



هم کلاسی
Hamkelasi.ir

اسید و باز

بیان مفاهیم اساسی و طبقه بندی مطالب

نکات کنکوری

تألیف و گردآوری : علیرضا زارع

به همراه تستهای طبقه بندی شده و تالیفی

www.jamejamchemistry.ir

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

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.

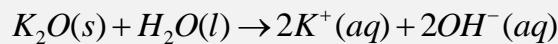
مثال	تعریف اسید و باز	مدل اسید و باز
$H_2SO_4 - HNO_3 - SO_3$	اکسیژن عنصر اصلی سازنده‌ی اسید است.	اسید لاووازیه
$HCl - HNO_3 - H_2O$	در ساختار تمام اسیدها حداقل یک H اسیدی وجود دارد.	اسید دیوی
$HCl(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(aq) + Cl^-(aq)$ $N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow 2H^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$	ماده‌ای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

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

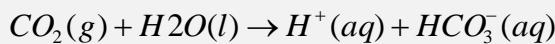
✓ هیدروژن اسیدی: هیدروژنی است که طی یک واکنش، می‌توان آن را با یک اتم فلزی جایگزین کرد.

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

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

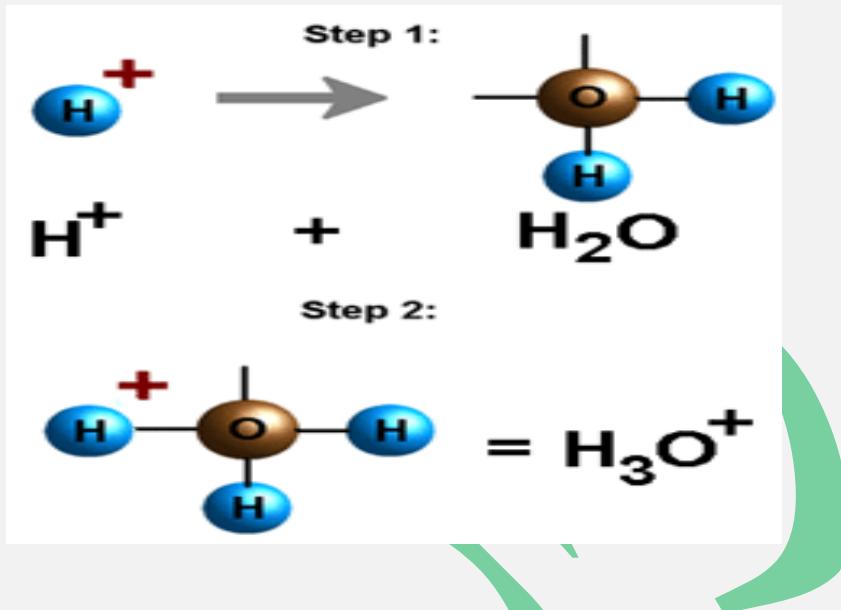


✓ اکسیدهای نافلزی که در آب حل می‌شوند و یون H^+ تولید می‌کنند، اکسید اسیدی یا اسید آرنیوس محسوب می‌شوند. مانند: N_2O_5, SO_3, SO_2, CO_2 و

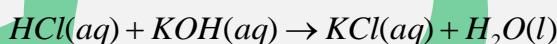


با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد. خودت را باور کن.

نکته: یون H^+ (پروتون آزاد) به خاطر چگالی بار الکتریکی زیاد روی حجم کوچک هسته‌ی H^+ ، در حالت محلول به وسیله‌ی مولکول‌های آب، به شدت آپوشیده می‌شود و به صورت H_3O^+ (یون هیدرونیم) نمایش داده می‌شود. البته در یک محلول اسیدی ممکن است علاوه بر H_3O^+ یون‌های $H_7O_3^+$, $H_5O_2^+$ و $H_9O_4^+$ نیز وجود داشته باشد.

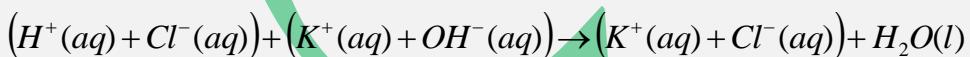


✓ واکنش خنثی شدن اسید و باز: ترکیب شدن یون‌های $H^+(aq)$ اسید و $OH^-(aq)$ باز را که منجر به تولید مولکول آب (H_2O) می‌شود، گویند.

