-]$ رابطه ی مستقیم دارد، بنابراین هر چه K_b یک محلول بازی بیشتر باشد، باز قویتر است.
PK_a	$PK_a=-\log K_a$، PK_a با K_a رابطه‌ی عکس دارد، بنابراین هر چه PK_a یک محلول کوچکتر باشد، اسید قویتر است.
PK_b	$PK_b=\log K_b$، PK_b با K_b رابطه‌ی عکس دارد. بنابراین هر چه PK_b یک محلول کوچکتر باشد، باز قویتر است.
PH در دمای 25^oC	$PH=-\log[H_3O^+]$، هر چه PH کوچک تر باشد، خاصیت اسید قویتر است. $PH<7$، محلول اسیدی است. اسیدهای قوی دارای $PH\le 0$ $PH=7$، محلول خنثی است. $PH>7$، محلول بازی است. بازهای بسیار قوی دارای $PH\ge 14$ هستند.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

قدرت اسیدی H_2SO_4 از قدرت اسیدی H_3O^+ بیشتر است. همچنین قدرت بازی H_2O از HSO_4^- نیز بیشتر است.

نکته‌ی طلایی: هرچه اسید قویتر باشد، باز مزدوج آن ضعیفتر و پایدارتر است و بالعکس.

به عنوان مثال: قدرت اسیدی $HClO_4$ از HNO_3 بیشتر است پس قدرت بازی ClO_4^- از NO_3^- ضعیفتر است و یون ClO_4^- پایدار تر از یون NO_3^- می باشد.

؟ تست نمونه

✓ براساس مدل «لوری- برونستد» کدام یون زیر، باز قویتری است؟

۱) I^- ۲) Cl^- ۳) NO_3^- ۴) $H_2PO_4^-$

پاسخ: گزینه‌ی «۴» چون $H_2PO_4^-$ باز مزدوج اسید ضعیف H_3PO_4 است پس باز قویتر می‌باشد. ترتیب خصلت اسیدی و بازی یون‌های مردوج به صورت زیر است:

قدرت اسیدی: $HI > HCl > HNO_3 > H_3PO_4$

قدرت بازی بازهای مزدوج: $I^- < Cl^- < NO_3^- < H_2PO_4^-$

نکات طلایی

✓ هرچه یک اسید ضعیفتر باشد، باز مزدوج آن قویتر است. زیرا هرچه اسیدی ضعیفتر باشد، H^+ را سختتر از دست داده و از سوی، باز مزدوج آن راحتتر H^+ را جذب می کند، بنابراین باز مزدوج آن قویتر است.

✓ در کربوکسیلیک اسیدها: هرچه تعداد گروه‌های آلکیل کمتر و گروه‌های هالوژن آن ها بیشتر باشند، قدرت اسیدی آنها، قویتر است:

قدرت اسیدی: $HI > HCl > HNO_3 > H_3PO_4$

قدرت اسیدی: $CCl_3COOH > CHCl_2COOH > CH_2ClCOOH > CH_3COOH$

✓ به طور کلی، اسیدهای معدنی از اسیدهای آلی قویتر هستند.

✓ ترتیب قدرت بازی هیدروکسیدهای فلزی به صورت زیر است:

۱. در هیدروکسیدهای گروه (۱) و (۲) از بالا به پایین، خصلت بازی افزایش می‌یابد.

قدرت بازی: $LiOH < NaOH < KOH < RbOH < CsOH$

قدرت بازی: $Be(OH)_2 < Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$

✓ قدرت بازی هیدروکسیدهای فلزی با خصلت فلزی آنها، رابطه ی مستقیم دارد.

۲. در جدول تناوبی از چپ به راست، از قدرت بازی هیدروکسیدها کاسته می‌شود. به عنوان مثال:

قدرت بازی: $NaOH > Mg(OH)_2 > Al(OH)_3$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

✓ در بین یونهای منفی حاصل از یونش اسیدهای چند پروتونی، قدرت بازی آنیون، با بار آنیون رابطه‌ی مستقیم دارد. زیرا هر چه بار منفی یک آنیون بیشتر باشد قدرت جذب H^+ توسط آن، قوی‌تر است. به عنوان مثال:

قدرت بازی : $PO_4^{3-} > HPO_4^{2-} > H_2PO_4^-$ ، $SO_4^{2-} > HSO_4^-$

✓ در بازهای آلی، هر چه گروه‌های آلکیل متصل به اتم N بیشتر باشند، قدرت بازی آنها نیز، بیشتر است.

قدرت بازی : $(CH_3CH_2)_2\ddot{N}H > CH_3CH_2\ddot{N}H_2 > (CH_3)_2\ddot{N}H > CH_3\ddot{N}H_2 > \ddot{N}H_3$

دی اتیل آمین اتیل آمین دی متیل آمین متیل آمین آمونیاک

✓ هر چه گونه‌ای قدرت اسیدی قویتر داشته باشد، قدرت بازی آن گونه ضعیفتر است.

اسیدهای چند پروتون دار [چند ظرفیتی]

✓ اسید تک پروتون دار به اسیدی گفته می‌شود که پس از حل شدن در آب فقط یک پروتون به مولکول آب می‌دهد. مثل: HF, HCl, HI و... .

✓ اسیدهای چند پروتون‌دار، به اسیدهایی گفته می‌شود که دارای دو یا چند H اسیدی هستند. مانند: $H_3PO_3, H_3PO_4, H_2CO_3, H_2SO_4, H_2S$ و... .

✓ از بین اسیدهای چند پروتون دار فقط سولفوریک اسید (H_2SO_4) یک اسید قوی به حساب می‌آید و سایر اسیدهای چندظرفیتی، جزو اسیدهای ضعیف به شمار می‌آیند.

✓ اسیدهای چند پروتون دار به تعداد Hهای اسیدی خود، دارای مراحل یونش هستند. این اسیدها در هر مرحله، یک H^+ اسیدی خود را از دست می‌دهند، به عنوان مثال: فسفریک اسید (H_3PO_4) دارای مراحل تفکیک یونی زیر است:

$$1)\ H_3PO_4(aq) + H_2O(l) \Leftrightarrow H_2PO_4^-(aq) + H_3O^+(aq)\ ,\ Ka_1 = 7/1\times10^{-3}$$

$$2)\ H_2PO_4^-(aq) + H_2O(l) \Leftrightarrow HPO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)\ ,\ Ka_2 = 6/3\times10^{-8}$$

$$3)\ HPO_4^{2-}(aq) + H_2O(l) \Leftrightarrow PO_4^{3-}(aq) + H_3O^+(aq)\ ,\ Ka_3 = 4/2\times10^{-13}$$

✓ همان طور که مشاهده می شود: $Ka_1 > Ka_2 > Ka_3$

بنابراین می‌توان نوشت: $PKa_1 < PKa_2 < PKa_3$

✓ جدا شدن H^+ سومی مشکلتر از H^+ دومی و جدا شدن H^+ اولی آسانتر از دومی و سومی است.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

✓ **در بین گونه‌های مختلف موجود در محلول فسفریک اسید؛ H_3PO_4 و H_3O^+ فقط اسیدند. PO_4^{3-} و H_2O فقط نقش باز را دارند اما $H_2PO_4^-$ و HPO_4^{2-} نقش آمفوتری، دارند.**

✓ در محلول فسفریک اسید، ترتیب مقدار غلظت گونه‌ها، قدرت اسیدی یا بازی و پایداری آنها به صورت زیر است:

ترتیب غلظت گونه‌ها: $[H_3PO_4]>[H_3O^+]>[H_2PO_4^-]>[HPO_4^{2-}]>[PO_4^{3-}]$

ترتیب قدرت اسیدی: $H_3O^+ > H_3PO_4 > H_2PO_4^- > HPO_4^{2-}$

ترتیب قدرت بازی: $PO_4^{3-} > HPO_4^{2-} > H_2PO_4^-$

ترتیب پایداری آنیونها: $H_2PO_4^- > HPO_4^{2-} > PO_4^{3-}$

✓ فسفریک اسید (H_3PO_4) از جمله پرمصرف ترین مواد شیمیایی در صنعت است. به عنوان ماده ی افزودنی در نوشابه‌های گازدار و در کودهای شیمیایی، پاک کننده‌های صابونی و غیرصابونی، تصفیه ی آب، خوراک دام و داروسازی کاربرد دارد.

✓ فسفریک اسید خوراکی را از افزودن آب به P_4O_{10} تهیه می کنند.

$$P_4O_{10(s)} + 6H_2O_{(l)} \rightarrow 4H_3PO_{4(aq)}$$

✓ از میان اسیدها، دو اسید ضعیف سولفورو اسید (H_2SO_3) و کربنیک اسید (H_2CO_3) ناپایدارتر بوده و تاکنون به صورت خالص و پایدار جدا نشده اند. از این رو بهتر است آن ها را به صورت $SO_2(aq)$ و $CO_2(aq)$ نمایش دهیم:

$$H_2SO_{3(aq)} \Leftrightarrow SO_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$
$$H_2CO_{3(aq)} \Leftrightarrow CO_{2(aq)} + H_2O_{(l)}$$

نکته: با توجه به ناپایدار بودن دو اسید مذکور، این اسیدها اغلب بر اساس نمک هایشان شهرت یافته‌اند.

روابط و مسائل PH محلولها

ثابت یونش آب [حاصل ضرب یونی آب]

✓ حتی در خالص ترین نمونه ی آب، در دمای 25^oC از هر 10^7 مولکول آب، یک مولکول طی فرایند زیر دچار «خود- یونش» می‌شود:

$$H_2O(l) + H_2O(l) \Leftrightarrow H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$$
$$K_W = [H_3O^+][OH^-]\ ,\ [H_3O^+]=[OH^-]=1\times10^{-7}mol.L^{-1}$$

$K_W = 1\times10^{-14}mol^2.L^{-2} \rightarrow [H_3O^+][OH^-]=1\times10^{-14}mol^2.L^{-2}$ ثابت یونش آب

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

نکته: فرایند «خود- یونش» آب گرماگیر است و با افزایش دما درصد تکفیک یونی آب و به دنبال آن غلظت یون های H_3O^+ و OH^- در آن به یک نسبت افزایش می‌یابد. بنابراین درآب خالص در دماهای بالاتر از 25^oC، $K_W > 1\times10^{-14}mol^2.L^{-2}$ و $PH < 7$ خواهد شد. اما هم چنان آب خالص در هر دمایی و در هر PH خنثی خواهد ماند زیرا $[H_3O^+]=[OH^-]$.

✓ با داشتن غلظت یکی از یونهای حاصل از فرایند «خود- یونش» آب می‌توان به کمک رابطه ی فوق غلظت یون دیگر را در محلول های اسیدی، بازی و ... محاسبه نمود:

$$[H_3O^+]=\frac{Kw}{[OH^-]}\ ,\ [OH^-]=\frac{Kw}{[H_3O^+]}\ ,\ Kw=10^{-14}mol^2.L^{-2}$$

؟ تست نمونه

✓ افزودن مقداری اسید به آب خالص در دمای 25^oC، غلظت یون H_3O^+ محلول را به 10^{-4} مول بر لیتر می رساند. در محلول حاصل، غلظت یون هیدورکسید چند برابر غلظت یون هیدورنیم است؟ (تالیفی)

۱) 10^{-10} ۲) 10^{-6} ۳) 10^{-4} ۴) 10^{+6}

پاسخ: گزینه‌ی «۲» صحیح است.

$$[OH^-]=\frac{Kw}{[H_3O^+]}=\frac{10^{-14}}{10^{-4}}=10^{-10}$$

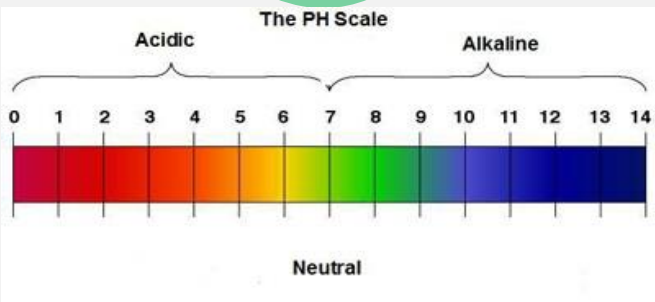
$$\frac{[OH^-]}{[H_3O^+]}=\frac{10^{-10}}{10^{-4}}=10^{-6}$$

مقیاس PH

✓ مقیاس PH، اولین بار توسط سورن سورن‌سن معرفی شد.

$$PH=-\log[H_3O^+]\rightarrow[H_3O^+]=10^{-PH}\quad ,\quad [OH^-]=10^{PH-14}$$

✓ معمولاً PH در گستره ای بین ۰ تا ۱۴ در نظر گرفته می شود.



با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

؟ تست نمونه

✓ PH محلولی برابر ۲ و PH محلول دیگری برابر ۵ است. غلظت یون H_3O^+ در محلول اولی چند برابر محلول دومی است؟ (سراسری ریاضی ۶۳)

۱) ۲۱۰۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۳۰

پاسخ:

$$[H_3O^+]_1 = 10^{-PH} = 10^{-2} \quad , \quad [H_3O^+]_2 = 10^{-PH} = 10^{-5}$$

محلول اولی محلول دومی

گزینه‌ی «۱» صحیح است.

$$\frac{[H_3O^+]_1}{[H_3O^+]_2} = \frac{10^{-2}}{10^{-5}} = 10^3 = 1000$$

محاسبه‌ی PH محلول‌ها

✓ برای محاسبه ی PH اسیدهای یک ظرفیتی از روابط زیر استفاده می‌شود:

$$[H_3O^+] = \alpha.[\text{اسید}] \rightarrow PH = -\log(\alpha.[\text{اسید}])$$

α درجه یونش اسید و (اسید)= غلظت مولار اسید می‌باشد.

✓ در اسیدهای قوی $\alpha = 1$ است و در اسیدهای ضعیف $0 < \alpha < 1$.

نکته: اگر به جای درجه ی یونش، در مسأله درصد یونش داده باشند، ابتدا درصد یونش را بر ۱۰۰ تقسیم می‌کنیم تا به درجه ی یونش تبدیل شود.

؟ تست نمونه

✓ PH محلول $1/0\,mol.L^{-1}$ هیدروفلوئوریک اسید کدام است؟ درصد یونش این اسید در محلول را ۲ درصد در نظر بگیرید. $(\log 2 = 0/3)$

۱) ۰/۳ ۲) ۱/۷ ۳) ۲/۳ ۴) ۳/۲

پاسخ:

$$PH = -\log(\alpha[HF]) = -\log\left(\frac{2}{100} \times 1\right) = -\log(2 \times 10^{-2}) = 2 - \log 2 = 2 - 0/3 = 1/7$$

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

✓ برای محاسبه ی PH محلول های بازی از روابط زیر استفاده می‌شود:

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

$$[OH^-]=\alpha.[\text{باز}] \rightarrow [H_3O^+]=\frac{10^{-14}}{[OH^-]} \rightarrow PH=-\log\left(\frac{10^{-14}}{\alpha.[\text{باز}]}\right)$$

✓ **در بازهای قوی** $\alpha=1$ **و در بازهای ضعیف** $0<\alpha<1$ **می باشد.**

؟ تست نمونه

✓ PH محلول $0/5 mol.L^{-1}$ باز BOH که درجه ی تفکیک یونی آن ۰/۰۰۲ می باشد، کدام است؟ (تالیفی)

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

پاسخ:

$$[OH^-]=\alpha.[\text{باز}]=0/002\times 0/5=0/001=10^{-3}$$

گزینه‌ی «۴» صحیح است.

$$PH=-\log[H_3O^+]=-\log\left(\frac{1\times 10^{-14}}{1\times 10^{-3}}\right)=-\log 10^{-11}=11$$

نکته: بین ثابت یونش اسیدی K_a، غلظت اسید و درجه تفکیک یونش (α)، رابطه‌ی زیر وجود دارد: (اسیدهای یک پروتون دار ضعیف)

$$K_a=\alpha^2.[\text{اسید}]/1-\alpha \rightarrow \text{تقریباً}: K_a=\alpha^2.[\text{اسید}]$$

هم چنین؛ برای بازهای ضعیف، می‌توان رابطه‌ی زیر را در نظر گرفت:

$$K_b=\alpha^2.[\text{باز}].n$$

n = تعداد گروههای OH باز

تست نمونه

✓ PH محلول $0/2 mol.L^{-1}$ اسید ضعیف HA که pK_a آن برابر ۱ است کدام است؟ (سراسری تجربی ۹۱)

۱) ۰/۷ ۲) ۱ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۱/۷

پاسخ:

$$K_a=\frac{\alpha^2.M}{1-\alpha} \rightarrow 10^{-1}=\frac{\alpha^2\times 0/2}{1-\alpha} \rightarrow \alpha=0/5$$

$$\rightarrow [H^+]=\alpha.M=0/5\times 0/2=0/1$$

$$PH=-\log(0/1)=\text{`}$$

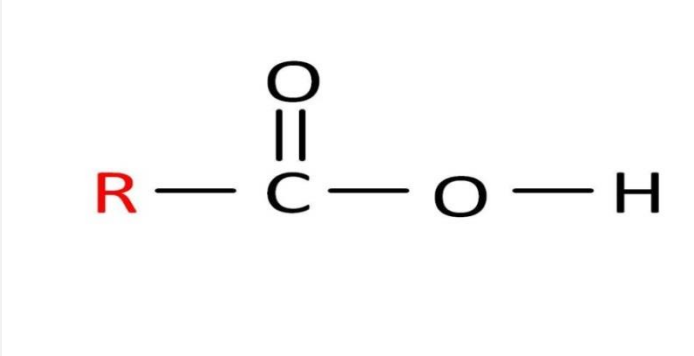
با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

اسیدها و بازهای آلی

کربوکسیلیک اسیدها (آلکانوییک اسیدها)

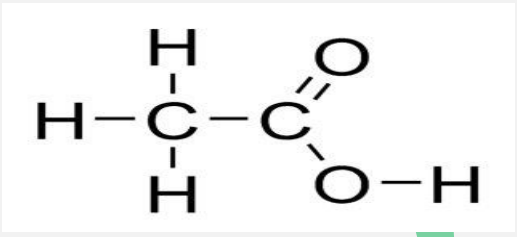
✓ کربوکسیلیک اسیدها با فرمول عمومی $R-COOH$، دسته ای از ترکیب های آلی با خاصیت اسیدی ضعیف هستند. در این فرمول R، اتم H یا گروه آلکیل می باشد.



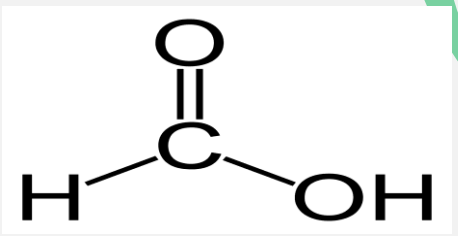
✓ روش نام گذاری کربوکسیلیک اسیدها: **نام آلکان هم کربن با زنجیر اصلی + اوییک اسید**

نکته: در نام گذاری، گروه COOH- جزء اصلی محسوب می‌شود.

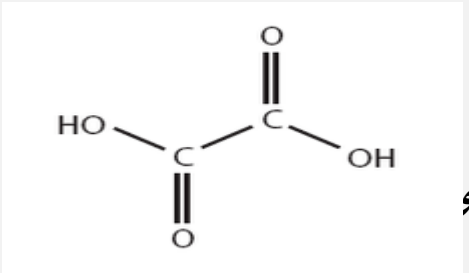
✓ نام آشناترین کربوکسیلیک اسیدها عبارتند از:



اتانوییک اسید(استیک اسید یا جوهر سرکه)



متانوییک اسید(جوهر مورچه یا فرمیک اسید)



اتان دی اوییک اسید(اگزالیک اسید)

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خو

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

✓ کربوکسیلیک اسیدهای سبک (حداکثر تا ۴ اتم کربن)، به خوبی در آب حل می‌شوند ولی با افزایش طول زنجیر کربنی از انحلال پذیری و قدرت اسیدی آن ها، کاسته می‌شود.

✓ قدرت اسیدی آلکانوییک اسیدها، به میزان قطبیت پیوند O-H در عامل کربوکسیل بستگی دارد و هر عاملی که میزان این قطبیت را افزایش دهد، به جدا شدن H^+ کمک کرده و سبب افزایش خصلت اسیدی ترکیب می‌شود.

✓ می توان دو عامل اصلی زیر را، مهم ترین عوامل مؤثر برخصلت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها دانست:

۱. هرچه تعداد گروه های آلکیل موجود در اسید و طول زنجیر هیدورکربنی کمتر باشد، اسید، قویتر است. مثال:

خصلت اسیدی: $CH_3CH_2CH_2COOH < CH_3CH_2COOH < CH_3COOH < HCOOH$

۲. هرچه گروه های هالوژن موجود در ساختار اسید، الکترونگاتیوتر باشند یا تعداد بیش تری داشته باشند و یا به عامل کربوکسیل نزدیک تر باشند، خصلت اسیدی، قوی تر است. مثال:

۱) خصلت اسیدی: $CF_3COOH > CCl_3COOH > CBr_2COOH > CH_3COOH$

۲) خصلت اسیدی: $CH_3CH_2ClCOOH > CH_2ClCH_2COOH > CH_3CH_2COOH$

۳) خصلت اسیدی: $CCl_3COOH > CHCl_2COOH > CH_2ClCOOH > CH_3COOH$

یادآوری: قدرت یک اسید، معیاری برای تعیین میزان پایداری باز مزدوج آن در نظر گرفته می‌شود. بنابراین بازهی مزدوج حاصل از اسیدهای قویتر، پایدارترند و قدرت بازی ضعیفتری دارند.