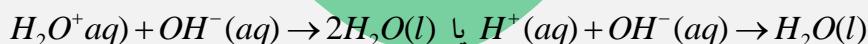


آب + نمک → باز آرنیوس + اسید آرنیوس

واکنش خنثی شدن را می‌توان به صورت یونی نیز نشان داد:



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



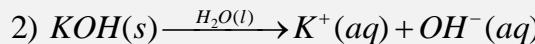
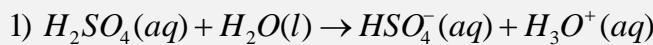
✓ یون ناظر (تماشاچی): به آنیون اسید و کاتیون باز که در واکنش خنثی شدن نقشی ندارند، گفته می‌شود. در مثال فوق، یون‌های K^+ و Cl^- یون ناظر (تماشاچی) هستند.

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

اسید و باز

استاد زارع

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



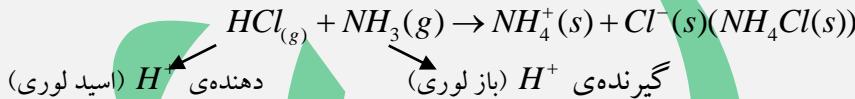
✓ مدل اسید و باز آرنیوس دارای محدودیت ها و نارسانی هایی می باشد که عبارتند از:
۱. مدل آرنیوس، فقط محدود به محلول های آبی است و در مواردی که آب حلال نیست کاربرد ندارد.

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



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

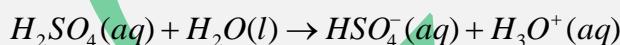
✓ در مدل اسید و باز «لوری-برونستد»، اسید و باز با هم و در کنار هم در یک واکنش شرکت می کنند.



✓ باز مزدوج: وقتی اسید برونوستد H^+ از دست می دهد، آن چه بر جای باقی می ماند، باز مزدوج گفته می شود.

✓ اسید مزدوج: هر گاه باز برونوستد H^+ پیدا می کند، آنچه از آن پدید می آید، اسید مزدوج گفته می شود.

H^+ پذیرفته است



اسید مزدوج باز برونوستد اسید برونوستد

از دست داده است H^+

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

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

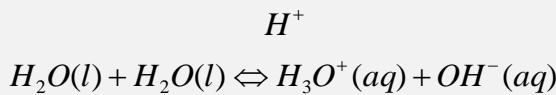
با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد. خودت را باور کن.

اسید و باز

استاد زارع

✓ آب خالص به مقدار جزئی یونش می‌یابد که به آن معادله‌ی 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 بروند است را ایفا می‌کند.



باز بروند اسید بروند اسید بروند باز بروند

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

✓ آمفوتو؛ به مولکول یا یونی گفته می‌شود که در برابر بازها، به عنوان یک اسید و در برابر اسیدها، به عنوان یک باز عمل می‌کند.

✓ معروفترین آمفوتوها عبارتند از:

(۱) آب H_2O

(۲) فلزهای گروه برساق ابریلیم (Be)، روی (Zn)، سرب (Pb)، آلومینیوم (Al) و قلع (Al)

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) یون‌های منفی دارای H اسیدی مانند: HSO_4^- ، $H_2PO_4^-$ ، HPO_4^{2-} ، $H_2OP_4^-$ ، HCO_3^- ، HS^- و HSO_3^- .

✓ خاصیت آمفوتوی HS^- و H_2O در دو معادله‌ی زیر نشان داده شده است:



اسید بروند باز بروند



باز بروند اسید بروند

✓ یون‌های $H_2PO_4^-$ و HPO_4^{2-} آمفوتو نیستند و فقط باز بروند هستند.

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

اسید و باز

مقایسه 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^+ بیشتری در محلول تولید کند، اسید قوی تری محسوب می‌شود.

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

نکته: وجود تعداد بیشتر H⁺ اسیدی در ساختار یک اسید نمی‌تواند معیاری برای سنجش قدرت آن اسید باشد بلکه توانایی آزاد کردن مقدار H⁺ توسط اسید، معیار سنجش خصلت اسیدی می‌باشد.

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



✓ 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 می‌یابند.

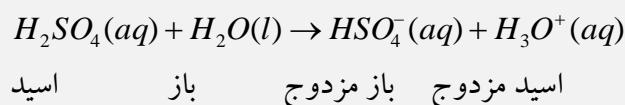
✓ قویترین اسیدها در محلول های آبی، به ترتیب قدرت اسیدی، عبارتند از:

$$\text{قدرت اسیدی: } HClO_4 > HClO_3 > HI > HBr > HCl > H_2SO_4 > HNO_3$$

✓ ترتیب قدرت اسیدهای ضیف نیز به صورت زیر است:

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

نکته: از روی معادله‌ی اسید و باز هم می‌توان به مقایسه‌ی 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:



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

جدول مقایسه معیارهای تشخیص قوی یا ضعیف بودن اسیدها و بازها

معیار تشخیص قوی یا ضعیف بودن اسید و باز	توضیح
H_3O^+ غلظت یون $([H_3O^+])$	در دما و مولاریته‌ی 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 مولاریته‌ی 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 (K_a)	هر چه درصد یا درجه‌ی 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 محلول‌های آن‌ها، قویتر است.
ثابت یونش اسیدی (K_a)	برای اسید فرضی HA ، معادله‌ی 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 می‌شود K_b با $[OH^-]$ رابطه‌ی مستقیم دارد، بنابراین هر چه K_b یک محلول بازی بیشتر باشد، باز قویتر است.
PK_a	K_a با PK_a رابطه‌ی عکس دارد، بنابراین هر چه PK_a یک محلول کوچکتر باشد، اسید قویتر است.
PK_b	K_b با PK_b رابطه‌ی عکس دارد. بنابراین هر چه PK_b یک محلول کوچکتر باشد، باز قویتر است.
PH در دمای $25^\circ C$	$PH = -\log[H_3O^+]$ ، هر چه $PH < 7$ محلول اسیدی است. اسیدهای قوی دارای $PH \leq 0$ ، محلول خنثی است. $PH = 7$ ، محلول بازی است. بازهای بسیار قوی دارای $PH \geq 14$ هستند.

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

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^- می‌باشد.

؟ تست نمونه

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



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 مزدوج به صورت زیر است:

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

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

نکات طلایی

✓ هرچه یک اسید ضعیفتر باشد، باز مزدوج آن قویتر است. زیرا هرچه اسیدی ضعیفتر باشد، H^+ را سختer از دست داده و از سوی، باز مزدوج آن راحتter H^+ را جذب می‌کند، بنابراین باز مزدوج آن قویتر است.

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

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

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

✓ 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.

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

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

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

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

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

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

استاد زارع

✓ 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:

$$PO_4^{3-} > HPO_4^{2-} > H_2PO_4^- , \quad SO_4^{2-} > HSO_4^-$$

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

$$(CH_3CH_2)_2\ddot{NH} > CH_3CH_2\ddot{NH}_2 > (CH_3)_2\ddot{NH} > CH_3\ddot{NH}_2 > \ddot{NH}_3$$

آمونیاک متیل آمین دی متیل آمین اتیل آمین دی اتیل آمین

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

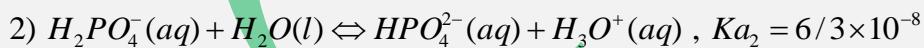
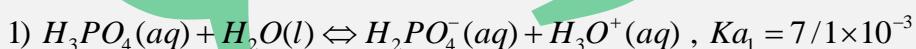
اسیدهای چند پروتون دار [چند ظرفیتی]

✓ 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 پروتون دار، 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 چند ظرفیتی، 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:



$$Ka_1 > Ka_2 > Ka_3$$

✓ همان طور که مشاهده می‌شود:

$$PKa_1 < PKa_2 < PKa_3$$

بنابراین می‌توان نوشت:

✓ 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.

✓ در بین گونه‌های مختلف موجود در محلول فسفریک اسید: H_3PO_4 و H_3O^+ فقط اسیدند. 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:

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

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

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

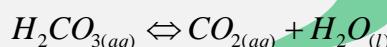
$H_2PO_4^- > HPO_4^{2-} > PO_4^{3-}$: ترتیب پایداری آنionها

✓ فسفریک اسید (H_3PO_4) از جمله پرصرف ترین مواد شیمیایی در صنعت است. به عنوان ماده‌ی افروزنی در نوشابه‌های گازدار و در کودهای شیمیایی، پاک کننده‌های صابونی و غیرصابونی، تصفیه‌ی آب، خوراک دام و داروسازی کاربرد دارد.

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



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

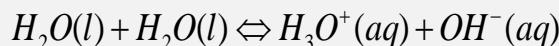


؟ نکته: با توجه به ناپایدار بودن دو اسید مذکور، این اسیدها اغلب بر اساس نمک هایشان شهرت یافته‌اند.