✓ معادله ی تفکیک یونی کربوکسیلیک اسیدها، به صورت زیر است:

$$R-COOH(aq)+H_2O(l) \Leftrightarrow R-COO^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

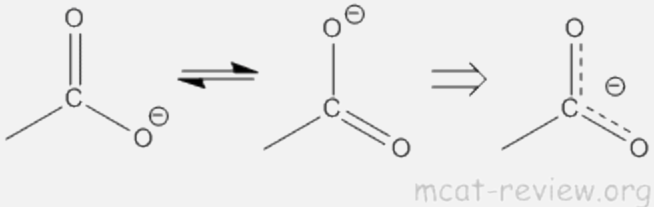
یون کربوکسیلات

(باز مزدوج)

$$CH_3COOH(aq)+H_2O(l) \Leftrightarrow CH_3COO^-(aq)+H_3O^+(aq)$$

اتانوآت اتانوییک اسید

✓ برای باز مزدوج حاصل از یونش کربوکسیلکیک اسیدها می توان ساختارهای رزونانسی زیر را رسم کرد.



هیبرید رزونانس رزونانس (II) رزونانس (I)

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

نکته: پخش بار منفی روی کل یون کربوکسیلات باعث پایدارتر شدن این یون می‌شود.
همین پخش بار منفی، سبب جذب ضعیف تر H^+ محلول می‌شود. از این رو محلول کربوکسیلیک اسیدها در آب خاصیت اسیدی پیدا می کنند (توجیه خاصیت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها).

✓ تری فلوئور و اتانوییک اسید (CF_3COOH) از جمله آلاینده های هوا و ایجاد باران های اسید می‌باشد.

آمونیاک و آمین‌ها (بازهای آلی)

✓ آمین‌ها، دسته ای از ترکیبهای آلی هستند که شباهت زیادی به آمونیاک دارند. آمین‌ها را از جایگزین کردن یک، دو یا سه اتم H آمونیاک، به وسیله‌ی گروه های آلکیل به دست می‌آورند.

مثال:

$H-\ddot{N}-H$	$H-\ddot{N}-H$	$H-\ddot{N}-CH_3$	$CH_3-\ddot{N}-CH_3$	$H-\ddot{N}-H$
H	CH_3	CH_3	CH_3	C_2H_5
آمونیاک	متیل آمین	دی متیل آمین	تری متیل آمین	اتیل آمین
	(آمین نوع اول)	(آمین نوع دوم)	(آمین نوع سوم)	(آمین نوع اول)

✓ آمونیاک و آمین‌ها، جزو بازهای ضعیف به شمار می‌آیند. هرچند که خصلت بازی آمین‌ها از آمونیاک قویتر است.

✓ علت خاصیت بازی آمونیاک و آمین‌ها؛ وجود جفت الکترون آزاد روی اتم N است که می‌تواند با یک گروه H^+ از طریق داتیو، پیوند تشکیل دهد. (گیرنده ی H^+ باز برونستد است).

✓ آمین‌ها با پذیرفتن یک پروتون، به یون آلکیل آمونیم تبدیل می‌شوند:

$$CH_3NH_2(aq)+H_2O(l)\Leftrightarrow CH_3NH_3^+(aq)+OH^-(aq)$$

باز مزدوج اسید مزدوج اسید متیل آمین (باز)

✓هرچه گروه‌های آلکیل متصل به اتم N در آمین ها، بزرگتر و تعداد بیشتری داشته باشند، بر خصلت بازی آمین، می‌افزایند:

آمونیاک < متیل آمین < اتیل آمین < دی متیل آمین < دی اتیل آمین: خصلت بازی

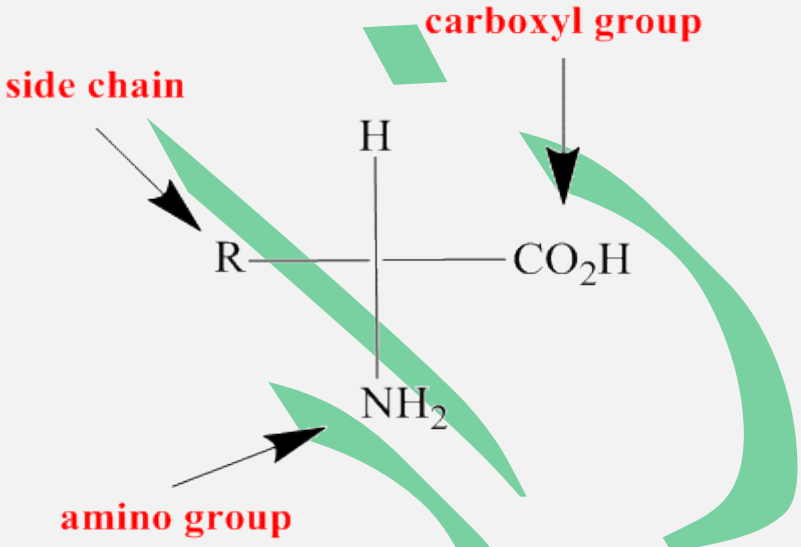
با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

آمینواسیدها

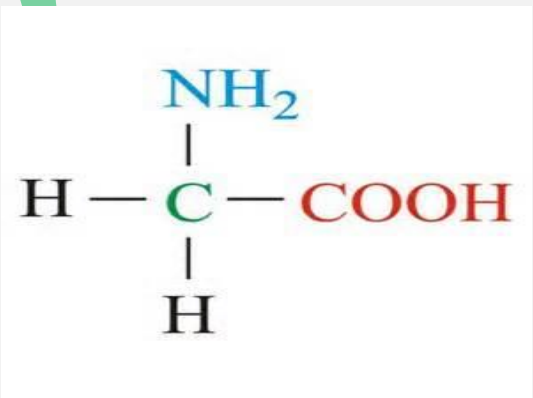
✓ آمینواسیدها ترکیبهای آلی واحد سازنده ی پروتیین‌ها هستند که در ساختار خود، هم عامل آمینی $(-NH_2)$ و هم عامل اسیدی $(-COOH)$ دارند. فرمول همگانی آمینواسیدها به صورت زیر است:

فرمول همگانی آلفا- آمینو اسیدها:



✓ آمینواسیدها را می توان جزو آمفوترها معرفی کرد زیرا از طرف گروه $-COOH$ خود با بازها و از طرف گروه $-NH_2$ خود با اسیدها وارد واکنش می‌شوند. بنابراین آمینواسیدها هم با اسیدها و هم با بازها وارد واکنش خواهند شد.

✓ ساده ترین (کوچکترین) آمینواسید، گلی‌سین است که جزء «آلفا- آمینواسیدها» به شمار می‌رود:



گلی‌سین (آمینواتانوییک اسید)

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

اسید و باز استاد زارع

✓ «آلفا- آمینواسیدها» در همه ی آمینواسیدهای طبیعی گروه آمین $(-NH_2)$ روی همان کربنی قرار دارد که گروه کربوکسیل $(-COOH)$ قرار می گیرد. به این آمینواسیدها، «آلفا- آمینواسید» گفته می‌شود.

✓ آمینواسیدها، جامدهایی با نقطه ذوب بالا هستند و جزو ترکیب های قطبی به شمار می روند. بنابراین آنها در حلال‌های قطبی، به خوبی حل می‌شوند.

✓ آمینواسیدها (هم از طرف عامل اسیدی و هم از طرف عامل آمینی) توانایی برقراری **پیوندهای هیدروژنی** را دارا هستند و به این دلیل، دارای نیروهای جاذبه ی بین مولکولی قوی و نقطه ی ذوب و جوش بالایی می‌باشند.

✓ در جدول زیر؛ انحلال پذیری، حالت فیزیکی و دمای ذوب گلی‌سین با اسید آلی و آمین تقریباً هم جرم آن، مقایسه شده است.

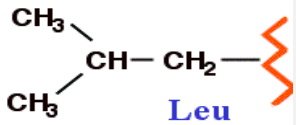
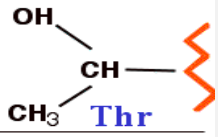
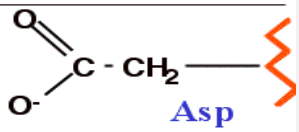
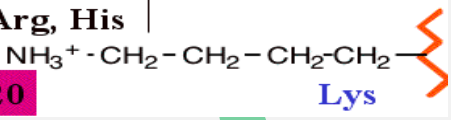
نام	فرمول شیمیایی	حالت فیزیکی	انحلال پذیری در		
			آب (قطبی)	اتانول (کم قطبی)	دی اتیل اتر (ناقطبی)
گلی سین (آمینواتانوییک اسید)	H_2NCH_2COOH	جامد با نقطه ی ذوب بالا (232^oC)	خیلی زیاد	نامحلول	نامحلول
پروپانوییک اسید	CH_3CH_2COOH	مایعی روغنی شکل با نقطه ی جوش (141^oC)	خیلی زیاد	زیاد	زیاد
بوتیل آمین	$CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$	مایعی فرار با نقطه ی جوش (78^oC)	خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد

نکته: آمینو اسیدها بر اساس قطبیت خود به چهار گروه تقسیم می‌شوند که در جدول زیر بررسی شده‌اند.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

Amino acids groups

Group	Characteristics	Names	Example (-Rx)
non-polar	hydrophobic	Ala, Val, Leu, Ile, Pro, Phe Trp, Met	 Leu
polar	hydrophilic (non-charged)	Gly , Ser, Thr, Cys, Tyr, Asn Gln	 Thr
acidic	negatively charged	Asp, Glu	 Asp
basic	positively charged	Lys, Arg, His	 Lys

Total = 20

انواع نمک‌ها و محلول‌های بافری

نمک‌های اسیدی، بازی و خنثی

✓ نمک ها، بر اثر واکنش بین اسیدها و بازها، به وجود می‌آیند. در واقع نمک، فرآورده ی واکنش خنثی شدن یک اسید توسط یک باز است.

✓ نمک حاصل از خنثی شدن، همیشه خنثی نیست، بلکه بسته به نوع یون های سازنده اش می‌تواند اسیدی یا بازی هم باشد.

✓ نمک‌ها با انحلال در آب، سه نوع محلول تولید می کنند:

۱. PH محلول نمک‌های حاصل از واکنش اسیدها و بازهای قوی ۷ است. مثل: محلول $NaCl(aq)$.

۲. PH محلول نمک‌های حاصل از واکنش اسیدهای قوی و بازهای ضعیف کمتر از ۷ است. مثل: محلول $NH_4Cl(aq)$.

۳. PH محلول نمک‌های حاصل از واکنش بازهای قوی و اسیدهای ضعیف بیشتر از ۷ است. مثل: محلول $KCN(aq)$.

✓ برای تعیین محدوده‌ی PH محلول نمک‌ها، باید به آبکافت یون‌های تشکیل دهنده‌ی نمک توجه نمود. به عنوان مثال: بر اثر انحلال آمونیم کلرید (NH_4Cl) در آب، این نمک به یونهای تشکیل دهنده اش، تفکیک می‌شود:

تفکیک نمک : $NH_4Cl(aq) \rightarrow NH_4^+(aq) + Cl^-(aq)$

✓ یونهای حاصل از تفکیک نمک با مولکولهای آب، وارد واکنش تعادلی به نام «آبکافت» می‌شوند.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

1. $NH_4^+(aq)+H_2O(l)\Leftrightarrow NH_3(aq)+H_3O^+(aq)$

چون NH_4^+ اسید مزدوج باز ضعیف NH_3 است، پس دچار آبکافت شود.

2. $Cl^-(aq)+H_2O(l)\Leftrightarrow\times$

چون Cl^- باز مزدوج اسیدی قوی HCl است، پس باز ضعیفی محسوب می‌شود و دچار آبکافت نمی‌شود.

یون H_3O^+ حاصل از واکنش آبکافت NH_4^+، باعث افزایش غلظت H_3O^+ محلول شده و PH محلول را به زیر ۷ کاهش می‌دهد. پس محلول نمک NH_4Cl یک نمک اسیدی محسوب می‌شود.

نکته: آنیون های حاصل از اسیدهای قوی، بازهای مزدوج ضعیف و پایداری هستند که در محلول، بدون آبکافت باقی می‌مانند. مهمترین آنیونهایی که آبکافت نمی‌شوند، عبارتند از:

$ClO_3^-, ClO_4^-, HSO_4^-, NO_3^-, I^-, Br^-, Cl^-$.

همچنین، کاتیونهای فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی (به جز Be^{2+} و Mg^{2+}) که از بازهای قوی حاصل شده‌اند، دچار آبکافت نمی‌شوند.

✓ اگر به ساختار یک نمک توجه کنیم، اسید و باز تشکیل دهنده‌ی آن نمک به آسانی قابل تشخیص است. چنان چه به اسید و باز تشکیل دهنده ی نمک توجه کنیم می‌توانیم دریابیم که هر کدام قویتر باشند، تعیین کننده‌ی محدوده‌ی PH محلول است.

جدول زیر روش ساده‌ای برای تشخیص محدوده‌ی PH محلول نمک ها در اختیار ما قرار می‌دهد:

نمک	اسید سازنده و قدرت آن	باز سازنده و قدرت آن	محدوده ی PH محلول	خاصیت محلول نمک	رنگ لیتموس
KF	HF (اسید ضعیف)	KOH (باز قوی)	$PH>7$	قلیایی	آبی
$AlCl_3$	HCl (اسید قوی)	$Al(OH$ (باز ضعیف)	$PH<7$	اسیدی	سرخ
KBr	HBr (اسید قوی)	KOH (باز قوی)	$PH=7$	خنثی	بنفش
CH_3COONH_4	CH_3COOH (اسید ضعیف)	NH_4OH (باز ضعیف)	$PH\approx 7$	خنثی	بنفش

شرح جدول:

برای تشخیص اسید و باز تشکیل دهنده‌ی یک نمک؛ پس از تفکیک نمک به یون‌های سازنده ی آن، با قرار دادن H در سمت چپ آنیون نمک، اسید آن به دست می‌آید و با قرار دادن گروه یا گروه‌های OH، در سمت راست کاتیون نمک، فرمول شیمیایی باز تشکیل دهنده‌ی نمک، به وجود می‌آید.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

$KCN(s) \xrightarrow{H_2O} K^+(aq) + CN^-(aq)$

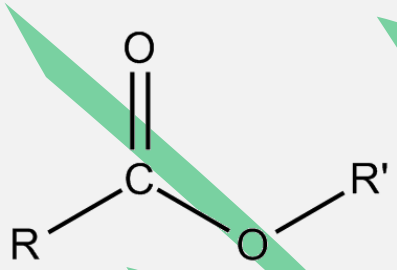
باز تشکیل دهنده : $K^+ + OH^- \rightarrow KOH$

اسید تشکیل دهنده : $H^+ + CN^- \rightarrow HCN$

به سادگی مشخص می‌شود کدام جز قویتر است و کنترل کننده خاصیت اسیدی و بازی است.

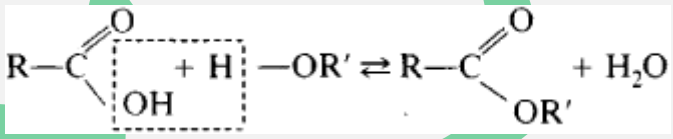
استرها و صابونها

✓ «استر» ترکیبی است که از جایگزین کردن اتم هیدروژن گروه کربوکسیل کربوکسیلیک اسیدها، به وسیله‌ی یک گروه آلکیلی، به دست می‌آید:

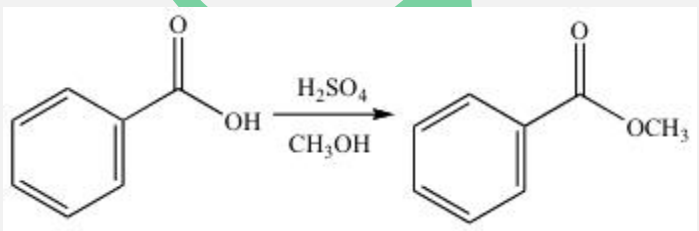


✓ استرها، از مهمترین مشتقات کربوکسیلیک اسیدها هستند. استرهای سبک، بوی خوشی دارند. طعم و بوی شاخص میوه‌ها و عطر گلها، اغلب به علت وجود استرهای سبک است.

✓ **واکنش استری شدن:** استرها از ترکیب کربوکسیلیک اسیدها و الکل ها در حضور کاتالیزگر اسیدی H_2SO_4 طی یک واکنش تعادلی به نام استری شدن، به دست می‌آیند:



استر خطی



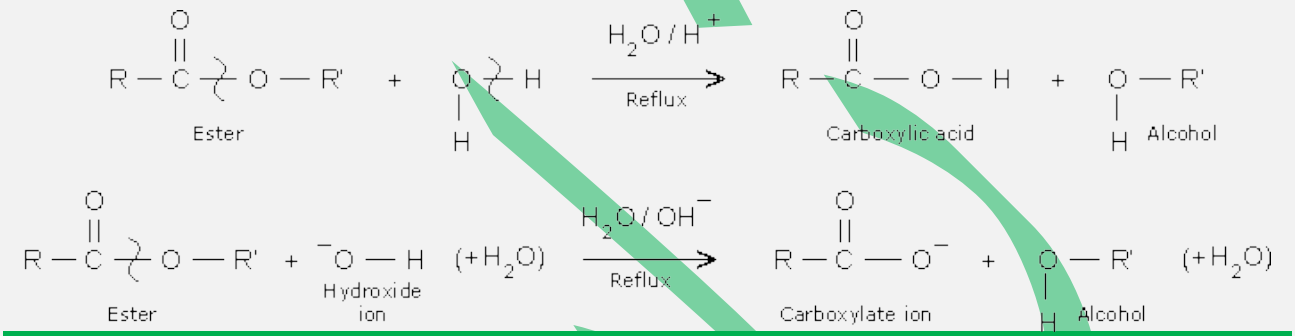
استر آروماتیک

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

✓ استفاده از استرهای با کربن زیاد در ساخت عطرها ممنوع است. زیرا این گونه عطرها در عرق بدن به آرامی آبکافت شده و کربوکسیلیک اسید حاصل از آبکافت آنها بویی نامطبوع و ناخوشایندی ایجاد می‌کند.

✓ آبکافت استرها: به عکس واکنش استری شدن یعنی، واکنش استر با آب، که بسیار آهسته به الکل و کربوکسیلیک اسید سازنده‌اش ، تجزیه می شود، آبکافت استرها، می‌گویند که در هر دو محیط اسیدی و بازی رخ می‌دهد:



نکته: در آبکافت استرها؛ استر از محل پیوند $O-R'$ شکسته می‌شود و OH آب به قسمت باقیمانده‌ی کربونیل دار می‌چسبد و H آب به قسمت $O-R'$، تا به الکل سازنده‌اش، تبدیل شود.

✓ آبکافت استرها، در محیط قلیایی، به طور برگشت ناپذیر، روی می‌دهد. در این واکنش، به جای کربوکسیلیک اسید، نمک آن تشکیل می‌شود. مثال:

$$CH_3COOC_2H_5 + NaOH \rightarrow CH_3COONa + C_2H_5OH$$

اتیل اتانوآت	باز	سدیم اتانوآت	اتیل الکل
(استر)		(نمک)	(اتانول)

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

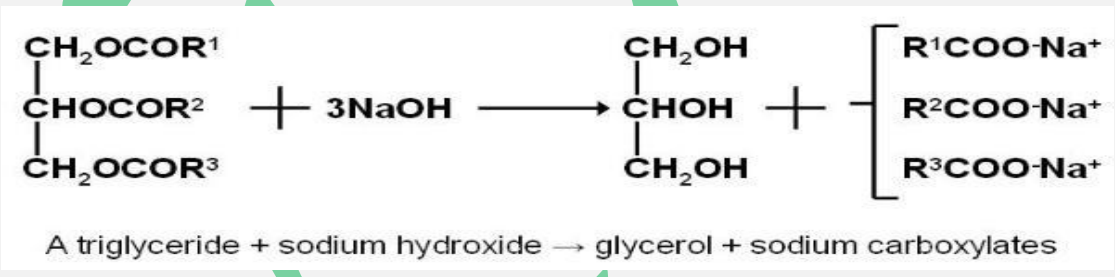
✓ جدول زیر آبکافت استرها در محیطهای اسیدی و قلیایی را با هم مقایسه کرده است:

ویژگی واکنش	آبکافت استر (در محیط اسیدی)	آبکافت قلیایی استر
برگشت پذیر یا برگشت ناپذیر	برگشت پذیر (تعادلی)	برگشت ناپذیر (کامل)
کاتالیزگر	اسید مثل: H_2SO_4 یا HCl	ندارد
فرآورده های واکنش	الکل + کربوکسیلیک اسید	الکل + نمک کربوکسیلیک اسید
جزو کدام دسته از واکنشهای پنج گانه می‌توان در نظر گرفت؟	جابه جایی دوگانه	جابه جایی دوگانه

نکته: برای تشخیص سریع الکل و اسید (یا نمک اسید) سازنده ی یک استر به صورت زیر عمل می کنیم:

الکل همیشه از گروه $O-R'$ استر به همراه H آب تشکیل می‌شود و اسید کربوکسیلیک از بخش کربونیل دار استر به همراه OH تشکیل می‌شود.

یادآوری: تعداد کربن‌های استر با مجموع تعداد کربن‌های الکل+ اسید یا الکل+ نمک کربوکسیلیک اسید، برابر است. از آبکافت استر اسیدهای چرب، در محیط قلیایی، **صابونها**، تشکیل می‌شوند. به این نوع واکنش،در صنعت «**صابونی شدن**» می گویند.



✓ چربی ها و روغن ها (تری گلیسیریدها)، استرهایی طبیعی هستند که دارای ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن می‌باشند.

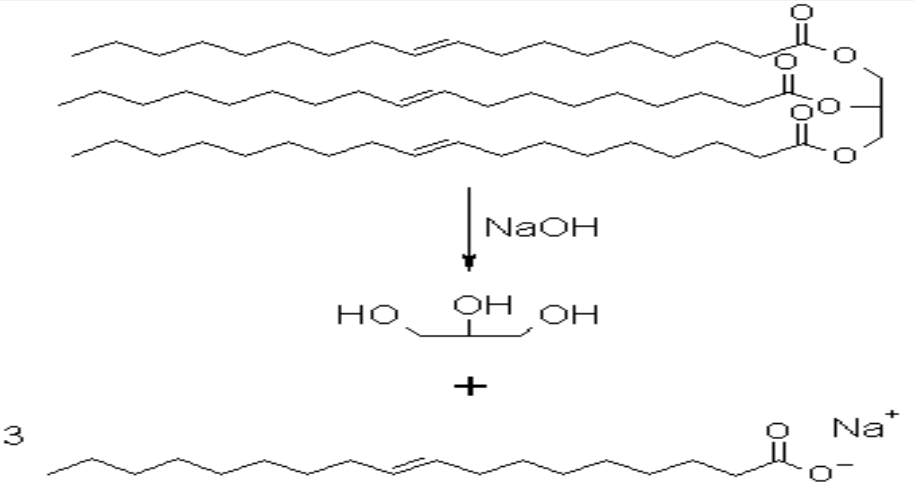
✓ نمکهای سدیم و یا پتاسیم اسیدهای چرب را صابون می گویند.

✓ صابونها، نمک‌هایی با خاصیت بازی هستند.

✓ گلیسیرین + صابون → محلول سود + چربی (یا روغن)

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin



واکنش صابونی شدن

محلولهای بافر[تامپون]

✓ «بافر» به محلولی گفته می‌شود که در برابر تغییرات PH، از خود مقاومت نشان می‌دهد. افزودن مقدار اندکی اسید یا باز، PH بافر را چندان دچار تغییر نمی‌کند.

✓ بافرها از نظر PH آنها، به دو دسته‌ی بافرهای اسیدی و بافرهای بازی تقسیم می‌شوند:

۱. بافر اسیدی؛ از یک اسید ضعیف+ نمک آن اسید، تشکیل شده است. مثل:

$(HPO_4^{2-}, H_2PO_4^-), (HCN, NaCN), (CH_3COOH, CH_3COONa), (NaF, HF)$ و... .

۲. بافر بازی، از یک باز ضعیف + نمک آن باز، تشکیل شده است. مثل:

$(NH_4OH, NH_4NO_3), (NH_4Cl, NH_3)$ و... .

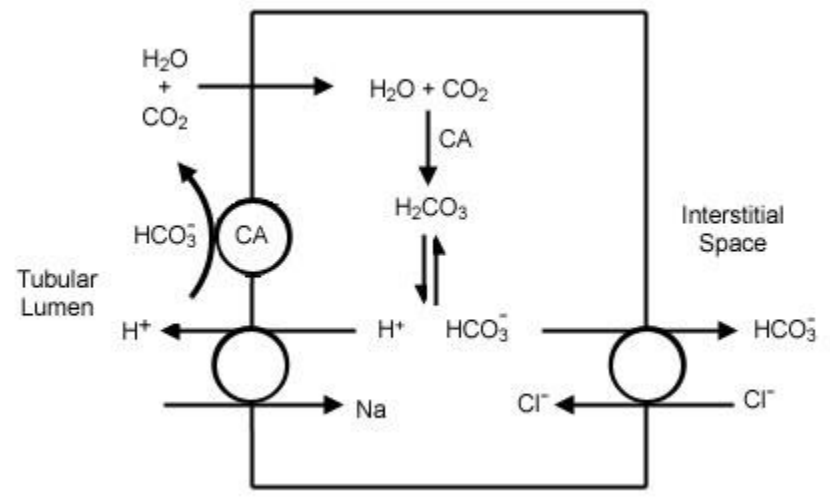
✓ محلول بافر، به طریقی، می‌تواند هم اسید و هم باز اضافه شده را خنثی کند.

✓ خون انسان یک سامانه‌ی بافری دارد که PH آن در برابر تغییرات ناشی از خوردن غذاها و داروها، مقاومت می‌کند. میزان اسیدی بودن (PH) خون انسان توسط واکنش تعادلی زیر و با نقش کاتالیزگری پروتئینی با نام کربنیک آنهیدراز (CA) تنظیم می‌شود:

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

$$HCO_3^- + H^+ \xleftrightarrow{CA} H_2O + CO_2$$



مکانیسم عملکرد کربنیک آنهیدراز (CA)

✓ PH خون انسان، حدود ۷/۴ است که بافر بازی محسوب می‌شود.

✓ هر بافر، دارای ظرفیت محدودی است و اگر غلظت اسید یا باز افزوده شده، بیش تر از ظرفیت بافر باشد، PH محلول بافری **به طور محسوس**، تغییر خواهد کرد.

✓ هر محلول بافری از دو محلول، با نسبت‌های معین تشکیل شده است و دارای دو معادله ی واکنش می‌باشد، اگر برای مثال: HA را به عنوان اسید ضعیف و BOH را به عنوان باز ضعیف در نظر بگیریم،آنگاه واکنشهای موجود در آنها به صورت زیر است:

بافر اسیدی $\begin{cases} HA + H_2O \Leftrightarrow H_3O^+ + A^- \\ KA \rightarrow K^+ + A^- \end{cases}$ بافر بازی $\begin{cases} BOH \Leftrightarrow B^+ + OH^- \\ BCl \rightarrow B^+ + Cl^- \end{cases}$

✓ **علت مقاومت بافرها در برابر تغییرات PH: پس از افزودن مقدار اندکی اسید یا باز به یک بافر، تعادل موجود در بافر، مطابق اصل لوشاتلیه، به سمت راست یا چپ جابه جا شده، و تا حد ممکن از تغییرات محسوس PH جلوگیری می کند.**

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

✓ برای محاسبه PH یک محلول بافری ازرابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:

$$\begin{cases} HA \Leftrightarrow H^+ + A^- \\ NaA \rightarrow Na^+ + A^- \end{cases}$$

$$PH = PKa + \log[A^-(aq)] \text{ تعادلی} / [HA(aq)] \text{ تعادلی}$$

✓ در رابطه‌ی محاسبه‌ی PH بافرها؛ چون A^- به طور عمده از تفکیک کامل نمک NaA به وجود می‌آید، می‌توان غلظت $[A^-]$ را برابر با غلظت مولار نمک $[NaA]$ و غلظت $[HA]$ را برابر با غلظت مولار اسید، در نظر گرفت.

✓ در صورتی که در محلول یک بافر، غلظت اسید و غلظت نمک آن برابر باشند PH بافر و PK_a اسید، باهم برابر می‌شوند:

$$PH = PKa \text{ اسید} \quad \text{بافر}$$

ظرفیت بافر:

اگرچه بافرها در مقابل افزایش اسید یا باز مقاومت می‌کنند ولی هر بافر ظرفیت معینی داشته و بیشتر از آن یارای مقاومت در مقابل تغییر PH ندارد معمولا بافرهایی که نسبت غلظت اسید ونمک در آن ۱:۱ است بیشترین ظرفیت دارند.

✓ برای محاسبه ی PH یک محلول بافری بازی از روابط زیر استفاده می‌شود:

$$\begin{cases} BOH \Leftrightarrow B^+ + OH^- \\ BCl \rightarrow B^+ + Cl^- \end{cases}$$

$$POH \text{ بافر} = PKb \text{ باز} + \log\frac{[B^+]}{[BOH]}$$

$$PH = 14 - POH$$

روشهای تهیه بافر

به شش روش می‌توان مبادرت به تهیه محلولهای بافر کرد:

A)اختلاط مستقیم یک اسید ضعیف و نمک آن

B) اختلاط مستقیم یک باز ضعیف و نمک آن

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

C) اختلاط یک اسید ضعیف با یک باز قوی به طوریکه عده مولهای اسید به کار رفته زیادتر بوده و اسید به طور اضافی باقی بماند و با محصول واکنش یعنی نمک اسید ضعیف بافر بسازد.مثلا اگر CH_3COOH(استیک اسید) و NaOH (سدیم هیدروکسید) را با یکدیگر ترکیب کنیم محصول (سدیم استات) است. حال اگر نسبتهایی از CH_3COOHو NaOH بکار ببریم که NaOH به طور کامل مصرف شده و از CH_3COOH به مقدار اضافی باقی بماند، مقدار اضافی CH_3COOHوCH_3COONa تولید شده مجموعا بافر تشکیل می‌دهند.

D) اختلاط یک باز ضعیف با یک اسید قوی به طوریکه عده‌ی مولهای باز به کار رفته زیاد تر بوده و باز به طور اضافی باقی بماند و با محصول واکنش یعنی نمک باز ضعیف، بافر بسازد. به طور مثال در واکنش NH_4OH با HCl که NH_4CL محصول می‌دهند اگر پس از پایان از NH_4OH اضافی بماند با NH_4CL تولید شده مجموعا بافر می‌سازند.

E) ترکیب نمک یک اسید ضعیف با یک اسید قوی به طوریکه عده مولهای نمک زیادتر بوده درپایان واکنش نمک اضافی بماند و با محصول واکنش یعنی اسید ضعیف بافر بسازد. مثلا اگر NaF را با HCl مخلوط کنیم محصول HF بدست می‌آید که در صورتی که NaF اضافی بماند مجموعا بافر می‌سازند.

F) ترکیب نمک یک باز ضعیف با یک باز قوی به طوریکه عده مولهای نمک زیادتر بوده درپایان واکنش نمک اضافی مانده وبا محصول واکنش یعنی بازضعیف یک بافر بسازند. مثلا در نتیجه اختلاط NH_4CL با NaOH محصول NH_4OH بدست می آید که در صورتی که از NH_4CL اضافی بماند مجموعا بافر می سازند.

تعیین PH محلول حاصل از مخلوط کردن اسید و باز

✓ اگر یک محلول اسیدی و یک محلول بازی را باهم مخلوط کنیم، PH محلول حاصل به حجم و غلظت محلولها بستگی دارد که ممکن است کمتر، مساوی و یا بیشتر از هفت باشد.

✓ برای تعیین PH محلول کافی است تعداد مولهای H_3O^+ اسید و تعداد مول‌های OH^- باز را محاسبه، باهم مقایسه و یا از هم کم کنیم.

✓ برای محاسبه‌ی تعداد مولهای H_3O^+ و OH^- محلول اسید و بازهای یک ظرفیتی از روابط زیر بهره می گیریم:

$n = M.V \Leftrightarrow$ تعداد مول = غلظت مولار × حجم محلول (لیتر)

$?molH_3O^+ = \alpha.M.V =$ درجه یونش × غلظت اسید × حجم اسید (لیتر)

$?molOH^- = \alpha.M.V =$ درجه یونش × غلظت باز × حجم باز (لیتر)

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

حال اگر:

$PH < 7$ و مخلوط حاصل اسیدی $\leftarrow molH_3O^+ > OH^-$

$PH > 7$ و مخلوط حاصل قلیایی $\leftarrow molOH^- > H_3O^+$

$PH = 7$ و مخلوط حاصل خنثی $\leftarrow molOH^- = H_3O^+$

✓ اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید با ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدورکلریک اسید مخلوط شود، pH محلول برابر ..... است و متیل نارنجی در این مجلول به رنگ ..... در می‌آید.

(سراسری ریاضی ۹۰)

۱) ۱/۴- قرمز ۲) ۱/۴- زرد ۳) ۱۲/۶- قرمز ۴) ۱۲/۶- زرد

پاسخ: گزینه ی ۴. تعداد مول‌های OH^- باز و H_3O^+ اسید را محاسبه می کنیم.

$$\begin{cases} ?molOH^- = 40ml \times \dfrac{0/2mol}{1000ml} = 0/008mol \\ ?molH_3O^+ = 10ml \times \dfrac{0/6mol}{1000ml} = 0/006mol \end{cases} \rightarrow \text{قلیایی: } PH > 7$$

حال باقی مانده ی OH^- بعد از خنثی شدن و سپس PH محلول را محاسبه می کنیم:

$$\text{باقی مانده } OH^- = 0/008mol - 0/006mol = 0/002mol$$

$$\text{حجم مول} = (40+10)mL = 0/050L$$

$$[OH^-] = \frac{0/002mol}{0/050L} = 0/4mol.L^{-1} \rightarrow [H_3O^+] = \frac{1\times10^{-14}}{4\times10^{-1}} = 2/5\times10^{-13}$$

$$PH = -\log(2/5\times10^{-13}) = 13 - \log(2/5) = 13 - 0/4 = 12/6$$

متیل نارنجی در محلول های بازی زرد رنگ است.

تعیین PH: برای تعیین PH می‌توان از PHسنجهای دیجیتالی یا شناساگرهای اسید و باز استفاده کرد.

PHسنج دیجیتالی

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

شناساگرهای اسید و باز

این شناساگرها به دو دسته‌ی طبیعی و شیمیایی تقسیم می‌شوند. بهترین شناساگرهای اسید – باز ، اسیدهای آلی ضعیف می‌باشند. شکل اسیدی شناساگر رنگ مشخصی دارد و در صورت از دست دادن **پروتون** ، به ترکیب بازی که دارای رنگ دیگری می‌باشد، تبدیل می‌شود. یعنی تغییر رنگ اغلب شناساگرها از محلول بستگی به تغییر شکل آنها دارد. با استفاده از شناساگرها می‌توان **PH** یک محلول را تعین کرد شناساگرهای مختلفی برای تعیین **PH**شناخته شده‌اند که هر یک در محدوده خاصی از **PH** تغییر رنگ می‌دهند.شناساگرها ، اسیدها یا بازهای ضعیفی هستند و چون اکثر آنها شدیدا رنگی هستند، در هر اندازه‌گیری PH چند قطره از محلول رقیق شناساگر کافی می‌باشد.

فرم اسیدی HIn فرم بازی $H^+ + {}^-In \leftrightarrow$

$$K_a = (H^+)x(In^-)/(HIn)$$

اگر محلولی شامل دو جزء رنگی A و B باشد، معمولا رنگ A در مخلوط وقتی توسط چشم انسان تشخیص داده می‌شود که شدت آن ، ده برابر بیشتر از شدت رنگ B باشد، چون شدت آن تابع غلظت است. بنابراین رنگ ترکیب اسیدی شناساگر زمانی قابل رویت است که:

$$(۱۰In^-) = (HIn)$$

و رنگ و ترکیب بازی شناساگر زمانی قابل مشاهده است که:

$$(In^-) = ۱۰(HIn)$$

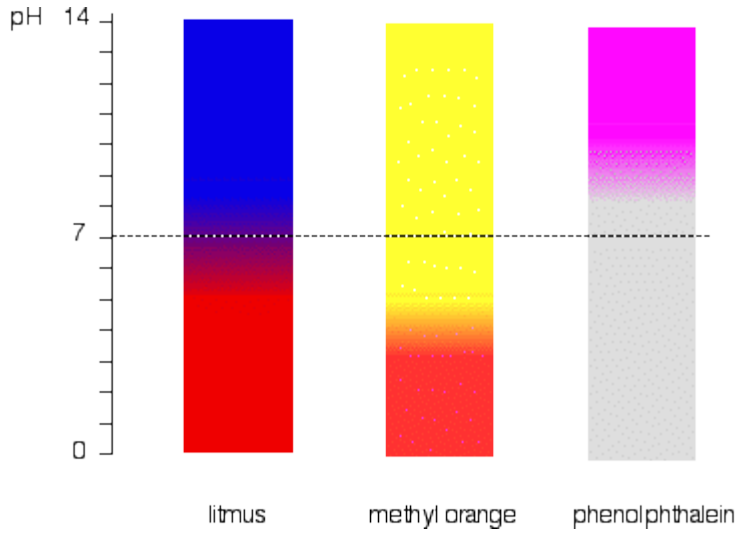
انتظار می‌رود وقتی که $(In^-) = (HIn)$ می‌باشد، رنگ شناساگر حد واسط بین دو رنگ باشد. در آن نقطه ویژه K_a شناساگر برابر غلظت H^+ و $PK_a = PH$ است.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

شناساگرهای شیمیایی مهم

این شناساگرها در سنجش خاصیت اسید و باز بسیار پرکتربرد بوده و هریک در محدودهی خاصی قابلیت شناسایی اسیدها و بازها را دارند. به عنوان مثال محدوده تغییر رنگ چند شناساگر مهم در شکل زیر مقایسه شده است.



محدوده تغییر رنگ فنل فتالیین،متیل اورانژ و لیتموس

در جدول زیر به معرفی شناساگرهای شیمیایی پرکابرد در سنجش اسید وباز می‌پردازیم.

نمونه‌ای از معرفهای PH ، پر کاربرد در آزمایشگاهای شیمی

شناساگر	رنگ اسیدی	دامنه PH برای تغییر رنگ	رنگ قلیایی
آبی تیمول	قرمز	۱.۲ - ۲.۸	زرد
متیل اورانژ	قرمز	۳.۱ - ۴.۵	زرد
سبز برموکروزول	زرد	۳.۸ - ۵.۵	آبی
سرخ متیل	قرمز	۴.۲ - ۶.۳	زرد
لیتموس	قرمز	۵ - ۸	آبی

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

آبی برم‌تیمول	زرد	۶ - ۷.۶	آبی
آبی تیمول	زرد	۸- ۹.۶	آبی
فنل فتالین	بی‌رنگ	۸.۳ - ۱۰	قرمز
زرد آلیزارین	زرد	۱۰ - ۱۲.۱	ارغوانی کم رنگ
تیمول فتالئین	بی‌رنگ	۹.۳ - ۱۰.۵	آبی
ایندوفنول	قرمز	۷.۱ - ۹.۱	آبی
برموفنول آبی	زرد	۳ - ۴.۶	ارغوانی
مالاشیت سبز	زرد آبی	۰ - ۲ ۱۱.۵ - ۱۴	سبز بی‌رنگ
آزو بنفش	زرد	۱۱ - ۱۳	بنفش
متیل بنفش	زرد	۰.۱۵ - ۳.۲	بنفش

شناساگرهای طبیعی:

در این بخش به شرح رنگهای مشاهده شده در طی تیتر کردن (تتراسیون) چند شناساگر طبیعی، تهیه شده از برخی سبزی ها و میوه های آشنامی پردازیم. جالب تر از همه، تغییر رنگ عصاره (آب) کلم است.کلم قرمز با افزایش PHتغییر رنگ های زیر را خواهد داشت .

PHمحدوده	PH=۲	PH=٤	PH=٦	PH=٨	PH=١٠	PH=١٢
رنگ کلم قرمز	قرمز	زرشکی	بنفش	آبی	آبی-سبز	زرد

پوست تربچه نقلی، پوست ریواس، پوست شلغم، مانند شناساگرهای همگانی عمل می کنند.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

شناساگرهای مهم کنکور

شناساگر	رنگ در محلول های مختلف			تغییر رنگ در محدوده ی PH
	اسیدی	خنثی (PH = ۷)	بازی	
تورنسل (لیتموس) (شناساگر عمومی)	قرمز	بنفش	آبی	۵/۵ تا ۸
متیل نارنجی (هلیانتیین)	قرمز	نارنجی	زرد	۳/۱ تا ۴/۴
فنول فتالئین	بی رنگ	بی رنگ	ارغوانی	۸ تا ۹/۶
متیل سرخ	سرخ	زرد	زرد	۴/۲ تا ۶/۳
آبی برموفنول	زرد	سبز	آبی	۳ تا ۴/۶
آبی برموتیمول	زرد	سبز	آبی	۶ تا ۷/۶

✓ علاوه بر شناساگرهای فوق، عصاره ی کلم سرخ و PH سنجهای کاغذی و دیجیتالی نیز به عنوان شناساگر «اسید- باز» مورد استفاده قرار می گیرند.

✓ عصاره ی کلم سرخ در $PH=1, PH=7$ و $PH=13$ به ترتیب دارای رنگ های سرخ، صورتی و زرد می باشد.

✓ هم چنین PH محلول ها با خواص مختلف به صورت زیر است: (در دمای 25^oC)

محلول های اسیدی: $[H_3O^+]>[OH^-]\ ,\ PH<7$

محلول های خنثی: $[H_3O^+]=[OH^-]\ ,\ PH=7$

محلول های بازی: $[OH^-]>[H_3O^+],\ PH>7$

✓ اگر محلول یک اسید قوی را ۱۰ مرتبه رقیق تر کنیم، PH آن یک واحد افزایش می یابد.

✓ هرگاه محلول یک بار قوی را ۱۰ مرتبه رقیق تر کنیم، PH آن یک واحد کاهش می یابد.