روابط و مسائل PH محلولها

ثابت یونش آب [حاصل ضرب یونی آب]

✓ حتی در خالص ترین نمونه‌ی آب، در دمای $25^\circ C$ 10^7 مولکول آب، یک مولکول طی فرایند زیر دچار «خود-یونش» می‌شود:



$$K_W = [H_3O^+][OH^-], [H_3O^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7} mol \cdot L^{-1}$$

$$K_W = 1 \times 10^{-14} mol^2 \cdot L^{-2} \rightarrow [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14} mol^2 \cdot L^{-2}$$

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

نکته: فرایند «خود-یونش» آب گرمگیر است و با افزایش دما در صد تکفیک یونی آب و به دنبال آن غلظت یون های H_3O^+ و OH^- در آن به یک نسبت افزایش می‌یابد. بنابراین در آب خالص در دمای های بالاتر از $25^\circ C$ ، $K_w > 1 \times 10^{-14} mol^2 \cdot L^{-2}$ خواهد شد. اما هم چنان آب خالص در هر دمایی و در هر PH ختنی خواهد ماند زیرا $[H_3O^+] = [OH^-]$.

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

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

تست نمونه

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

- $$10^{+6} \text{ (F)} \quad 10^{-4} \text{ (R)} \quad 10^{-6} \text{ (L)} \quad 10^{-10} \text{ (I)}$$

پاسخ: گزینه‌ی (۲) صحیح است.

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H_2O^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-4}} = 10^{-10}$$

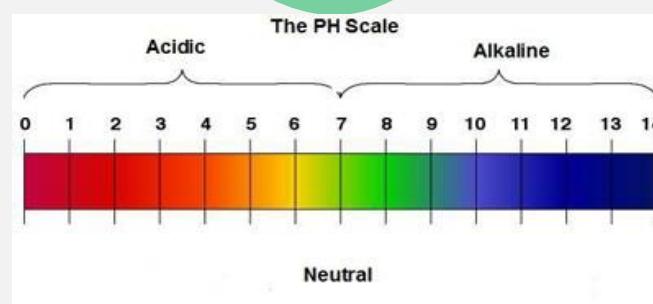
$$\frac{[OH^-]}{[H_2O^+]} = \frac{10^{-10}}{10^{-4}} = 10^{-6}$$

مقياس PH

✓ مقایس PH، اولین بار توسط سورن سورن سن معرفی شد.

$$PH = -\log[H_2O^+] \rightarrow [H_2O^+] = 10^{-PH} \quad , \quad [OH^-] = 10^{PH-14}$$

✓ 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.

استاد زارع

اسید و باز

نمونه تست

- دومی است؟ (سراسری ریاضی ۶۳)

(۱) ۳۰۰ (۲) ۲۱۰۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۳۰

پاسخ:

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

گزینه‌ی «۱» صحیح است.

محاسبه PH محلول ها

- ✓ برای محاسبه pH اسیدهای یک ظرفیتی از روابط زیر استفاده می‌شود:

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

درجہ یونش اسید و (اسید) = غلظت مولار اسید می باشد۔

✓ 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 باشد، ابتدا درصد یونش را بر ۱۰۰ تقسیم می‌کنیم تا به درجه ی یونش تبدیل شود.

نمونه تست

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

مسنون

$$PH = -\log(\alpha[HF]) = -\log\left(\frac{2}{100} \times 1\right) = -\log(2 \times 10^{-2}) = 2 - \log 2 = 2 - 0.3 = 1.7$$

گزینه‌ی «۲» صحیح است.

برای محاسبه PH محلول های بازی از روابط زیر استفاده می شود:

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

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

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

? تست نمونه

✓ PH محلول $0/5 \text{ mol.L}^{-1}$ باز BOH که درجهٔ تفکیک یونی آن $2/000$ می باشد، کدام است؟ (تالیفی)

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱

پاسخ:

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

گزینهٔ ۴ صحیح است.

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

? تکنیک: بین ثابت یونش اسیدی K_a ، غلظت اسید و درجهٔ تفکیک یونش (α)، رابطهٔ زیر وجود دارد: (اسیدهای یک پروتون دار ضعیف)

$$K_a = \alpha^2 \cdot [\text{اسید}] \quad \text{قریباً} \rightarrow K_a = \alpha^2 \cdot [آسید]$$

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

$$K_b = \alpha^2 \cdot [باز] \cdot n$$

تعداد گروههای OH باز = n

تست نمونه

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

۱) ۱ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۱/۷ ۴) ۱/۷

پاسخ:

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

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

$$PH = -\log(0/1) =$$

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

اسیدها و بازهای آلی

کربوکسیلیک اسیدها (آلکانویک اسیدها)

- ✓ کربوکسیلیک اسیدها با فرمول عمومی $R-COOH$ ، دسته‌ای از ترکیب‌های آلی با خاصیت اسیدی ضعیف هستند. در این فرمول R، اتم H یا گروه آلکیل می‌باشد.