.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

تستهای طبقه بندی شده اسید و باز

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: تعریف ها و مدل های اسید و باز تعداد تست ها: ۶	کنکور
۱	کدام یک باز آرنیوس نیست؟ ۱) K ۲) Na_2O ۳) C_2H_5OH ۴) NH_3	تألیفی
۲	در کدام واکنش آب نقش اسید برونستد دارد؟ ۱) $6H_2O(l)+Cr^{3+}(aq)\rightleftarrows Cr(H_2O)_6^{3+}(aq)$ ۲) $HI(aq)+H_2O\rightarrow H_3O^+(aq)+I^-(aq)$ ۳) $Na_2O(s)+H_2O(l)\rightarrow 2(Na^+ +OH^-)(aq)$ ۴) $NH_3(g)+H_2O(l)\rightleftarrows NH_4^+(aq)+OH^-(aq)$ تذکر: این سوال ۲ پاسخ صحیح دارد.	ریاضی ۸۹
۳	اسید و باز مزدوج یون HPO_4^{2-} به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ ۱) $H_2PO_4^-, PO_4^{3-}$ ۲) PO_4^{3-}, H_3PO_4 ۳) $PO_4^{3-}, H_2PO_4^-$ ۴) $H_2PO_4^-, H_3PO_4$	ریاضی ۸۸
۴	کدام یک از گونه های پیشنهاد شده در ستون های I و II جدول روبه رو از نظر اسیدی- بازی مزدوج یکدیگرند؟ ۱) ۱ و d ۲) ۲ و c ۳) ۳ و b ۴) ۴ و a	ریاضی ۸۵

	I		II
۱	NH_4^+	a	OH^-
۲	NO_3^-	b	H_2O
۳	H_3O^+	c	NH_3
۴	H^+	d	NO_2^-

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۵	در کدام واکنش مولکول آب نقش یک باز را دارد؟ ۱) $PO_4^{3-}(aq)+H_2O(l)\rightleftarrows HPO_4^{2-}(aq)+OH^-(aq)$ ۲) $HSO_4^-+H_2O(l)\rightleftarrows SO_4^{2-}(aq)+H_3O^+(aq)$ ۳) $Na_2O(s)+H_2O(l)\rightarrow 2NaOH(aq)$ ۴) $CH_4(g)+H_2O(l)\rightleftarrows CO(g)+3H_2(g)$	تجربی ۸۱
۶	از انحلال N_2O_5 در آب کدام ماده حاصل نمی شود؟ ۱) NO_3^- ۲) H^+ ۳) HNO_3 ۴) NO_2^-	آزاد ریاضی ۸۴
۷	آرنیوس طی پژوهش هایی که روی..... ترکیب های..... انجام می داد، به مدلی برای اسیدها و بازها دست یافت. ۱) رسانایی الکتریکی و آبکافت- محلول در آب ۲) رسانایی الکتریکی و برقکافت- مذاب ۳) رسانایی الکتریکی و برقکافت- محلول در آب ۴) رسانایی الکتریکی و آبکافت- مذاب	تألیفی
۸	یون H_3O^+ حداکثر با چند مولکول آب، آب پوشی می شود؟ ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۳ ۴) ۲	آزاد ریاضی ۷۷
۹	کدام عبارت در مورد H_3O^+ نادرست است؟ ۱) این یون، حداکثر با سه مولکول آب پوشیده می شود. ۲) اطراف اتم مرکزی آن، چهار قلمرو الکترونی وجود دارد. ۳) با داشتن یک جفت الکترون ناپیوندی، می تواند با یک یون H^+ دیگر پیوند داتیو برقرار کند. ۴) بار مثبت موجود در ساختار H_3O^+ به اتم خاصی تعلق ندارد، بلکه متعلق به همه ی اتم ها است.	

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی بخش سوم شیمی ۴: تعریف ها و مدل های اسید و باز
۱	(۳)	گروه عاملی هیدروکسیل (OH الکل)، خاصیت بازی ندارد.
۲	(۳)	آب پوشی یون Cr^{3+} را نشان می دهد: $۶H_۲O(l)+Cr^{3+}(aq)\rightleftarrows Cr(H_۲O)_۶^{3+}(aq)$
	(۴)	آب گیرنده ی پروتون (H^+) و باز است: $HI(aq)+H_۲O\rightarrow H_۳O^+(aq)+I^-(aq)$
		آب پروتون (H^+) می دهد و اسید است. $Na_۲O(s)+H_۲O(l)\rightarrow ۲(Na^+ + OH^-)(aq)$
		آب پروتون (H^+) می دهد و اسید است. $NH_۳(g)+H_۲O(l)\rightleftarrows NH_۴^+(aq)+OH^-(aq)$
۳	(۳)	اسید با از دست دادن پروتون (H^+) به باز مزدوج تبدیل می شود و باز با گرفتن پروتون (H^+) به اسید مزدوج تبدیل می شود. $HPO_۴^{۲-}\begin{cases}+H^+\rightarrow H_۲PO_۴^- & \text{اسید مزدوج}\\ -H^+\rightarrow PO_۴^{۳-} & \text{باز مزدوج}\end{cases}$
۴	(۳)	اسید با از دست دادن پروتون (H^+) به باز مزدوج تبدیل می شود و باز با گرفتن پروتون (H^+) به اسید مزدوج تبدیل می شود: $NH_۳(g)\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}NH_۴^+\ ,\ H_۲O\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}H_۳O^+\ ,\ OH^-\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}H_۲O\ ,\ NO_۳^-\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}HNO_۳$
۵	(۲)	$H_۲O$ با گرفتن پروتون (H^+) نقش باز دارد.
۶	(۴)	$N_۲O_۵(s)+H_۲O(l)\rightarrow ۲\overset{\text{نیتریک اسید}}{HNO_۳}(aq)$ یا $۲[H^+(aq)+NO_۳^-(aq)]$
۷	(۳)	آرنیوس با مطالعه بر روی رسانایی الکتریکی و برقکافت (الکترولیز) ترکیب های محلول در آب به مدلی برای اسیدها و بازها دست یافت.
۸	(۳)	$H_۳O^+\xrightarrow{+H_۲O}H_۵O_۲^+\xrightarrow{+H_۲O}H_۷O_۳^+\xrightarrow{+H_۲O}H_۹O_۴^+$
۹	(۳)	با داشتن یک جفت الکترون ناپیوندی، نمی تواند با یک یون H^+ دیگر پیوند داتیو برقرار کند. چون بار ذره مثبت است و نمی تواند یک پروتون دیگر جذب کند. اطراف اتم مرکزی آن، چهار قلمرو الکترونی وجود دارد. یک جفت الکترون تنهای اتم مرکزی و سه اتم اطراف اتم مرکزی.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: مقایسه قدرت اسید و باز، فسفریک اسید تعداد تست ها: ۱۵	کنکور
۱	کدام عبارت درست است؟ ۱) هرچه pK_b بازی کوچکتر باشد، آن باز ضعیف تر است. ۲) در واکنش: $Ni^{2+}(aq)+6H_2O(l)\rightleftarrows Ni(H_2O)_6^{2+}(aq)$ مولکول آب نقش باز برونستد است. ۳) مولکول فنول C_6H_5OH که یک گروه OH دارد، یک باز آرنیوس محسوب می شود. ۴) در واکنش $NH_3(g)+HCl(g)\rightarrow NH_4Cl(s)$ مولکول آمونیاک نقش باز برونستد را دارد.	تجربی ۹۱
۲	کدام بیان درست است؟ ۱) هرچه مقدار pK_a اسیدی بزرگتر باشد، آن اسید ضعیف تر است. ۲) فنول که مولکول آن دارای یک گروه OH است، یک باز آرنیوس به حساب می آید. ۳) در واکنش $Fe^{2+}(aq)+6H_2O(l)\rightleftarrows Fe(H_2O)_6^{2+}(aq)$ مولکول آب نقش باز برونستد را دارد. ۴) در واکنش: $NH_3(g)+HCl(g)\rightarrow NH_4Cl(s)$، مولکول آمونیاک نقش باز آرنیوس را دارد.	ریاضی ۹۰
۳	کدام عبارت درست است؟ ۱) فسفریک اسید خوراکی از افزودن آب به P_4O_{10} تهیه می شود. ۲) جدا شدن نخستین پروتون، دشوارترین مرحله ی یونش فسفریک اسید در آب است. ۳) در محلول $1mol.L^{-1}$ فسفریک اسید، غلظت آنیون $PO_4^{3-}(aq)$ از غلظت آنیون های فسفات دیگر بیش تر است. ۴) اگر K_{a1}، K_{a2} و K_{a3} به مرحله های یونش پی در پی فسفریک اسید در آب مربوط باشند، $PK_{a1}>PK_{a2}>PK_{a3}$ است.	تجربی ۹۰
۴	کدام عبارت نادرست است؟ ۱) سدیم دی هیدروژن فسفات یک ترکیب آمفوتر است. ۲) قدرت بازی آنیون های هالید از بالا به پایین کاهش می یابد. ۳) با حل شدن $NaNH_2$ در آب، غلظت یون OH^- افزایش می یابد. ۴) دی نیتروژن پنتوکسید، یک اکسید اسیدی است و یک مول از آن در آب، یک مول H_3O^+ تولید می کند.	تجربی ۹۰

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۵	کدام عبارت نادرست است؟ ۱) در محلول های آبی، یون هیدروکسید، قوی ترین باز است. ۲) اسید آرنیوس، ترکیبی است که می تواند در هر محیطی دهنده ی پروتون باشد. ۳) آمفوتر، به ترکیبی گفته می شود که بتواند هم با اسیدها و هم با بازها واکنش دهد. ۴) بافر، به محلول گفته می شود که در برابر مقادیر اندکی از اسید یا باز، تغییر محسوسی در pH آن رخ ندهد.	تجربی ۸۸
۶	در میان گونه های شیمیایی $NO_3^-(aq)$، $NH_2^-(aq)$، $HI(aq)$، $OH^-(aq)$ و $HF(aq)$، قوی ترین اسید و قوی ترین باز به ترتیب کدامند؟ ۱) $HF(aq)$، $OH^-(aq)$ ۲) $HI(aq)$، $NH_2^-(aq)$ ۳) $HF(aq)$، $NO_3^-(aq)$ ۴) $HI(aq)$، $OH^-(aq)$	ریاضی ۸۶
۷	کدام مقایسه در مورد قدرت بازی گونه های شیمیایی زیر (در شرایط یکسان از نظر دما و مولاریته)، درست است؟ ۱) $NH_3 > NH_2^- > NO_3^- > OH^-$ ۲) $NO_3^- > OH^- > NH_2^- > NH_3$ ۳) $NH_2^- > OH^- > NH_3 > NO_3^-$ ۴) $OH^- > NO_3^- > NH_3 > NH_2^-$	ریاضی ۸۵
۸	با توجه به واکنش های زیر کدام عبارت درست است؟ $I)\ HSO_4^-(aq) + H_3O^+(aq) \rightleftarrows H_2SO_4(aq) + H_2O(l)$ $II)\ HSO_4^-(aq) + H_2O(aq) \rightleftarrows SO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$ ۱) قدرت اسیدی یون $HSO_4^-(aq)$ از قدرت اسیدی H_3O^+ بیش تر است. ۲) قدرت بازی یون $HSO_4^-(aq)$ از قدرت بازی آب بیش تر است. ۳) مولکول آب $H_2O(l)$ در واکنش II نقش باز دارد. ۴) یون $HSO_4^-(aq)$ در واکنش I نقش اسید دارد.	ریاضی ۸۰
۹	اگر ثابت یونش استیک اسید $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد، مقدار K برای آن، بدون صرف نظر کردن از غلظت H_2O (معادل مول $\frac{1000}{18}$ در لیتر) کدام است؟ ۱) 1×10^{-3} ۲) $3/24 \times 10^{-3}$ ۳) 1×10^{-7} ۴) $3/24 \times 10^{-7}$	ریاضی ۷۴

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱۰	با توجه به داده های روبه رو می توان نتیجه گرفت که..... $HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$ $K_a = 6/8 \times 10^{-4}$ $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + SO_4^{2-}$ $K_a = 1/2 \times 10^{-2}$ ۱) آب در مقابل HF نقش اسیدی و در مقابل HSO_4^- نقش بازی دارد. ۲) HF در مقایسه با HSO_4^- قدرت اسیدی بیش تری دارد. ۳) H_3O^+ در مقابل SO_4^{2-} نقش اسیدی و در مقابل F^- نقش بازی دارد. ۴) یون F^- در مقایسه با SO_4^{2-} قدرت بازی بیش تری دارد.	تجربی ۹۷
۱۱	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام ذره از همه بیش تر است؟ ۱) H_3PO_4 ۲) $H_2PO_4^-$ ۳) HPO_4^{2-} ۴) PO_4^{3-}	تألیفی
۱۲	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام یون کم تر است؟ ۱) H_3PO_4 ۲) $H_2PO_4^-$ ۳) HPO_4^{2-} ۴) PO_4^{3-}	تجربی ۷۷
۱۳	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام یون از همه بیش تر است؟ ۱) H_3O^+ ۲) $H_2PO_4^-$ ۳) HPO_4^{2-} ۴) PO_4^{3-}	تألیفی
۱۴	اگر از ۲۰۰۰ مولکول از یک اسید، ۳۰ مولکول آن یونیده شود، درصد یونش آن کدام است؟ ۱) ۱/۵ ۲) ۶/۷ ۳) ۱۵ ۴) ۶۷	ریاضی ۹۶
۱۵	اسیدهای قوی و ضعیف را بر چه مبنایی دسته بندی می کنند؟ ۱) میزان حل شدن در آب ۲) تعداد هیدروژن اسیدی ۳) غلظت یون هیدرونیوم ۴) میزان یونش در آب	تألیفی

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی بخش سوم شیمی ۴: مقایسه قدرت اسید و باز، فسفریک اسید
۱	(۱)	در واکنش: $NH_3(g)+HCl(g)\rightarrow NH_4Cl(s)$ آمونیاک گیرنده ی پروتون و نقش بازی دارد. بررسی سایر گزینه ها: ۱) هرچه PK_b بازی کوچکتر باشد یا K_b بزرگتر باشد، آن باز قوی تر است. ۲) در واکنش: $Ni^{2+}(aq)+6H_2O(l)\rightleftarrows Ni(H_2O)_6^{2+}(aq)$ آب پروتون جذب نکرده است پس نقش باز برونستد را ندارد. (بیش تر بدانید: مولکول آب یک جفت الکترون تنها به Ni^{2+} می دهد پس باز لوویس است). ۳) گروه OH در فنول، نقش بازی ندارد و بیش تر نقش اسیدی دارد. (OH فنول الکلی هم نیست)
۲	(۱)	هرچه PK_a اسیدی بزرگتر باشد یا K_a کوچکتر باشد، آن اسید ضعیف تر است. بررسی سایر گزینه ها: ۲) گروه OH در فنول، نقش بازی ندارد و بیش تر نقش اسیدی دارد. ۳) در واکنش: $Fe^{2+}(aq)+6H_2O(l)\rightleftarrows Fe(H_2O)_6^{2+}(aq)$ آب پروتون جذب نکرده است پس نقش باز برونستد را ندارد. (بیش تر بدانید: مولکول آب یک جفت الکترون تنها به Fe^{2+} می دهد پس باز لوویس است.) ۴) در واکنش: $NH_3(g)+HCl(g)\rightarrow NH_4Cl(s)$، مولکول آمونیاک نقش باز برونستد- لوری را دارد.
۳	(۱)	بررسی سایر گزینه ها: جدا شدن نخستین پروتون، آسان تر است زیرا هرچه بار منفی ذره بیش تر می شود، پروتون سخت تر جدا می شود. ۳) در محلول $1mol.L^{-1}$ فسفریک اسید، غلظت یون PO_4^{3-} از همه کم تر است چون در آخرین مرحله ی یونش تولید می شود. ۴) $K_{a1}>K_{a2}>K_{a3}$ یا $PK_{a1}<PK_{a2}<PK_{a3}$
۴	(۴)	$N_2O_5(s)+H_2O(l)\rightarrow \underset{\text{نیتریک اسید}}{2HNO_3(aq)}$ یا $2[H^+(aq)+NO_3^-(aq)]$
۵	(۲)	اسید آرنیوس، ترکیبی است که می تواند در حلال آب دهنده ی پروتون باشد.
۶	(۲)	قوی ترین اسید HI است اما در محیط آبی قوی ترین باز OH^- است. (گزینه ۴) هرچند منظور سوال

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

		NH_2^- است. (گزینه ۲) قدرت اسیدی: $NH_3 < H_2O$ قدرت بازی: $NH_2^- > OH^-$
۷	(۳)	هرچه اسید قوی تر باشد، باز مزدوج ضعیف تر خواهد بود. پس: قدرت اسیدی: $NH_3 < H_2O < NH_4^+ < HNO_2$ قدرت بازی: $NH_2^- > OH^- > NH_3 > NO_2^-$
۸	(۳)	در واکنش I، H_3O^+ به HSO_4^- پروتون می دهد پس قدرت اسیدی H_3O^+ از HSO_4^- و قدرت بازی HSO_4^- از H_3O^+ بیش تر است. در واکنش II، H_2O از HSO_4^- پروتون می گیرد پس قدرت بازی H_2O از HSO_4^- و قدرت اسیدی HSO_4^- از H_2O بیش تر است. $I)\ HSO_4^{-(\text{باز})}(aq) + H_3O^{+(\text{اسید})}(aq) \rightleftarrows H_2SO_4(2-aq) + H_2O(l)$ $II)\ HSO_4^{-(\text{اسید})}(aq) + H_2O^{(\text{باز})}(aq) \rightleftarrows H_2SO_4^{}(aq) + H_3O^+(l)$
۹	(۴)	$K_a = K[H_2O(l)] \rightarrow K = \frac{K_a}{[H_2O(l)]} = \frac{۱/۸\times۱۰^{-۵}}{\frac{۱۰۰۰}{۱۸}} = ۳/۲۴\times۱۰^{-۷}$
۱۰	(۴)	$HF + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + F^-$ (اسید، باز، اسید مزدوج، باز مزدوج) $K_a = ۶/۸\times۱۰^{-۴}$ $HSO_4^- + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + SO_4^{۲-}$ (اسید، باز، اسید مزدوج، باز مزدوج) $K_a = ۱/۲\times۱۰^{-۲}$ اسید HSO_4^- نسبت به اسید HF قوی تر است چون K_a بزرگتری دارد بنابراین باز مزدوج آن $SO_4^{۲-}$ یعنی ضعیف تر از F^- است یعنی قدرت بازی $SO_4^{۲-} < F^-$.
۱۱	(۱)	چون فسفریک اسید، اسیدی ضعیف است مقدار کمی از آن یونیده می شود و بیش تر به صورت مولکولی در محلول باقی می ماند. به همین دلیل غلظت اسید یونیده نشده H_3PO_4 (که به صورت مولکولی در محلول وجود دارد) بیش تر از غلظت سایر ذرات است. ترتیب غلظت ذرات: $[PO_4^{۳-}] < [HPO_4^{۲-}] < [H_2PO_4^-] < [H_3O^+] < [H_3PO_4]$
۱۲	(۴)	غلظت یون $PO_4^{۳-}$ از همه کم تر است چون در آخرین مرحله ی یونش تولید می شود.
۱۳	(۱)	در بین یون ها، غلظت یون H_3O^+ از همه بیش تر است چون در هر سه مرحله ی یونش تولید می شود.
۱۴	(۱)	درصد یونش $(\%\alpha) = \frac{\text{تعداد ذرات یونیده شده}}{\text{کل ذرات حل شده در محلول}} \times ۱۰۰ = \frac{۳۰}{۲۰۰۰} \times ۱۰۰ = \%۱/۵$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد. خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱۵	(۴)	اسیدها و بازها را بر مبنای میزان یونش یا تفکیکی که هنگام حل شدن در آب دارند، به دو دسته ی قوی و ضعیف تقسیم بندی می کنند.

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: PH تعداد تست ها: ۴۰	کنکور
۱	کدام مطلب درباره ی محلول حاصل از بوراکسید با آب نادرست است؟ ۱) با محلول سدیم هیدروکسید واکنش می دهد. ۲) تورنسل را به رنگ سرخ در می آورد. ۳) غلظت یون $H^+(aq)$ در آن بیشتر از غلظت یون $OH^-(aq)$ است. ۴) غلظت یون OH^- در آن، از $۱۰^{-۷} mol.L^{-۱}$ بیشتر و pH آن بزرگتر از ۷ است.	تألیفی
۲	اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم ۴×۱۰^{-۸} برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، PH این محلول کدام است؟ ۱) ۲/۳ ۲) ۲/۷ ۳) ۳/۳ ۴) ۳/۷	ریاضی ۹۲
۳	اگر یک نمونه محلول اتانوییک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان، مولاریته ی برابر داشته باشند، PH..... است. زیرا،..... ۱) محلول اولی بزرگ تر- $[H^+(aq)]$ در آن کمتر است. ۲) محلول دومی بزرگتر- $[H^+(aq)]$ در آن بیشتر است. ۳) دو محلول یکسان است - زیرا هر دو محلول مولاریته یکسان دارند. ۴) دو محلول یکسان است- زیرا مولکول هر دو اسید می تواند یک پروتون آزاد کند.	ریاضی ۸۷

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۴	چه رابطه ای بین pK_a و pH وجود دارد و معرف چه خاصیتی هستند؟ ۱) نسبت عکس دارند و بزرگ تر بودن pH نشان گر اسید قوی تر است. ۲) اگر pK_a بزرگ تر باشد pH کوچک تر بوده و قدرت بازی بیش تر است. ۳) نسبت مستقیم دارند کوچک بودن هر دو نشان گر اسید قوی تر است. ۴) نسبتی با هم ندارند و pK_a بزرگ تر نشان گر اسید قوی تر است.	آزاد پزشکی ۸۷
۵	کدام عبارت نادرست است؟ ۱) هرچه $[OH^-(aq)]$ موجود در محلول بیش تر باشد، pH محلول بیش تر است. ۲) مقیاس pH در هر دمایی، گستره ای از صفر تا ۱۴ را در بر می گیرد. ۳) در غلظت های برابر، هر چه PK_b کوچکتر باشد، pH آن محلول بیش تر است. ۴) مقیاس pH، یکا ندارد.	تألیفی
۶	با توجه به داده های مقابل $H_2O(l)+q\rightleftarrows H^+(aq)+OH^-(aq)\ ,\ K=10^{-12}\ mol^2.L^{-2}$ کدام اظهار نظر در مورد pH و همچنین حالت آب از نظر pH درست است؟ ۱) ۶، اسیدی ۲) ۶، خنثی ۳) ۷، خنثی ۴) ۷، قلیایی	تألیفی
۷	اندازه گیری ها نشان می دهد که pH آب خالص در دمای اتاق ۷ و در حین جوشیدن ۶/۱۲ است از این رو می توان گفت که ..... ۱) آب جوش خاصیت اسیدی دارد. ۲) خود یونش آب یک فرایند گرماده است. ۳) غلظت یون هیدروکسید در آب جوش بیش از آب در دمای اتاق است. ۴) حاصل ضرب یونی آب جوش کوچک تر از 10^{-14} است.	تألیفی
۸	اگر pH محلولی برابر با ۳ باشد، غلظت یون $OH^-(aq)$ در آن، چند مول بر لیتر است. متیل نارنجی و تورنسل در آن به ترتیب به کدام رنگ در می آیند؟ ۱) 10^{-3}، زرد، آبی ۲) 10^{-3}، سرخ، سرخ ۳) 10^{-11}، زرد، آبی ۴) 10^{-11}، سرخ، سرخ	ریاضی ۸۵
۹	در محلولی از سدیم هیدروکسید pH برابر با ۱۱ می باشد، غلظت مولی یون $OH^-(aq)$ در آن، چند برابر غلظت مولی یون $H^+(aq)$ است؟ ۱) ۶ ۲) ۸ ۳) 10^6 ۴) 10^8	تجربی ۸۳

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱۰	PH کدام محلول زیر پایین تر از بقیه است؟ ۱) $[OH^-(aq)]=۱۰^{-۱۳}$ ۲) $[H^+(aq)]=۱۰^{-۳}$ ۳) $[OH^-(aq)]=۱۰^{-۷}$ ۴) $[H^+(aq)]=۱۰^{-۴}$	آزاد تجربی ۸۵
۱۱	PH محلولی ۲ و PH محلول دیگر ۵ است، غلظت یون $[H^+(aq)]$ در اولی چند برابر دومی است؟ ۱) ۱۰۰ ۲) ۳۰۰ ۳) ۱۰۰۰ ۴) ۳۰	تألیفی
۱۲	pH محلول $۲\times۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}$ هیدروکلریک اسید چند برابر pH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت $۰/۰۰۵mol.L^{-۱}$ و درصد تفکیک یونی ۰/۲ درصد است؟ ۱) ۰/۷۴ ۲) ۰/۸۵ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۲/۱۵	تجربی ۸۹
۱۳	۱۰۰ml محلول هیدروکلریک اسید با $pH=۲$ چند مول HCl وجود دارد؟ ۱) ۰/۰۰۱ ۲) ۰/۰۰۲ ۳) ۰/۰۱ ۴) ۰/۰۲	ریاضی ۷۴
۱۴	به تقریب چند گرم از باز ضعیف $BOH(s)\ (M=۸۰:g.mol^{-۱})$ با درصد تفکیک ۲٪ باید به ۲۵۰ ml آب اضافه شود تا محلولی با $pH=۱۱$ به دست آید؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸	ریاضی ۹۳
۱۵	pH محلولی از BOH برابر ۱۲ و درجه ی یونش آن ۰/۱ است، غلظت مولار این باز کدام است؟ ۱) ۰/۰۲ ۲) ۰/۰۳ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۲	تألیفی
۱۶	pH محلولی از سدیم هیدروکسید که در هر ۲۵ml آن یک میلی گرم از این ماده وجود داشته باشد، کدام است؟ ۱) ۹ ۲) ۱۰ ۳) ۱۱ ۴) ۱۲	ریاضی ۸۴
۱۷	چند میلی لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید با $PH=۱۳$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول $۰/۴mol.L^{-۱}$ سولفوریک اسید نیاز است؟ ۱) ۵۰ ۲) ۱۰۰ ۳) ۲۰۰ ۴) ۲۵۰	ریاضی ۹۲
۱۸	اگر pH محلولی از اسید HA با درصد تفکیک یونی ۱۰ درصد برابر ۴ باشد، ۵۰mL از این اسید با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰ درصد خالص واکنش می دهد؟ $(H=۱,C=۱۲,O=۱۶,Na=۲۳)$ ۱) ۲/۴ ۲) ۵/۲۵ ۳) ۴/۲ ۴) ۸/۲۵	ریاضی ۸۸

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱۹	اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲۵ مولار اسید چند ظرفیتی H_aA با ۷۵ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار یک باز دو ظرفیتی $M(OH)_2$ خنثی شود، n کدام است؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ریاضی ۸۸
۲۰	اگر درصد یونش یک محلول اتانوییک اسید برابر ۲ درصد و PH آن برابر ۲/۷ باشد، $25mL$ از آن با چند میلی لیتر محلول ۰/۰۵ مولار آمونیاک واکنش می دهد؟ ۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۵۰	ریاضی ۸۶
۲۱	در ۱۰ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $PH=2$ چند مول یون هیدرونیوم وجود دارد و این مقدار محلول با چند گرم سدیم هیدروکسید خنثی می شود؟ $(H=1, O=16, Na=23)$ ۱) ۰/۱، ۴ ۲) ۰/۱، ۰/۴ ۳) ۰/۲، ۸ ۴) ۰/۲، ۰/۸	ریاضی ۸۲
۲۲	در صورتی که $1mL$ از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $2/5g.mL^{-1}$ تا $100ml$ رقیق و به آن $0/16g$ سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $pH=2$ حاصل می شود. درصد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟ $\left(M_{NaOH}=40, M_{HA}=150: g.mol^{-1}\right)$ ۱) ۶ ۲) ۲۴ ۳) ۳۰ ۴) ۳۶	تجربی ۹۳
۲۳	pH دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، با افزودن چند گرم پتاسیم هیدروکسید $\left(M=56: g.mol^{-1}\right)$ به تقریب دو برابر می شود؟ ۱) ۰/۵ ۲) ۰/۵۵ ۳) ۱/۰۰ ۴) ۱/۱۱	ریاضی ۹۳
۲۴	اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر پتاسیم هیدروکسید با ۱۰ میلی لیتر محلول ۰/۶ مولار هیدروکلریک اسید مخلوط شود، pH محلول برابر..... است و متیل نارنجی در این محلول به رنگ ..... در می آید. ۱) ۱/۴– قرمز ۲) ۱/۴– زرد ۳) ۱۲/۶– قرمز ۴) ۱۲/۶– زرد	ریاضی ۹۰
۲۵	به $4mL$ محلول $HCl(aq)$ $0/015mol.L^{-1}$، $20\ mL$ از محلول باریم هیدروکسید $0/02mol.L^{-1}$ اضافه می کنیم، pH محلول برابر است با: ۱) ۱۲/۴۷ ۲) ۱۲/۱۸ ۳) ۱۱/۴۷ ۴) ۱۰/۱۸	تألیفی
۲۶	اگر محلول هیدروکلریک اسید را ۱۰ مرتبه رقیق کنیم، در PH آن کدام تغییر روی می دهد؟ ۱) ۱ واحد بزرگتر می شود. ۲) ۱ واحد کوچکتر می شود. ۳) ۰/۱ واحد بزرگتر می شود. ۴) ۰/۱ واحد کوچکتر می شود.	تجربی ۷۹

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۲۷	۱۰mL سود مولار را با آب مقطر تا ۱۰۰mL رقیق می کنیم، PH آن چه تغییری می کند؟ ۱) PH =۱۲ می شود. ۲) PH =۱۱ می شود. ۳) PH =۱۳ می شود. ۴) PH=۱۰ می شود.	تألیفی
۲۸	بر اثر حل شدن چند مول از یک اسید HA که PK_a آن برابر صفر است، در یک لیتر آب مقطر، PH محلول به صفر می رسد؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	تجربی ۹۳
۲۹	pH تقریبی محلول $0/1 mol.L^{-1}$ اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ چند است؟ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵	ریاضی ۹۱
۳۰	pH محلول $0/2 mol.L^{-1}$ اسید ضعیف HA که pK_a آن برابر ۱ است، کدام است؟ ۱) ۰/۷ ۲) ۱ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۱/۷	تجربی ۹۱
۳۱	برای تهیه ی محلولی از یک اسید ضعیف HA با $K_a = 5\times10^{-5}$ که pH آن با pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته ی آن تقریباً باید چند برابر مولاریته ی محلول هیدروکلریک اسید باشد؟ ۱) ۴۰ ۲) ۵۰ ۳) ۱۰۰ ۴) ۲۰۰	تجربی ۹۰
۳۲	اگر درصد یونش محلول یک مولار یک اسید ضعیف برابر ۱ درصد باشد، PK_a آن با تقریب کدام است؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	تجربی خارج از کشور ۹۰
۳۳	اگر PH محلولی از اسید ضعیف HA با درصد تفکیک یونی ۷٪ برابر با PH محلولی از اسید ضعیف HB با درصد تفکیک یونی ۱/۴٪ باشد، مولاریته محلول اسید HB چند برابر مولاریته محلول اسید HA است؟ ۱) ۱/۵ ۲) ۵ ۳) ۲/۵ ۴) ۳	تجربی خارج از کشور ۸۹

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۳۴	چند میلی لیتر از محلول اسید HA با درصد تفکیک یونی ۵ درصد و $PH = ۳$ می تواند با ۱۰ میلی لیتر از محلول ۰/۱ مولار پتاسیم هیدروکسید واکنش دهد؟ ۱) ۲۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۰	ریاضی خارج از کشور ۸۹
۳۵	اگر درصد تفکیک یونی یک اسید ضعیف HA در محلولی از آن با $PH=۴/۷$ برابر ۱٪ باشد، ۱۰۰ میلی لیتر از آن شامل چند مول از این اسید است؟ ۱) ۰/۰۰۱ ۲) ۰/۰۰۰۱ ۳) ۰/۰۰۲ ۴) ۰/۰۰۰۲	تجربی خارج از کشور ۸۸
۳۶	PH محلول $۰/۰۵mol.L^{-۱}$ استیک اسید که درصد تفکیک یونی آن ۲٪ است، چند برابر PH محلول $۰/۴mol.L^{-۱}$ هیدروکلریک اسید است؟ ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶/۵ ۴) ۷/۵	ریاضی خارج از کشور ۸۸
۳۷	غلظت معمولی $(g.L^{-۱})$ و PH محلولی از پتاسیم هیدروکسید که در هر ۲۵۰ میلی لیتر آن ۰/۱۴ گرم از این ماده به صورت حل شده وجود دارد، به ترتیب کدام اند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). $(H=۱, O=۱۶, K=۳۹ : g.mol^{-۱})$ ۱) ۰/۵۶، ۱۱ ۲) ۰/۵۶، ۱۲ ۳) ۱/۱۲، ۱۱/۷ ۴) ۱/۱۲، ۱۲/۳	تجربی خارج از کشور ۸۷
۳۸	اگر حجم یک نمونه ی محلول HCl با غلظت $۰/۰۱mol.L^{-۱}$، با افزودن آب مقطر به آن، دو برابر شود، PH آن..... ۱) نصف می شود. ۲) دو برابر می شود. ۳) ۰/۳۰ واحد افزایش می یابد. ۴) ۰/۲۰ واحد افزایش می یابد.	ریاضی خارج از کشور ۸۷

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

۳۹	اگر درصد یونش یک محلول هیدروژن سیانید در آب برابر با ۰/۰۲ درصد و PH آن برابر ۵/۷، باشد غلظت آن چند مول بر لیتر است؟ ۱) ۰/۲ ۲) ۰/۰۲ ۳) ۰/۱ ۴) ۰/۰۱	ریاضی خارج از کشور ۸۶
۴۰	اگر PH یک محلول برابر ۹ باشد، غلظت مولار یون $OH^-(aq)$ در آن..... برابر غلظت مولار یون $H^+(aq)$ است و این محلول فنول فتالئین را به رنگ..... در می آورد. ۱) 10^{-4}، ارغوانی ۲) 10^{-4}، سرخ ۳) 10^{-5}، ارغوانی ۴) 10^{-5}، سرخ	تجربی خارج از کشور ۸۵

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی بخش سوم شیمی ۴: PH
۱	(۴)	محلول حاصل از حل شدن بوراکسید در آب، بوریک اسید با فرمول H_3BO_3 یا $B(OH)_3$ است. که چون خاصیت اسیدی دارد در دمای اتاق PH کوچکتر از ۷ دارد و غلظت یون OH^- در آن، از $10^{-7}\,mol.L^{-1}$ کمتر است.
۲	(۲)	$[H_3O^+(aq)][OH^-(aq)]=10^{-14}, [H_3O^+(aq)]=4\times10^{-8}[OH^-(aq)], [OH^-(aq)]=\frac{[H_3O^+(aq)]}{4\times10^{-8}}$ $[H_3O^+(aq)]\frac{[H_3O^+(aq)]}{4\times10^{-8}}=10^{-14}\rightarrow[H_3O^+(aq)]^2=4\times10^{-8}\times10^{-14}=4\times10^{-6}\rightarrow$ $[H_3O^+(aq)]=2\times10^{-3}\rightarrow PH=-\log[H_3O^+(aq)]=-\log[2\times10^{-3}]=3-\log 2=3-0/3=2/7$
۳	(۱)	چون محلول اتانوییک اسید نسبت به محلول هیدروکلریک اسید اسیدی ضعیف تر است، در صورت داشتن غلظت برابر خاصیت اسیدی کمتر، PH بزرگتر و $[H_3O^+(aq)]$ یا $[H^+(aq)]$ کمتری دارد.
۴	(۳)	هرچه اسید قوی تر باشد، pK_a کوچکتری دارد و در صورت غلظت یکسان، PH کوچکتری دارد پس PH با pK_a نسبت مستقیم دارد و کوچک بودن هر دو نشان گر اسید قوی تر است.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۵	(۲)	در دمای اتاق (۲۵^oC)، PH بین صفر تا ۱۴ متغیر است.
۶	(۲)	آب خالص در هر دمایی خنثی است و PH آب به مقدار ثابت آب (K_w)، بستگی دارد که آن هم به دمای آب بستگی دارد.
۷	(۴)	خود یونش آب گرماگیر است، با افزایش دمای آب، آب بیشتر یونش می یابد، $[H_۳O^+(aq)]$ و $[OH^-(aq)]$ هر دو افزایش می یابند بنابراین PH و POH هر دو به یک اندازه کاهش می یابند و کمتر از ۷ می شوند. $H_۲O(l)+H_۲O(l)+q \rightleftarrows H_۳O^+(aq)+OH^-(aq)$
۸	(۴)	اگر pH محلولی برابر با ۳ باشد، محلول اسید می باشد، تورنسل و متیل نارنجی هر دو در محیط اسیدی به رنگ سرخ در می آید (گزینه ۲ یا ۴) همچنین $[OH^-(aq)]$ کمتر از $۱۰^{-۷}$ می باشد. (گزینه ۴) یا: $PH+POH=۱۴ \rightarrow POH=۱۴-PH=۱۴-۳=۱۱ \rightarrow [OH^-(aq)]=۱۰^{-POH}=۱۰^{-۱۱}$
۹	(۴)	$PH=۱۱ \rightarrow [H_۳O^+(aq)]=[H^+(aq)]=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۱۱}$ $PH+POH=۱۴ \rightarrow POH=۱۴-PH=۱۴-۱۱=۳ \rightarrow [OH^-(aq)]=۱۰^{-POH}=۱۰^{-۳}$ $\frac{[OH^-(aq)]}{[H^+(aq)]}=\frac{۱۰^{-۳}}{۱۰^{-۱۱}}=۱۰^{۸}$
۱۰	(۱)	$[H_۳O^+(aq)]=[H^+(aq)]=۱۰^{-PH} \rightarrow \begin{cases} ۲)۱۰^{-۳} \rightarrow PH=۱۱ \\ ۴)۱۰^{-۴} \rightarrow PH=۴ \end{cases}$ $[OH^-(aq)]=۱۰^{-POH} \rightarrow \begin{cases} ۱)۱۰^{-۱۳} \rightarrow POH=۱۳ \rightarrow PH=۱۴-POH=۱۴-۱۳=۱ \\ ۳)۱۰^{-۷} \rightarrow POH=۷ \rightarrow PH=۱۴-POH=۱۴-۷=۷ \end{cases}$
۱۱	(۳)	$\left.\begin{array}{l} PH_۱=۲ \rightarrow [H^+(aq)]_۱=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۲} \\ PH_۲=۵ \rightarrow [H^+(aq)]_۲=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۵} \end{array}\right\} \rightarrow \frac{[H^+(aq)]_۱}{[H^+(aq)]_۲}=\frac{۱۰^{-۲}}{۱۰^{-۵}}=۱۰^{۳}=۱۰۰۰$
۱۲	(۱)	$[H_۳O^+(aq)]=M \times n \times \alpha \rightarrow$ $HCl \rightarrow [H_۳O^+(aq)]=۲\times۱۰^{-۴}\times۱\times۱ \rightarrow PH=-\log[H_۳O^+(aq)] \rightarrow PH=-\log[۲\times۱۰^{-۴}]$ $PH=۴-\log ۲=۴-۰/۳=۳/۷$ $HA \rightarrow [H_۳O^+(aq)]=۵\times۱۰^{-۳}\times۱\times\frac{۰/۲}{۱۰۰} \rightarrow PH=-\log[H_۳O^+(aq)] \rightarrow PH=-\log[۱۰^{-۵}]=۵$ $\frac{PH_{HCl}}{PH_{HA}}=\frac{۳/۷}{۵}=۰/۷۴$
۱۳	(۱)	$[H_۳O^+(aq)]=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۲}\frac{mol}{L} \rightarrow [H_۳O^+(aq)]=M\times n\times\alpha \rightarrow ۱۰^{-۲}\frac{mol}{L}\times۱۰^{-۱}L=۱۰^{-۳}mol$
۱۴	(۱)	چون محلول بازی می شود، POH و غلظت یون OH^- را نیاز داریم:

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

$[OH^-]=10^{-3}mol.L^{-1} \leftarrow POH=3 \leftarrow PH=11$ $[OH^-]=M\times n\times\alpha \rightarrow 10^{-3}=M\times 1\times\frac{2}{100}\rightarrow 0/05\frac{mol}{L}\times\frac{250}{1000}L\times\overset{\text{جرم مولی } BOH}{80}\frac{g}{mol}=1gBOH$		
$[OH^-]=10^{-2}mol.L^{-1} \leftarrow POH=2 \leftarrow PH=12$ $[OH^-]=M\times n\times\alpha \rightarrow 10^{-2}=M\times 1\times 0/1\rightarrow M=\frac{10^{-2}}{10^{-1}}=10^{-1}=0/1\frac{mol}{L}$	(۳)	۱۵
$M=\frac{n(mol)}{V(L)}=\frac{\frac{10^{-3}g}{40}}{0/025(L)}=10^{-3}mol.L^{-1},[OH^-]=M\times n\times\alpha\rightarrow[OH^-]=10^{-3}\times 1\times 1=10^{-3}$ $POH=-\log[OH^-(aq)]\rightarrow POH=-\log[10^{-3}]=3, POH+PH=14\rightarrow PH=14-3=11$	(۳)	۱۶
$PH=13\rightarrow POH=14-13=1\rightarrow[OH^-(aq)]=10^{-POH}=10^{-1}$ $[OH^-]=M\times n\times\alpha\rightarrow 10^{-1}=M\times 1\times 1\rightarrow M=10^{-1}\frac{mol}{L}$ $\underset{\frac{0/4\frac{mol}{L}\times\frac{25}{1000}L}{1}}{H_2SO_4}+\underset{\frac{10^{-1}\frac{mol}{L}\times ?L}{2}}{2KOH}\rightarrow K_2SO_4+2H_2O\rightarrow ?L=\frac{0/4\times 25\times 2}{1000\times 10^{-1}}=0/2L\xrightarrow{\times 1000}200mL$	(۳)	۱۷
$[H_3O^+(aq)]=10^{-PH}=10^{-4}\frac{mol}{L}\rightarrow[H_3O^+(aq)]=M\times n\times\alpha\rightarrow$ $10^{-4}\frac{mol}{L}=M\times 1\times\frac{10}{100}\rightarrow M=10^{-3}mol.L^{-1}$ $\underset{\frac{10^{-3}\frac{mol}{L}\times\frac{50}{1000}L}{1}}{HA}+\underset{\frac{?g\times\frac{80}{100}}{\frac{84}{1}}}{NaHCO_3}\rightarrow HA+H_2CO_3\rightarrow ?g=\frac{10^{-3}\times 50\times 84\times 100}{1000\times 80}=0/00525g\xrightarrow{\times 1000}5/25mg$	(۲)	۱۸
$\underset{\frac{0/025\frac{mol}{L}\times\frac{40}{1000}L}{2}}{2H_nA}+\underset{\frac{0/2\frac{mol}{L}\times\frac{75}{1000}L}{n}}{nM(OH)_2}\rightarrow M_nA_2+2nH_2O\Rightarrow ?n=\frac{2\times 1000\times 0/02\times 75}{0/025\times 40\times 1000}=3$	(۳)	۱۹
$[H_3O^+(aq)]=10^{-PH}=10^{-2/7}=0/002\frac{mol}{L}\rightarrow[H_3O^+(aq)]=M\times n\times\alpha$ $\rightarrow 0/002=M\times 1\times\frac{2}{100}\rightarrow M=0/1mol.L^{-1}$ $\underset{\frac{0/1\frac{mol}{L}\times\frac{25}{1000}L}{1}}{HA}+\underset{\frac{0/05\frac{mol}{L}\times ?L}{1}}{NH_3}\rightarrow NH_4A\rightarrow ?L=\frac{0/1\times 25}{1000\times 0/05}=0/05\xrightarrow{\times 1000}50mL$	(۴)	۲۰
$[H_3O^+(aq)]=10^{-PH}=10^{-2}\rightarrow[H_3O^+(aq)]=M\times n\times\alpha\rightarrow 10^{-2}=M\times 1\times 1\rightarrow M=10^{-2}\frac{mol}{L}$ $\xrightarrow{\times 10L}10^{-1}mol, \underset{\frac{10^{-1}}{1}}{HCl}+\underset{\frac{?g}{40}}{NaOH}\rightarrow NaCl+H_2O\rightarrow ?g=\frac{0/1\times 40}{1}=4$	(۱)	۲۱

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۲۲	(۳)	چون در نهایت PH محلول ۲ (یعنی اسیدی) می شود، اسید HA واکنش دهنده ی اضافی و $NaOH$ واکنش دهنده ی محدود کننده است: $\underset{\frac{?mol}{۱}}{HA} + \underset{\frac{۰/۱۶g}{\frac{۴۰}{۱}}}{NaOH} \rightarrow NaA + H_۲O \Rightarrow ?mol\,HA_{\text{مصرفی}} = \frac{۰/۱۶}{۴۰} = ۰/۰۰۴mol$ خاصیت اسیدی محلول نهایی به علت وجود مقدار باقی مانده ی اسید می باشد. $PH = ۲ \rightarrow [H_۳O^+] = ۱۰^{-pH} = ۱۰^{-۲} = ۰/۰۱mol.L^{-۱} \rightarrow$ $\text{محلول جدید } mol = ۰/۰۱\frac{mol}{L} \times ۰/۱L = ۰/۰۰۱mol$ $molH_۳O^+_{\text{اولیه}} = molH_۳O^+_{\text{مصرفی}} + molH_۳O^+_{\text{فعلی}} = ۰/۰۰۴ + ۰/۰۰۱ = ۰/۰۰۵mol$ $\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ =, \text{جرم محلول} = ۱mL \times ۲/۵\frac{g}{mL} = ۲/۵g$ $۰/۰۰۵mol \times ۱۵۰\frac{g}{mol} = ۰/۷۵g \text{ ,درصد جرمی} = \frac{۰/۷۵g}{۲/۵g} \times ۱۰۰ = ٪۳۰$
۲۳	(۴)	PH محلول هیدروکلریک اسید (اسید قوی یک پروتونی) ۰/۰۱ مولار: $[H_۳O^+] = ۱۰^{-۲}mol.L^{-۱} \leftarrow PH = -\log ۰/۰۱ = ۲$ PH دو برابر یعنی ۴ : $PH = ۴ \leftarrow [H_۳O^+] = ۱۰^{-۴}mol.L^{-۱}$ غلظت یون هیدرونیوم باید به اندازه ی: $(۱۰^{-۲} - ۱۰^{-۴} = ۹/۹ \times ۱۰^{-۳}mol.L^{-۱})$ کاهش یابد به ازای خنثی شدن هر مول یون هیدرونیوم، یک مول یون هیدروکسید لازم است. چون KOH هم یک باز ظرفیتی است داریم: $\underset{\substack{۱۰^{-۲}-۱۰^{-۴}=۹/۹\times۱۰^{-۳}\frac{mol}{L} \\ \times ۲L = ۱/۹۸\times۱۰^{-۲}mol}}{HCl} + \underset{\frac{?mol}{۱}}{KOH} \rightarrow KCl + H_۲O \rightarrow ۱/۹۸\times۱۰^{-۲}molKOH \xrightarrow[\times ۵۶]{\text{جرم مولی } KOH} ۱/۱۱gKOH$
۲۴	(۴)	$\underset{\frac{۴۰}{۱۰۰۰}L\times۰/۲\frac{mol}{L}=۰/۰۰۸}{KOH} + \underset{\frac{۱۰}{۱۰۰۰}L\times۰/۶\frac{mol}{L}=۰/۰۰۶}{HCl} \rightarrow KCl + H_۲O$ چون HCl، مول به ضریب کوچکتری دارد، واکنش دهنده ی محدود کننده و KOH واکنش دهنده ی اضافی است. بنابراین محلول خاصیت بازی دارد (PH محلول بزرگتر از ۷) پس گزینه ی ۳ یا ۴ درست است و چون در محیط بازی، متیل نارنجی به رنگ زرد در می آید، گزینه ی ۴ درست است.
۲۵	(۱)	$\underset{\frac{\frac{۴}{۱۰۰۰}L\times۰/۰۱۵\frac{mol}{L}}{۲}=۲\times۱۰^{-۵}}{۲HCl} + \underset{\frac{۲۰}{۱۰۰۰}L\times۰/۰۲\frac{mol}{L}=۴\times۱۰^{-۴}}{Ba(OH)_۲} \rightarrow BaCl_۲ + ۲H_۲O$ چون HCl، مول به ضریب کوچکتری دارد، واکنش دهنده ی محدود کننده و $Ba(OH)_۲$ واکنش دهنده ی اضافی است. بنابراین محلول خاصیت بازی دارد (PH محلول بزرگتر از ۷). با توجه به مقدار

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۲۶	(۱)	مول محدود کننده، مقدار مصرفی و باقی مانده ی $Ba(OH)_2$ را حساب می کنیم تا PH محلول به دست آید: $\frac{\frac{۴}{۱۰۰۰}L\times ۰/۰۱۵\frac{mol}{L}}{۲}=۲\times ۱۰^{-۵}$ ۲HCl $+ Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + ۲H_2O \Leftarrow ?mol = ۳\times ۱۰^{-۵}$ ($\frac{?mol}{۱}$) $molBa(OH)_2$ فعلی $= molBa(OH)_2$ اولیه $- molBa(OH)_2$ مصرفی $= ۴\times ۱۰^{-۴} - ۳\times ۱۰^{-۵} = ۳/۷\times ۱۰^{-۴} mol$ $\rightarrow M = \frac{۳/۷\times ۱۰^{-۴} mol}{۰/۰۲۴L} = ۱/۵\times ۱۰^{-۲}, [OH^-] = M\times n\times \alpha \rightarrow [OH^-] = ۱/۵\times ۱۰^{-۲}\times ۲\times ۱ = ۳\times ۱۰^{-۲}$ $POH = -\log[OH^-(aq)] \rightarrow POH = -\log[۳\times ۱۰^{-۲}] = ۲ - ۰/۴۷ = ۱/۵۳, PH = ۱۴ - ۱/۵۳ = ۱۲/۴۷$
۲۶	(۱)	
۲۷	(۳)	سود مولار، PH برابر با ۱۴ دارد که اگر حجم آن را ۱۰ برابر کنیم، PH آن یک واحد کاهش می یابد و به ۱۳ می رسد.
۲۸	(۲)	وقتی که PH محلول به صفر می رسد، غلظت یون هیدرونیوم برابر با یک می شود: $pH = ۰ \rightarrow [H_3O^+] = [H^+] = ۱, pK_a = ۰ \rightarrow K_a = ۱, H\underset{x-۱}{A} \underset{۱}{\overrightarrow{\leftarrow}} \underset{۱}{H^+} + \underset{۱}{A^-}$ $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow ۱ = \frac{[۱][۱]}{[x-۱]} \rightarrow x-۱ = ۱ \rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = x = ۲ \xrightarrow{V=۱L} ?molHA = ۲$
۲۹	(۲)	$\underset{۱-\alpha}{H}A \underset{\alpha}{\overrightarrow{\leftarrow}} \underset{\alpha}{H^+} + \underset{\alpha}{A^-} \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^۲}{[M]} \rightarrow [H^+]^۲ = K_a\times M \rightarrow [H^+] = \sqrt{K_a\times M}$ $M(۱-\alpha)\approx M \quad M\alpha \quad M\alpha$ $[H^+] = \sqrt{K_a\times M} = \sqrt{۱۰^{-۵}\times ۰/۱} = \sqrt{۱۰^{-۶}} = ۱۰^{-۳} \rightarrow PH = -\log[H^+(aq)] = -\log[۱۰^{-۳}] = ۳$
۳۰	(۲)	$K_a = ۱۰^{-PK_a} = ۱۰^{-۱}$ $\underset{۰/۲-X}{HA} \underset{X}{\overrightarrow{\leftarrow}} \underset{X}{H^+} + \underset{X}{A^-} \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow ۱۰^{-۱} = \frac{X^۲}{۰/۲-X} \rightarrow \begin{cases} X = -۰/۲ & \text{غیر قابل قبول} \\ X = +۰/۱ & \end{cases}$ $[H^+] = X = ۰/۱ \rightarrow PH = -\log[H^+(aq)] = -\log ۰/۱ = ۱$
۳۱	(۴)	$[H_3O^+(aq)] = M\times n(۱)\times \alpha(۱) \rightarrow$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = ۰/۰۱ = ۱۰^{-۲} \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۱۰^{-۲}] = ۲$ $\underset{M-۰/۰۱}{HA} \underset{۰/۰۱}{\overrightarrow{\leftarrow}} \underset{۰/۰۱}{H^+} + \underset{۰/۰۱}{A^-} \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow ۵\times ۱۰^{-۵} = \frac{(۰/۰۱)^۲}{M-۰/۰۱} \rightarrow M = ۲molL^{-۱} \rightarrow \frac{M_{HCl}}{M_{HA}} = \frac{۲}{۰/۰۱} = ۲۰۰$
۳۲	(۴)	$HA \underset{\leftarrow}{\overrightarrow{\quad}} H^+ + A^- \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[\frac{۱}{۱۰۰}]^۲}{[HA]} \rightarrow K_a = \frac{۱۰^{-۴}}{۱} = ۱۰^{-۴} \rightarrow PK_a = -\log K_a = -\log ۱۰^{-۴} = ۴$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۳۳	(۲)	اگر PH دو محلول یکسان باشد، $[H_3O^+(aq)]$ یا $[H^+(aq)]$ یکسانی با یکدیگر دارند بنابراین: $[H_3O^+(aq)] = M_{HA} \times n_{HA} \times a_{HA} = M_{HB} \times n_{HB} \times \alpha_{HB} \rightarrow$ $M_{HA} \times ۱ \times \frac{۷}{۱۰۰} = M_{HB} \times ۱ \times \frac{۱/۴}{۱۰۰} \rightarrow \frac{M_{HB}}{M_{HA}} = \frac{۷}{۱/۴} = ۵$
۳۴	(۴)	$[H_3O^+(aq)] = ۱۰^{-PH} = ۱۰^{-۳} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow ۱۰^{-۳} = M \times ۱ \times \frac{۵}{۱۰۰} \rightarrow M = ۰/۰۲ mol.L^{-۱}$ $\underset{\frac{۰/۰۲\frac{mol}{L} \times ?L}{۱}}{HA} + \underset{\frac{۰/۱\frac{mol}{L} \times \frac{۱۰}{۱۰۰۰}L}{۱}}{KOH} \rightarrow KA + H_2O \rightarrow ?L = \frac{۰/۱ \times ۱۰}{۱۰۰۰ \times ۰/۰۲} \xrightarrow{\times ۱۰۰۰} ۵۰ mL$
۳۵	(۴)	$[H_3O^+(aq)] = ۱۰^{-PH} = ۱۰^{-۴/۷} \approx ۲ \times ۱۰^{-۵} \frac{mol}{L} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $۲ \times ۱۰^{-۵} = M \times ۱ \times \frac{۱}{۱۰۰} \rightarrow M = ۰/۰۰۲ mol.L^{-۱} \xrightarrow{\times \frac{۱۰۰}{۱۰۰۰} L} = ۰/۰۰۰۲ mol$
۳۶	(۴)	$[H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $HA \rightarrow [H_3O^+(aq)] = ۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۱ \times \frac{۲}{۱۰۰} \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۱۰^{-۳}] = ۳$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = ۰/۴ \times ۱ \times ۱ \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۰/۴] = ۰/۴$ $\frac{PH_{HA}}{PH_{HCl}} = \frac{۳}{۰/۴} = ۷/۵$
۳۷	(۲)	$C = \frac{m(g)}{V(L)} = \frac{۰/۱۴ g}{۰/۲۵(L)} = ۰/۵۶ g.L^{-۱}$ $M = \frac{n(mol)}{V(L)} = \frac{\frac{۰/۱۴}{۵۶} mol}{۰/۲۵(L)} = ۱۰^{-۲} mol.L^{-۱}, [OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-۲} \times ۱ \times ۱ = ۱۰^{-۲}$ $POH = -\log[OH^-(aq)] \rightarrow POH = -\log[۱۰^{-۲}] = ۲, POH + PH = ۱۴ \rightarrow PH = ۱۴ - ۲ = ۱۲$
۳۸	(۳)	با دو برابر کردن حجم محلول، غلظت نصف می شود یعنی: $[H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = ۰/۰۱ \times ۱ \times ۱ \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۰/۰۱] = ۲$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = \frac{۰/۰۱}{۲} \times ۱ \times ۱ \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[\frac{۰/۰۱}{۲}] = ۲/۳$
۳۹	(۴)	$[H_3O^+(aq)] = ۱۰^{-PH} = ۱۰^{-۵/۷} \approx ۲ \times ۱۰^{-۶} \frac{mol}{L} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $۲ \times ۱۰^{-۶} = M \times ۱ \times \frac{۰/۰۲}{۱۰۰} \rightarrow M = ۰/۰۱ mol.L^{-۱}$
۴۰	(۱)	PH محلول برابر با ۹ و محیط بازی است، فنول فتالئین در این محیط به رنگ ارغوانی در می آید.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

		(گزینه ۱ یا ۳) $PH=۹\rightarrow[H_۳O^+(aq)]=[H^+(aq)]=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۹}$ $POH=۱۴-PH=۱۴-۹=۵\rightarrow[OH^-(aq)]=۱۰^{-POH}=۱۰^{-۵}$, $\frac{[OH^-(aq)]}{[H^+(aq)]}=\frac{۱۰^{-۵}}{۱۰^{-۹}}=۱۰^۴$

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: نمک های اسیدی، بازی و خنثی تعداد تست ها: ۸	کنکور
۱	کدام گزینه درست نیست؟ ۱) باز آرنیوس در آب، یون OH^- آزاد می کند. ۲) PK_b اتیل آمین از PK_b متیل آمین کوچک تر است. ۳) در هیدروژن هالیدها، هرچه الکترونگاتیوی هالوژن بیشتر باشد، قدرت اسیدی بیش تر است. ۴) $AlCl_۳$، یک نمک اسیدی است و متیل نارنجی در محلول آن به رنگ قرمز در می آید.	تجربی ۹۲
۲	از واکنش یک اسید..... با یک باز.....، نمکی تشکیل می شود که خاصیت..... دارد و تورنسل (لیتموس) را به رنگ..... در می آورد. ۱) قوی- ضعیف- اسیدی- سرخ ۲) قوی- قوی- خنثی- آبی ۳) ضعیف- قوی- بازی- بنفش ۴) ضعیف- ضعیف- خنثی- زرد	تجربی ۸۷
۳	براساس تعریف نمک های اسیدی و بازی،..... در دسته ی نمک های..... جای دارد و متیل نارنجی در محلول آن به رنگ..... در می آید. ۱) $K_۲S$- بازی- آبی ۲) $K_۲SO_۴$- اسیدی- سرخ ۳) $NaCH_۳COO$- بازی- زرد ۴) $NH_۴Cl$- اسیدی- بنفش	ریاضی ۸۵

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۴	متیل نارنجی در محلول های سدیم کربنات، پتاسیم کلرات و آمونیوم کلرید، به ترتیب دارای کدام رنگ است؟ ۱) زرد- نارنجی- قرمز ۲) قرمز- زرد- نارنجی ۳) زرد- قرمز- نارنجی ۴) قرمز- نارنجی- زرد	ریاضی ۸۳
۵	مقایسه PH محلول $1mol.L^{-1}$ نمک های a) سدیم استات، b) آلومینیوم کلرید و c) پتاسیم نیترات، به کدام ترتیب است؟ ۱) $b<c<a$ ۲) $c<b<a$ ۳) $a<c<b$ ۴) $c<a<b$	ریاضی خارج از کشور ۹۱
۶	K_2S نمونه ای از یک نمک..... و NH_4Cl نمونه ای از نمک..... است و محلول آن ها در آب، لیتموس را به ترتیب به رنگ..... و..... در می آورد. ۱) بازی- اسیدی- آبی - سرخ ۲) بازی- اسیدی- سرخ- آبی ۳) اسیدی- بازی- آبی- سرخ ۴) اسیدی- بازی- سرخ- آبی	ریاضی خارج از کشور ۸۹
۷	$AlCl_3$ نمونه ای از یک نمک..... و Na_2S نمونه ای از نمک..... اند و محلول آن ها در آب، متیل نارنجی را به ترتیب به رنگ..... و..... در می آورد. ۱) اسیدی- بازی- سرخ- زرد ۲) اسیدی- بازی- سرخ- نارنجی ۳) بازی- اسیدی- زرد- سرخ ۴) بازی- اسیدی- نارنجی- سرخ	تجربی خارج از کشور ۸۸
۸	از واکنش یک اسید..... با یک باز.....، نمکی تشکیل می شود که PH محلول آن..... است و تورنسل (لیتموس) را به رنگ..... در می آورد. ۱) قوی- قوی- برابر ۷- آبی ۲) ضعیف- قوی- بزرگ تر از ۷- بنفش ۴) قوی- ضعیف- کوچک تر از ۷- قرمز ۴) ضعیف- ضعیف- برابر ۷- آبی	ریاضی خارج از کشور ۸۸

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

تست شماره	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی سوم شیمی ۴: نمک های اسیدی، بازی و خنثی
۱	(۳)	در هیدروژن هالیدها، از بالا به پایین، هرچه الکترونگاتیوی هالوژن بیشتر باشد، قدرت اسیدی کم تر می شود یعنی قدرت اسیدی: $HI(aq) > HBr(aq) > HCl(aq) > HF(aq)$
۲	(۱)	تورنسل (لیتموس) در محیط اسیدی به رنگ سرخ در می آید.
۳	(۳)	متیل نارنجی در محیط اسیدی سرخ، در محیط بازی زرد و در محیط خنثی نارنجی است بنابراین: ۱) نمک بازی $K_2S \xrightarrow{2H_2O} 2KOH + \overset{\text{اسید ضعیف}}{H_2S}$ ($\overset{\text{باز قوی}}{KOH}$) ۲) نمک خنثی $K_2SO_4 \xrightarrow{2H_2O} 2\overset{\text{باز قوی}}{KOH} + \overset{\text{اسید قوی}}{H_2SO_4}$ ۳) نمک بازی $NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{NaOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{CH_3COOH}$ ۴) نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{NH_4OH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HCl}$
۴	(۱)	متیل نارنجی در محیط بازی زرد، در محیط خنثی نارنجی و در محیط اسیدی سرخ است بنابراین: نمک بازی $Na_2CO_3 \xrightarrow{2H_2O} 2\overset{\text{باز قوی}}{NaOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{H_2CO_3}$ نمک خنثی $KClO_4 \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{KOH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HClO_4}$ نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{NH_4OH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HCl}$
۵	(۱)	$a)\ NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{NaOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{CH_3COOH}$ نمک بازی $b)\ AlCl_3 \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{Al(OH)_3} + 3\overset{\text{اسید قوی}}{HCl}$ نمک اسیدی $c)\ KNO_3 \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{KOH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HNO_3}$ نمک خنثی $\overset{\text{اسید}}{b} < \overset{\text{خنثی}}{c} < \overset{\text{باز}}{a} : PH$
۶	(۱)	تورنسل (لیتموس) در محیط اسیدی به رنگ سرخ، در محیط بازی به رنگ آبی و در محیط خنثی به رنگ بنفش در می آید. نمک بازی $K_2S \xrightarrow{2H_2O} 2\overset{\text{باز قوی}}{KOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{H_2S}$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

		نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{NH_4OH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HCl}$
۷	(۱)	متیل نارنجی در محیط اسیدی سرخ، در محیط بازی زرد و در محیط خنثی نارنجی است بنابراین: سرخ نمک اسیدی $AlCl_3 \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{Al(OH)_3} + \overset{\text{اسید قوی}}{3HCl}$ زرد نمک بازی $K_2S \xrightarrow{2H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{2KOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{H_2S}$
۸	(۳)	اسید قوی، باز ضعیف، محلول اسیدی و PH کوچکتر از ۷ می شود. در این محیط، تورنسل (لیتموس) به رنگ سرخ در می آید.

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: محلول های بافر تعداد تست ها: ۱۹	کنکور
۱	به ۱۰۰ میلی لیتر از یک محلول بافر که در آن غلظت اسید و نمک یکسان و برابر ۰/۱ مولار است $(K_a = 10^{-5})$، هیدروکلریک اسید با غلظت ۰/۵ مولار اضافه شده است. PH تقریبی محلول به دست آمده کدام است؟ ۱) ۱ ۲) ۱/۲ ۳) ۲ ۴) ۲/۲	تجربی ۹۳
۲	کدام مطلب درست است؟ ۱) یون دی اتیل آمونیوم، اسید مزدوج یون $(CH_3-CH_2)_2N^-$ است. ۲) PH محلول ۰/۰۵ مولار هیدروکلریک اسید، برابر ۱/۷ است. ۳) اگر غلظت اسید قوی، دو برابر شود، PH آن یک واحد کاهش می یابد. ۴) اگر در یک محلول بافر، مولاریته اسید و نمک برابر باشد PH آن با PK_a ی اسید برابر است.	ریاضی ۹۲
۳	۲۰۰mL محلول ۰/۰۵ مولار بنزوییک اسید $(PK_a = 4/2)$ تهیه شده است. برای تشکیل یک محلول بافر با $PH = 5/2$، چند گرم سدیم بنزوات جامد باید به آن اضافه کرد؟ (از آبکافت نمک و تغییر حجم محلول صرفنظر کنید) $(Na=23, O=16, C=12, H=1 g.mol^{-1})$ ۱) ۷۲/۰ ۲) ۱۴/۴ ۳) ۷/۲ ۴) ۱/۴۴	ریاضی ۹۱

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۴	اگر در یک محلول بافر، غلظت اسید HA برابر $0/3\ mol.L^{-1}$، غلظت نمک برابر $0/15 mol.L^{-1}$ و PK_a ی اسید برابر ۴/۸۷ باشد، pH آن کدام است؟ ۱) ۴/۸۷ ۲) ۴/۵۷ ۳) ۵/۱۷ ۴) ۵/۴۷	ریاضی ۹۰
۵	در یک محلول بافر شامل سدیم اتانوات و اتانوییک اسید که pH آن برابر ۳/۶۷ است، مولاریته ی اسید چند برابر مولاریته ی نمک است؟ $(pK_a = 4/67)$ ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۸ ۴) ۱۰	تجربی ۹۰
۶	اگر در یک محلول بافر شامل استیک اسید و سدیم استات، pH برابر ۴/۰۶ باشد، مولاریته ی نمک چند برابر مولاریته ی اسید آن را در این محلول است؟ $(pK_a = 4/76)$ ۱) ۰/۲ ۲) ۰/۵ ۳) ۰/۶ ۴) ۰/۸	تجربی ۸۹
۷	اگر غلظت یک اسید ضعیف HA و نمک آن با یک باز قوی در یک نمونه محلول بافر به ترتیب برابر با ۰/۱ مول بر لیتر و ۰/۰۴ مول بر لیتر و pK_a اسید ضعیف، برابر ۳/۹۲ باشد، pH این محلول بافر، کدام است؟ ۱) ۳/۳۲ ۲) ۳/۵۲ ۳) ۴/۳۲ ۴) ۴/۵۲	تجربی ۸۸
۸	کدام عبارت نادرست است؟ ۱) در محلول های آبی، یون هیدروکسید، قوی ترین باز است. ۲) اسید آرنیوس، ترکیبی است که می تواند در هر محیطی دهنده ی پروتون باشد. ۳) آمفوتر، به ترکیبی گفته می شود که بتواند هم با اسیدها و هم با بازها واکنش دهد. ۴) بافر، به محلول گفته می شود که در برابر مقادیر اندکی از اسید یا باز، تغییر محسوسی در pH آن رخ ندهد.	تجربی ۸۸
۹	اگر در یک محلول بافر، شامل اسید ضعیف HA و نمک سدیم (NaA)، مولاریته ی اسید برابر $0/2 mol.L^{-1}$ و مولاریته ی نمک برابر $0/04 mol.L^{-1}$ باشد، pH آن کدام است؟ $(pK_a = 4/4)$ ۱) ۳/۴ ۲) ۳/۷ ۳) ۴/۱ ۴) ۵/۱	تجربی ۸۷
۱۰	کدام مطلب نادرست است؟ ۱) pH محلول $0/004 mol.L^{-1}$ پتاسیم هیدروکسید به ۱۱/۶ نزدیک است. ۲) خون بدن انسان یک سامانه ی بافری به $pH = 7/4$ را در بر دارد. ۳) محلولی از استیک اسید و سدیم استات می تواند نقش بافر را داشته باشد. ۴) آمونیوم کلرید نمونه ای از یک نمک بازی است و محلول آن در متیل اورانژ به رنگ زرد در می آید.	ریاضی ۸۶

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱۱	اگر یک محلول بافر شامل ۰/۱ مول بر لیتر پروپانوییک اسید و ۰/۰۲ مول بر لیتر سدیم پروپانوات باشد، pH آن کدام است؟ (pK_a پروپانوییک اسید برابر ۴/۸۷ است.) ۱) ۴/۱۷ ۲) ۴/۸۶ ۳) ۵/۱۶ ۴) ۵/۴۷	تجربی ۸۶
۱۲	کدام یک از محلول های زیر نمی تواند بافر باشد؟ ۱) $H_2CO_3(aq)$, $NaHCO_3(aq)$ ۲) $H_2PO_4^-(aq)$, $HPO_4^{2-}(aq)$ ۳) $CH_3COOH(aq)$, $NaCH_3COO(aq)$ ۴) $HNO_3(aq)$, $KNO_3(aq)$	تالیفی
۱۳	محلولی شامل سدیم کلرید و محلولی دیگر شامل استیک اسید و سدیم استات است. اگر به هر کدام چند قطره ی $HCl(aq)$ اضافه شود، PH..... ۱) در محلول اولی کم ولی در محلول دومی زیاد می شود. ۲) در محلول اولی کم ولی در محلول دومی تغییرچندانی نمی کند. ۳) در هر دو محلول به یک نسبت کم می شود. ۴) در هر دو محلول تغییرچندانی نمی کند.	تالیفی
۱۴	اگر یک محلول بافر شامل ۰/۲ مول بر لیتر آمونیاک و ۰/۴ مول بر لیتر آمونیوم کلرید باشد، pH آن کدام است؟ (pK_b پروپانوییک اسید برابر ۴/۷۶ است.) ۱) ۴/۴۶ ۲) ۸/۹۴ ۳) ۵/۰۶ ۴) ۹/۵۴	تالیفی
۱۵	اگر PH یک محلول بافر، برابر با ۴/۴۷ و PK_a اسید تشکیل دهنده ی آن (HA) برابر ۴/۱۷ باشد، غلظت مولی نمک در این بافر چند برابر غلظت مولی اسید است؟ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵	تجربی خارج از کشور ۹۱
۱۶	PH یک محلول بافر، شامل $0/1 mol.L^{-1}$ اتانوییک اسید و $0/01 mol.L^{-1}$ سدیم اتانوات، کدام است و این محلول تورنسل (لیتموس) را به کدام رنگ در می آید؟ $(PK_a = 4/76)$ ۱) ۳/۷۶، قرمز ۲) ۳/۷۶، آبی ۳) ۵/۷۶، قرمز ۴) ۵/۷۶، آبی	تجربی خارج از کشور ۸۹

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱۷	اگر در یک محلول بافر با $pH = ۵/۱۷$ غلظت اسید ضعیف (HA) برابر با $۰/۳mol.L^{-۱}$ و غلظت نمک (NaA) برابر $۰/۱۵mol.L^{-۱}$ باشد، PK_a این اسید کدام است؟ ۱) ۴/۴۷ ۲) ۴/۸۷ ۳) ۵/۴۷ ۴) ۵/۸۷	تجربی خارج از کشور ۸۸
۱۸	اگر در یک محلول بافر شامل اتانوییک اسید و سدیم اتانوات، غلظت اسید و نمک سدیم آن به ترتیب برابر $۰/۱mol.L^{-۱}$ و $۰/۲mol.L^{-۱}$ باشد، pH آن کدام است؟ $(PK_a = ۴/۷۶)$ و $(\log ۲ = ۰/۳)$ ۱) ۴/۰۵ ۲) ۴/۶۹ ۳) ۵/۰۶ ۴) ۵/۱۶	تجربی خارج از کشور ۸۷
۱۹	اگر در یک محلول بافر با $PH = ۵/۱۷$، غلظت اسید ضعیف (HA) برابر با $۰/۱۵mol.L^{-۱}$ و غلظت نمک (NaA) برابر $۰/۳mol.L^{-۱}$ باشد، PK_a این اسید کدام است؟ ۱) ۴/۴۷ ۲) ۴/۸۷ ۳) ۵/۴۷ ۴) ۵/۸۷	تجربی خارج از کشور ۸۶

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی بخش سوم شیمی ۴: محلول های بافر

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱	(۱)	مقدار مول اسید اضافه شده به حدی زیاد است که محلول بافر نمی تواند اثر آن را از بین برد. مقدار مول یون هیدرونیوم اضافه شده به محلول: $۰/۰۵L\times\frac{۰/۵mol}{۱L}=۰/۰۲۵mol$ مقدار مول باز مزدوجی که محلول بافر تولید می کند: $۰/۱L\times\frac{۰/۱mol}{۱L}=۰/۰۱mol$ مقداری از این یون هیدرونیوم، توسط باز مزدوج محلول بافر خنثی می شود: $۰/۰۲۵mol-۰/۰۱mol=۰/۰۱۵mol$ پس غلظت $[H_۳O^+]$ و PH این محلول برابر است با: $[H_۳O^+]=\frac{n(mol)}{V(L)}=\frac{۰/۰۱۵mol}{۰/۱۵L}=۰/۱mol.L^{-۱}\rightarrow PH=-\log[H_۳O^+]=-\log[۰/۱]=۱$
۲	(۴)	گزینه ۴ طبق فرمول $PH=PK_a+\log\frac{[A^-(aq)]_{\text{باز مزدوج}}}{[HA(aq)]_{\text{اسید}}}=PK_a+\log[۱]=PK_a+۰=PK_a$ درست است. بررسی سایر گزینه ها: ۱) اسید مزدوج (دی اتیل آمین) $(CH_۳-CH_۲)_۲N^-\xrightarrow{H^+}(CH_۳-CH_۲)_۲NH$ ۲) $[H_۳O^+(aq)]=M\times n\times\alpha\rightarrow$ $HCl\rightarrow[H_۳O^+(aq)]=۵\times۱۰^{-۲}\times۱\times۱\rightarrow PH=-\log[H_۳O^+(aq)]\rightarrow$ $PH=-\log[۵\times۱۰^{-۲}]\rightarrow PH=۴-\log۲=۲-۰/۷=۱/۳$ ۳) $PH_۲=-\log[H_۳O^+(aq)]_۲=-\log\frac{[H_۳O^+(aq)]_۱}{۲}=-\log[H_۳O^+(aq)]_۱+۰/۳$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۳	(۲)	جرم مولی نمک سدیم بنزوات $C_6H_5COONa = 6(12)+5(1)+12+16+16+23 = 144$ $PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow 5/2 = 4/2 + \log\frac{[A^-(aq)]}{0/05} \rightarrow 10 = \frac{[A^-(aq)]}{0/05} \rightarrow$ $[A^-(aq)] = 0/05\times 10 = 0/5\frac{mol}{L}\times\frac{200}{1000}L\times 144 = 14/4g$
۴	(۲)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 4/87 + \log\frac{0/15}{0/3} = 4/87 - 0/3 = 4/57$
۵	(۴)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow 3/67 = 4/67 + \log\frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = 10^{-1} \cdot \frac{[\text{اسید}]}{[\text{نمک}]} = 10$
۶	(۱)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow 4/06 = 4/67 + \log\frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = 10^{-0/7} = 0/2$
۷	(۲)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 3/92 + \log\frac{0/04}{0/1} = 3/92 - 0/4 = 3/52$
۸	(۲)	اسید آرنیوس در آب پروتون می دهد.
۹	(۲)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 4/4 + \log\frac{0/04}{0/2} = 4/4 - 0/7 = 3/7$
۱۰	(۴)	نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} \underset{\text{باز ضعیف}}{NH_4OH} + \underset{\text{اسید قوی}}{HCl}$ بررسی سایر گزینه ها: ۱) $[OH^-] = M\times n\times\alpha \rightarrow [OH^-] = 4\times 10^{-3}\times 1\times 1 = 4\times 10^{-3}$ $POH = -\log[OH^-(aq)] \rightarrow POH = -\log[4\times 10^{-3}] = 3 - 0/6 = 2/4 \rightarrow Ph = 14 - 2/4 = 11/6$ ۳) محلول بافر اسیدی (محلول اسید ضعیف با نمک آن اسید با باز قوی) است.
۱۱	(۱)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 4/87 + \log\frac{0/02}{0/1} = 4/87 - 0/7 = 4/17$
۱۲	(۴)	اسید قوی و نمک آن نمی تواند محلول بافری ایجاد کند.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۱۳	(۲)	محلول سدیم کلرید یک محلول معمولی است که با اضافه شدن اسید به آن، PH محلول (محلول اولی) کاهش می یابد اما محلول دومی (محلول اسید ضعیف با نمک آن اسید با باز قوی) یک محلول بافری است که با اضافه شدن اسید یا باز به آن PH محلول (محلول دومی) تغییر چندانی نمی کند.
۱۴	(۲)	$POH = PK_b + \log\frac{[BH^+(aq)]}{[B(aq)]} \rightarrow POH = ۴/۷۶ + \log\frac{۰/۴}{۰/۲} = ۴/۷۶ + ۰/۳ = ۵/۰۶$ $PH = ۱۴ - POH = ۱۴ - ۵/۰۶ = ۸/۹۴$
۱۵	(۱)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow ۴/۴۷ = ۴/۱۷ + \log\frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} \rightarrow \frac{[\text{نمک}]}{[\text{اسید}]} = ۱۰^{۰/۳} = ۲$
۱۶	(۱)	بافر اسیدی است بنابراین محلول تورنسل(لیتموس) را به رنگ قرمز درمی آورد. (گزینه ۱ یا ۳) $PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = ۴/۷۶ + \log\frac{۰/۰۱}{۰/۱} = ۴/۷۶ - ۱ = ۳/۷۶$
۱۷	(۲)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow ۵/۱۷ = PK_a + \log\frac{۰/۳}{۰/۱۵} \rightarrow PK_a = ۵/۱۷ - ۰/۳ = ۴/۸۷$
۱۸	(۳)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = ۴/۷۶ + \log\frac{۰/۲}{۰/۱} = ۴/۷۶ + ۰/۳ = ۵/۰۶$
۱۹	(۳)	$PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow ۵/۱۷ = PK_a + \log\frac{۰/۱۵}{۰/۳} \rightarrow PK_a = ۵/۱۷ + ۰/۳ = ۵/۴۷$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: کربوکسیلیک اسیدها تعداد تست ها: ۱۰	کنکور
۱	کدام مطلب نادرست است ؟ ۱) کربوکسیلیک اسیدها، از دسته اسیدهای ضعیف اند. ۲) نام دیگر اگزالیک اسید، اتان دی اوییک اسید است. ۳) CF_3-COOH از آلاینده های هوا و ایجاد باران اسیدی است. ۴) اگر اتم هالوژن جای اتم H را در بنیان اسیدهای کربوکسیلیک بگیرد،خاصیت اسیدی آنها کاهش پیدا می کند.	ریاضی ۹۰
۲	کدام مقایسه در مورد pK_a های اسیدهای زیر درست است؟ $CH_3COOH(a \quad CH_2ClCOOH(b \quad CH_3CH_2COOH(c \quad CHCl_2COOH(d$ ۱) $b>d>a>c$ ۲) $c>d>b>a$ ۳) $c>a>b>d$ ۴) $b>a>c>d$	تجربی ۸۹
۳	کدام عبارت درست است؟ ۱) هر چه بازی ضعیف تر باشد، pK_b ی آن کوچکتر است. ۲) K_a ی استیک اسید از پروپانوییک اسید کوچکتر است. ۳) CH_3COO^- در شرایط یکسان، بازی ضعیف تر از NO_3^- است. ۴) pK_a ی $CH_2Cl-COOH$ از pK_a ی CH_2Cl-CH_2-COOH، کوچکتر است.	تجربی ۸۸
۴	توجه به داده های جدول رو به رو، کدام عدد ستون I را می توان به pK_a دی کلرو استیک اسید نسبت داد. ۱) ۰/۶۵ ۲) ۱/۲۹ ۳) ۳/۹۰ ۴) ۴/۸۷	ریاضی ۸۷

II	I
$Cl_2CHCOOH$	۰/۶۵
Cl_3CCOOH	۱/۲۹
C_2H_5CCOOH	۳/۹۰
$BrCH_2COOH$	۴/۸۷

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

۵ با توجه به داده های روبرو، به ترتیب از راست به چپ، کدام آنیون باز مزدوج پایدارتر و کدام باز مزدوج، ناپایدارتری است؟

اسید	PK_a
FCH_2COOH	۲/۶۶
CH_3COOH	۴/۷۶
$Cl_2CHCOOH$	۱/۲۹
$BrCH_2COOH$	۲/۹۰

۱) $BrCH_2COO^-$, FCH_2COO^-

۲) FCH_2COO^- , $BrCH_2COO^-$

۳) Cl_2CHCOO^- , CH_3COO^-

۴) CH_3COO^- , Cl_2CHCOO^-

تجربی ۸۶

۶ کدام عبارت نادرست است؟

۱) با حل شدن نمک سدیم اسیدهای چرب در آب PH آب بالاتر می رود.

۲) یون های کربوکسیلات دارای دو ساختار رزونانسی هستند که سبب پایداری آنها می شود.

۳) متانوییک اسید با فرمول مولکولی H_2CO_2 همانند اگزالیک اسید $(H_2C_2O_4)$ یک دی اوییک اسید است.

۴) با افزودن چند قطره شناساگر فنول فتالئین به محلول آمونیوم کلرید، رنگ محلول تغییر نمی کند.

تجربی خارج از کشور ۹۰

۷ کدام بیان درست است؟ (با اندکی تغییر)

۱) مصرف نوشیدنیها و مواد غذایی، سبب تغییر PH خون می شود.

۲) استیک اسید، اسید قوی تری نسبت به فرمیک اسید است.

۳) چون انحلال کلسیم هیدروکسید در آب کم است، محلول آن در آب، بازی ضعیف محسوب می شود.

۴) با افزایش شمار اتم های کربن در مولکول کربوکسیلیک اسیدها، خاصیت اسیدی آنها کاهش می یابد.

ریاضی خارج از کشور ۹۰

۸ با توجه به مندرجات جدول روبه رو، از میان اسیدهای پیشنهاد شده به ترتیب (از راست به چپ)، قوی ترین اسید و پایدارترین باز مزدوج کدام اند؟

اسید	PK_a
CH_3CH_2COOH	۴/۸۷
$BrCH_2COOH$	۲/۹۰
Cl_2CCOOH	۰/۶۵
FCH_2COOH	۲/۶۶

۱) Cl_2C-COO^- , $Cl_2C-COOH$

۲) $BrCH_2-COO^-$, $BrCH_2-COOH$

۳) $CH_3-CH_2-COO^-$, FCH_2-COOH

۴) FCH_2-COO^- , CH_3-CH_2-COOH

تجربی خارج از کشور ۸۷

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۹	کدام مقایسه در مورد K_a محلول اسیدهای: $a)FCH_2-COOH, b)CH_3-COOH, c)Cl_2C-COOH, d)CH_3-CH_2-COOH$ با مولاریته ی برابر در دمای یکسان، درست است؟ ۱) $c>a>d>b$ ۲) $a>b>d>c$ ۳) $c>d>a>b$ ۴) $c>a>b>d$	ریاضی خارج از کشور ۸۷
۱۰	با توجه به داده های جدول می توان دریافت که،..... قویترین اسید و..... پایدارترین آنیون است. ۱) $BrCH_2COO^-, BrCH_2COOH$ ۲) $FCCOO^-, FCH_2COOH$ ۳) $CH_3CH_2COO^-, CH_3CH_2COOH$ ۴) Cl_3CCOO^-, Cl_3CCOOH اسید: CH_3CH_2COOH (PK_a: ۴/۸۷)، $BrCH_2COOH$ (۲/۹۰)، Cl_3CCOOH (۰/۶۵)، FCH_2COOH (۲/۶۶)	تجربی خارج از کشور ۸۶

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی بخش سوم شیمی ۴: کربوکسیلیک اسیدها
۱	(۴)	هالوژنها کشنده ی الکترون هستند و خاصیت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها را افزایش می دهند.
۲	(۳)	کلر هالوژن و کشنده ی الکترون می باشد و خاصیت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها را افزایش می دهد. هر چه تعداد اتم های کلر بیشتر باشد، خاصیت اسیدی بیشتر افزایش می یابد و PK_a بیشتر کاهش می یابد. همچنین با افزایش تعداد اتمهای کربن از خاصیت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها کاسته شده و PK_a افزایش می یابد. $PK_a: CH_3CH_2COOH(c > CH_3COOH(a > CH_2ClCOOH(b > CHCl_2COOH(d$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

۳	(۴)	۱) هرچه بازی ضعیف تر باشد، pK_b ی بزرگتری دارد. ۲) تعداد کربن های استیک اسید (CH_3COOH) از پروپانوییک اسید (CH_3CH_2COOH) کمتر است پس اسید قوی تر است و K_a بزرگتری دارد. ۳) CH_3COOH اسیدی ضعیف تر از HNO_2 است پس باز مزدوج قوی تری دارد. یعنی: قدرت اسیدی: $HNO_2 > CH_3COOH$ قدرت بازی: $NO_2^- < CH_3COO^-$ ۴) چون $CH_2Cl-COOH$ تعداد کربن کمتری نسبت به CH_3Cl-CH_2-COOH دارد، اسیدی قوی تری است و PK_a کوچکتری دارد.
۴	(۲)	هر چه هالوژن الکترونگاتیوتر و تعداد بیشتر داشته باشد، اسید قوی تر و PK_a کوچکتر می شود پس: $C_2H_5\overset{۴/۷۸}{C}COOH, BrCH_2\overset{۳/۹۰}{C}OOH, Cl_2\overset{۱/۲۹}{C}HCOOH, Cl_3\overset{۰/۶۵}{C}COOH$
۵	(۴)	هرچه PK_a کوچکترباشد، اسید قویتر است وهر چه اسید قویتر باشد، باز مزدوج پایدارتر است و برعکس. قدرت اسیدی: $CH_3COOH < BrCH_2COOH < FCH_2COOH < Cl_2CHCOOH$ پایداری باز مزدوج: $CH_3COO^- < BrCH_2COO^- < FCH_2COO^- < Cl_2CHCOO^-$
۶	(۳)	متانوییک اسید یا فرمیک اسید با فرمول مولکولی H_2CO_2 یک عاملی است اما اگزالیک اسید $(H_2C_2O_4)$ اسید دو عاملی و یک دی اوییک اسید است. بررسی دیگر گزینه ها: ۱) با حل شدن نمک سدیم اسیدهای چرب در آب، خاصیت بازی محلول افزایش می یابد و PH آب بالاتر می رود. نمک بازی $NaRCOO \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{NaOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{CH_3COOH}$ ۲) یون های کربوکسیلات دارای دو ساختار رزونانسی هستند که با تولید هیبرید رزونانسی، سبب پایداری آنها می شود. ۴) فنول فتالئین در محیط اسیدی بی رنگ است. نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{NH_4OH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HCl}$

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

۷	(۴)	۱) اگر PH خون ۰/۴ کم یا زیاد شود، فرد از بین می رود پس با مصرف نوشیدنی ها و مواد غذایی، PH خون تغییر نمی کند. ۲) استیک اسید، تعداد کربن بیشتری دارد پس اسید ضعیفتری نسبت به فرمیک اسید است. ۳) هر چند انحلال کلسیم هیدروکسید در آب کم است، ولی بازقوی محسوب می شود. چون درصد یونش بالایی دارد. یعنی قدرت اسیدی یا بازی، به میزان انحلال پذیری بستگی ندارد و فقط به درجه یا درصد یونش بستگی دارد.
۸	(۱)	هر چه PK_a کوچکترباشد، اسید قوی تر است و هرچه اسید قویتر باشد، باز مزدوج پایدارتر است: قدرت اسیدی: $CH_3CH_2COOH < BrCH_2COOH < FCH_2COOH < Cl_2CHCOOH$ پایداری باز مزدوج: $CH_3CH_2COO^- < BrCH_2COO^- < FCH_2COO^- < Cl_2CHCOO^-$
۹	(۴)	هر چه تعداد کربن کمتر و تعداد هالوژن(الکترونگاتیوتر) بیشتر باشد، اسید قویتر و K_a بزرگتر می شود. $K_a : c)Cl_3-C-COOH > a)FCH_2-COOH > b)CH_3-COOH > d)CH_3-CH_2-COOH$
۱۰	(۴)	هر چه PK_a کوچکترباشد، اسید قوی تر است و هرچه اسید قوی تر باشد، باز مزدوج پایدارتر است: قدرت اسیدی: $CH_3CH_2COOH < BrCH_2COOH < FCH_2COOH < Cl_2CHCOOH$ پایداری باز مزدوج: $CH_3CH_2COO^- < BrCH_2COO^- < FCH_2COO^- < Cl_2CHCOO^-$

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: آمین ها و آمینواسیدها تعداد تست ها: ۸	کنکور
۱	اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا آمینواسیدها، گروه اتیل باشد، فرمول تجربی این آمینو اسید، کدام است؟ ۱) $C_4H_9NO_2$ ۲) $C_3H_7NO_2$ ۳) $C_4H_9N_2O$ ۴) $C_4H_7N_2O$	تجربی ۹۲

۲	کدام مطلب درباره ی اسید و بازهای زیر درست است؟ $a)CH_3COOH\ \ b)FCH_2COOH\ \ c)Cl_3CCOOH\ \ d)NH_3\ \ e)CH_3NH_2\ \ f)CH_3CH_2NH_2$ ۱) میزان پایداری باز مزدوج اسیدهای a تا c بصورت: $c>b>a$ است ۲) روند pK_a در اسیدهای a تا c بصورت: $c>b>a$ و روند pK_b در مورد بازهای d تا f بصورت: $f>e>d$ است ۳) در شرایط یکسان از نظر غلظت و دما، pH محلول اسیدهای a تا c بصورت: $a<b<c$ و pH محلول های بازی d تا f بصورت $d>e>f$ است ۴) جایگزین کردن یک اتم H در NH_3 با یک گروه متیل، سبب افزایش pK_b ی ترکیب حاصل نسبت به آمونیاک می شود.	ریاضی ۹۱
۳	کدام مطلب درست است؟ ۱) CH_3COOH، اسیدی قوی تر از C_2H_5-COOH است. ۲) pK_b دی متیل آمین از pK_b آمونیاک، بزرگ تر است. ۳) هر چه اسیدی قوی تر باشد، باز مزدوج آن قوی تر است. ۴) هرچه pK_a اسیدی بزرگ تر باشد، آن اسید قوی تر است.	تجربی ۸۷

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۴	کدام مطلب درباره ی آمینو اسیدها نادرست است؟ ۱) جامدهایی با نقطه ذوب بالا هستند. ۲) انحلال پذیری آن ها در حلال های ناقطبی، کم است. ۳) همه ی آمینو اسیدهای طبیعی از نوع آلفا آمینو اسید هستند. ۴) گلی سین، ساده ترین آمینو اسید با فرمول $H_2NCH_2CH_2COOH$ است.	ریاضی ۸۸
۵	کدام عبارت درست است؟ ۱) باز آرنیوس، پذیرنده یون OH^- است. ۲) گلیسین، یک آلفا آمینواسید با فرمول مولکولی $C_2H_5O_2N$ است. ۳) NH_4Cl یک نمک اسیدی است و فنول فتالئین در محلول آن به رنگ ارغوانی درمی آید. ۴) در واکنش $NH_3(g)+H_2O(l)\rightarrow NH_4OH(aq)$، آب نقش باز برونستد را دارد.	تجربی خارج از کشور ۹۱
	کدام مطلب درست است؟ ۱) فرمول همگانی آلفا آمینواسیدها، به صورت $H_2N-\underset{\vert}{\overset{R}{C}}H-COOH$ است. ۲) NH_4NO_3، نمکی بازی است و فنول فتالئین در محلول آن رنگ ارغوانی دارد. ۳) در واکنش: $H_2O(l)+NH_3(g)\rightarrow OH^-(aq)+NH_4^+(aq)$، آب نقش باز برونستد را دارد. ۴) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، pK_b محل آمونیاک از pK_b محلول متیل آمین کوچک تر است.	تجربی خارج از کشور ۸۹

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

۷	کدام بیان نادرست است؟ ۱) گلی سین، آمینواسیدی مایع است. ۲) کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهای ضعیفی اند. ۳) وجود ساختارهای رزونانسی یون اتانوات، سبب پایدار شدن آن می شود. ۴) محلول بافر شامل یک اسید ضعیف و نمک آن یا برعکس، به نسبت مولی معین است.	ریاضی خارجی از کشور ۸۹
۸	کدام مطلب درست است؟ ۱) سدیم استات $(NaCH_3COO)$، یک نمک اسیدی است. ۲) قدرت هر اسید با غلظت آن در محلول، رابطه ی مستقیم دارد. ۳) انحلالپذیری گلیسین برخلاف بوتیل آمین در اتانول زیاد است. ۴) متیل آمین، بازی قویتر از آمونیاک است و pK_b آن از pK_b آمونیاک کوچک تر است.	ریاضی خارج از کشور ۸۶

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

تست شماره	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی بخش سوم شیمی ۴: آمین ها و آمینواسیدها
۱	(۱)	فرمول عمومی آلفا آمینواسیدها، $NH_2-\underset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{\|}{\underset{|}{C}}-OH$ (R, O) می باشد، که اگر به جای R گروه اتیل قرار گیرد، ترکیب $NH_2-\underset{H}{\overset{|}{C}}-\overset{\|}{\underset{|}{C}}-OH$ (C_2H_5, O) با فرمول مولکولی و تجربی $C_4H_9NO_2$ به دست می آید. تذکر: اسیدهای آلی دو اتم O دارند (رد گزینه های ۳ و ۴)، همچنین ترکیب ۴ اتم کربن دارد (گزینه ۱).
۲	(۱)	$K_a: c)Cl_3CCOOH > b)FCH_2COOH > a)CH_3COOH$ خاصیت اسیدی PK_a با خاصیت اسیدی K_a رابطه عکس دارد: $c)Cl_3CCOOH < b)FCH_2COOH < a)CH_3COOH$ $c)Cl_3CCOOH < b)FCH_2COOH < a)CH_3COOH: PH$ خاصیت بازی و K_b: $d)NH_3 < e)CH_3NH_2 < f)CH_3CH_2NH_2$ $d)NH_3 > e)CH_3NH_2 > f)CH_3CH_2NH_2: PK_b$ $d)NH_3 < e)CH_3NH_2 < f)CH_3CH_2NH_2: PH$ آمین ها نسبت به آمونیاک خاصیت بازی بیشتری دارند بنابراین PK_b کوچکتری دارند.
۳	(۱)	هر چه تعداد کربن کربوکسیلیک اسید کمتر باشد، اسید قوی تر خواهد بود. بررسی سایر گزینه ها: ۲) دی متیل آمین نسبت به آمونیاک، بازقوی تری است پس PK_b کوچکتری دارد. ۳) هر چه اسیدی قوی تر باشد، باز مزدوج آن ضعیفتر و پایدارتر است. ۴) هر چه PK_a اسیدی بزرگتر باشد، آن اسید ضعیف تر است.
۴	(۴)	گلی سین یا آمینو اتانوییک اسید، ساده ترین آمینو اسید با فرمول H_2NCH_2COOH است.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۵	(۲)	گلی سین یا آمینو اتانوییک اسید، ساده ترین آمینو اسید با فرمول H_2NCH_2COOH یا $C_2H_5NO_2$ است. بررسی سایر گزینه ها: ۱) باز آرنیوس، دهنده ی یون OH^- است. ۳) نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{NH_4OH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HCl}$ ۴) در واکنش $NH_3(g)+H_2O(l)\rightarrow NH_4OH(aq)$، آب دهنده ی پروتون است و نقش اسید برونستد را دارد.
۶	(۱)	در آلفا آمینو اسیدها بر روی همان کربنی که گروه آمین (NH_2) قرار دارد گروه کربوکسیل $(COOH)$ نیز وجود دارد. ۲) نمک اسیدی $NH_4NO_3 \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز ضعیف}}{NH_4OH} + \overset{\text{اسید قوی}}{HNO_3}$ در گزینه ۳، $H_2O(l)$ دهنده ی پروتون و اسید لوری – برونستد است. ۴) محلول آمونیاک نسبت به محلول متیل آمین باز ضعیف تری است بنابراین PK_b بزرگتری دارد.
۷	(۱)	گلی سین، یک جامد یونی است.
۸	(۴)	آمین ها نسبت به آمونیاک خاصیت بازی بیشتری دارند بنابراین PK_b کوچکتری دارند. بررسی سایر گزینه ها: ۱) نمک بازی $NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{NaOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{CH_3COOH}$ ۲) قدرت اسید یا باز به غلظت آن اسید یا باز بستگی ندارد و فقط به میزان یونش آنها در آب بستگی دارد. ۳)انحلال پذیری گلیسین برخلاف بوتیل آمین در اتانول ناچیز و نامحلول است.

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: استرها و صابون تعداد تست ها: ۱۰	کنکور
۱	استرها، در آب بر اثر یک واکنش..... و..... به کربوکسیلیک اسیدها و..... تبدیل می شوند. ۱) برگشت پذیر – بسیار آهسته – الکل ها ۲) برگشت پذیر – سریع – گلیسرین ۳) برگشت ناپذیر – بسیار آهسته – الکل ها ۴) برگشت ناپذیر – سریع – گلیسرین	ریاضی ۹۳
۲	کدام فرمول شیمیایی به یک استر مربوط و نام آن درست است؟ ۱) $H-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-OCH_3$ ، متیل استات ۲) C_2H_5ONa، سدیم اتانوات ۳) $CH_3-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-ONa$ ، سدیم استات ۴) $CH_3-\overset{O}{\overset{\parallel}{C}}-OCH_2CH_3$ ، اتیل اتانوات	ریاضی ۹۲
۳	کدام مطلب درست است؟ ۱) فرمول عمومی آمینو اسیدها، $R-C_2H_3NO_2$ است. ۲) در واکنش متیل آمین با آب، مولکول H_2O، نقش اسید برونستد را دارد. ۳)سدیم استات، یک نمک اسیدی است و تورنسل را به رنگ قرمز درمی آورد. ۴) در آبکافت چربی ها در محیط قلیایی، صابون و گلیسرین به نسبت مولی برابر تشکیل می شوند.	ریاضی ۹۲
۵	برای تهیه ی صابون ویژه نخست، استئاریک اسید $(M=۲۸۴: g.mol^{-۱})CH_3(CH_2)_{16}COOH$ را با سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می افزایند، حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای ۱/۴۲ کیلوگرم استئاریک اسید لازم است؟ $(H=۱, O=۱۶, Na=۲۳: g.mol^{-۱})$ ۱) ۲۸۰ ۲) ۱۴۰ ۳) ۴۴۰ ۴) ۲۲۰	تجربی ۹۲

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۵	کدام عبارت درست است؟ ۱) صابون از واکنش اسیدهای چرب با گلیسیرین بوجود می آید. ۲) پایداری یون CH_3COO^- در مقایسه با یون $C_2H_5-COO^-$ بیشتر است. ۳) در واکنش چربی ها با سدیم هیدروکسید، گلیسیرین و اسیدهای چرب، تشکیل می شود. ۴) فرمول بنزوییک اسید C_6H_5-OH است و به عنوان محافظ و ضد اکسایش در آب میوه ها بکار می رود.	ریاضی ۹۰
۶	صابون جامد از نمکهای ..... و صابون مایع از نمکهای.....است. ۱)سدیم – فسفر ۲)سدیم-پتاسیم ۳)پتاسیم-فسفر ۴)پتاسیم - سدیم	تالیفی
۷	درباره ی ترکیبی با فرمول شیمیایی روبه رو کدام مطلب درست تر است؟ $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-ONa$ ۱) در واکنش آن با آب گلیسیرین تشکیل می شود. ۲) در آب حل می شود و خاصیت پاک کنندگی دارد. ۳) نمک سدیم یک اسید کربوکسیلیک است. ۴) pH محلول آن در آب کوچکتر از ۷ است.	ریاضی ۸۹
۸	در میان ترکیب های زیر، کدام یک، به ترتیب از دسته ی کتون ها، استرها و کربوکسیلیک اسیداند؟ $a)CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OC_2H_5$ $b)C_2H_5-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-H$ $c)C_2H_5-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ $d)C_2H_5-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ ۱) b,a,c ۲) c,b,a ۳) d,a,c ۴) d,b,a	تجربی ۸۹
۹	فرمول ساختاری روبه رو را می توان به..... نسبت داد و این دسته از ترکیب ها می توانند با..... واکنش دهند،..... و..... را به وجود آورند. ۱) چربی ها – سدیم هیدروکسید – صابون – آب ۲) چربی ها – سولفوریک اسید – اسید چرب – آب ۳) تری گلیسریدها– سدیم هیدروکسید – صابون – گلیسرین ۴) تری گلیسریدها – هیدروکلریک اسید – اسید چرب – الکل	ریاضی خارج از کشور ۸۹

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

۱۰	فرمول ساختاری روبه رو را می توان به..... مربوط است و این ترکیب ها با..... به..... و..... مبدل می شوند. ۱) تری گلیسریدها– سولفوریک اسید – صابون – گلیسرین ۲) تری گلیسریدها– سدیم هیدروکسید – صابون – گلیسرین ۳) چربی ها یا روغن ها – سولفوریک اسید – اسیدهای چرب – اترها ۴) چربیها یا روغن ها – سدیم هیدروکسید – نمک سدیم اسیدهای چرب – آب	ریاضی خارج از کشور ۸۸

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریح بخش سوم شیمی ۴: استرها و صابون
۱	(۱)	واکنش برگشت پذیر استر با آب که تولید کربوکسیلیک اسید و الکل می کند را آبکافت استرمی گویند. این واکنش به کندی انجام می گیرد. $RCOOR' + H_2O(l) \underset{\leftarrow}{\overset{H^+}{\rightleftharpoons}} RCOOH + R'OH$ الکل + کربوکسیلیک اسید $\underset{\leftarrow}{\overset{\text{اسید}}{\rightleftharpoons}}$ آب + استر
۲	(۴)	گزینه های ۲ و ۳، نمک هستند و استر نمی باشند. نام ترکیب ۱ نادرست است و گزینه ی صحیح، گزینه ی ۴ است: ۱) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3$ متیل متانوات یا متیل فرمات ۴) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$ اتیل اتانوات یا اتیل استات
۳	(۱)	۲) در واکنش متیل آمین با آب، مولکول H_2O، نقش باز برونستد را دارد: $CH_3\overset{\text{باز}}{N}H_2(aq) + \overset{\text{اسید}}{H_2O}(l) \rightarrow CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$ ۳) سدیم استات، یک نمک بازی است و تورنسل را به رنگ آبی درمی آورد. نمک بازی $NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{NaOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{CH_3COOH}$ ۴) در آبکافت چربی ها در محیط قلیایی، صابون و گلیسرین به نسبت ۳ به ۱ ب تشکیل می شوند: **۳mol نمک سدیم اسید چرب (صابون) + ۱mol گلیسیرین (گلیسرول) → ۳mol سدیم هیدروکسید + ۱mol تری گلیسرید**

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin

telegram.me/irandaneshnovin www.idnovin.com

۴	(۴)	$CH_3(CH_2)_{16}COOH + NaOH \rightarrow CH_3(CH_2)_{16}COONa + H_2O \rightarrow ?g = \frac{1420 \times 40}{284} = 200gNaOH$ $\frac{1420g}{284}$ $\quad$ $\frac{?g}{40}$ 1 $\quad$ 1 $200gNaOH \times \frac{10}{100} = 20gNaOH, ?gNaOH = 200 + 20 = 220gNaOH$
۵	(۲)	۱) از واکنش اسیدهای چرب با گلیسیرین، تری گلیسریدها بوجود می آید. ۲) چون CH_3COOH اسید قوی تر نسبت به C_2H_5-COOH است پایداری باز مزدوج CH_3COO^- در مقایسه با باز مزدوج $C_2H_5-COO^-$ بیشتر است. ۳) در واکنش تری گلیسریدها (چربی ها یا روغن ها) با سدیم هیدروکسید، گلیسیرین و نمک اسیدهای چرب، تشکیل می شود. ۴) فرمول بنزوییک اسید C_6H_5-COOH است و به عنوان محافظ و ضد اکسایش در آب میوه ها بکار می رود.
۶	(۲)	از شیمی سال سوم بخش محلولها این مطلب استخراج می شود.
۷	(۳)	اگر به جای H^+ یک کربوکسیلیک اسید، فلزی مانند سدیم قرار گیرد، نمک ساخته می شود: $R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH \Leftrightarrow R-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-ONa$
۸	(۲)	$a)CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$ استر $\quad$ $b)C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-H$ کربوکسیلیک اسید $\quad$ $c)C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$ کتون $\quad$ $d)C_2H_5-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$ آلدهید
۹	(۳)	**۳mol نمک سدیم اسید چرب (صابون) + ۱mol گلیسیرین (گلیسرول) → ۳mol سدیم هیدروکسید + ۱mol تری گلیسرید**
۱۰	(۲)	**۳mol نمک سدیم اسید چرب (صابون) + ۱mol گلیسیرین (گلیسرول) → ۳mol سدیم هیدروکسید + ۱mol تری گلیسرید**

در پناه ایزد متعال موفق باشید

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد.خودت را باور کن.

بهترین جزوات، مشاوره با رتبه های تک رقمی: @irandaneshnovin