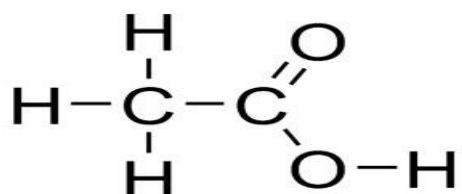


نام آلکان هم کربن با زنجیر اصلی + اوییک اسید

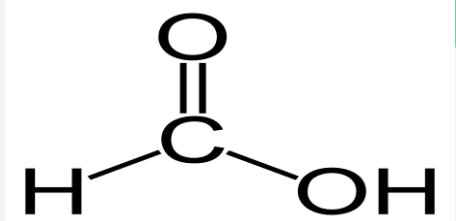
✓ روش نام‌گذاری کربوکسیلیک اسیدها:

؟ نکته: در نام‌گذاری، گروه COOH، جزء اصلی محسوب می‌شود.

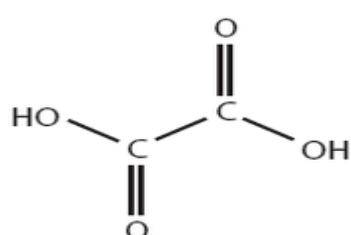
✓ نام آشناترین کربوکسیلیک اسیدها عبارتند از:



اتانویک اسید (استیک اسید یا جوهر سرکه)



متانویک اسید (جوهر مورچه یا فرمیک اسید)



اتان دی اوییک اسید (اگزالیک اسید)

با تلاش و کوشش مستمر ناممکن وجود ندارد. خو

✓ 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 آن‌ها، کاسته می‌شود.

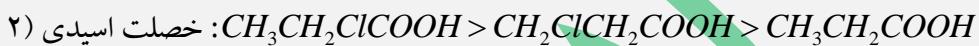
✓ قدرت اسیدی آلکانویک اسیدها، به میزان قطبیت پیوند O-H در عامل کربوکسیل بستگی دارد و هر عاملی که میزان این قطبیت را افزایش دهد، به جدا شدن H^+ کمک کرده و سبب افزایش خصلت اسیدی ترکیب می‌شود.

✓ می‌توان دو عامل اصلی زیر را، مهم ترین عوامل مؤثر بر خصلت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها دانست:

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

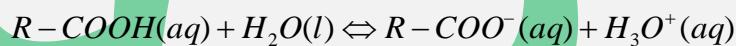


۲. هرچه گروه‌های هالوژن موجود در ساختار اسید، الکترونگاتیویر باشند یا تعداد بیشتری داشته باشند و یا به عامل کربوکسیل نزدیک‌تر باشند، خصلت اسیدی، قوی‌تر است. مثال:



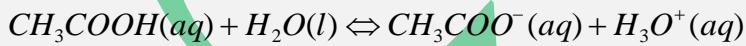
یادآوری: قدرت یک اسید، معیاری برای تعیین میزان پایداری باز مزدوج آن در نظر گرفته می‌شود. بنابراین بازه‌ی مزدوج حاصل از اسیدهای قویتر، پایدارترند و قدرت بازی ضعیفتری دارند.

✓ معادله‌ی تفکیک یونی کربوکسیلیک اسیدها، به صورت زیر است:



یون کربوکسیلات

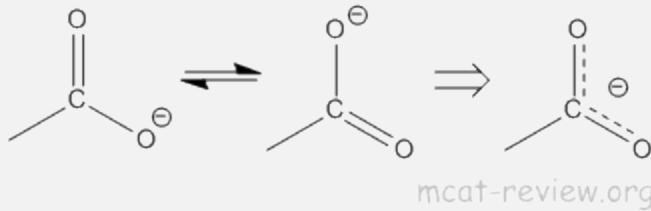
(باز مزدوج)



اتانویک اسید

اتانوآت

✓ برای باز مزدوج حاصل از یونش کربوکسیلیک اسیدها می‌توان ساختارهای رزونانسی زیر را رسم کرد.



رزونانس (I)

رزونانس (II)

هیبرید رزونانس

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

اسید و باز

استاد زارع

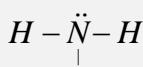
نکته: پخش بار منفی روی کل یون کربوکسیلات باعث پایدارتر شدن این یون می‌شود. همین پخش بار منفی، سبب جذب ضعیف تر H^+ محلول می‌شود. از این رو محلول کربوکسیلیک اسیدها در آب خاصیت اسیدی پیدا می‌کنند (تجیه خاصیت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها).

✓ تری فلوئور و اتانوییک اسید (CF_3COOH) از جمله آلینده‌های هوا و ایجاد باران‌های اسید می‌باشد.

آمونیاک و آمین‌ها (بازهای آلی)

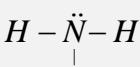
✓ آمین‌ها، دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که شباهت زیادی به آمونیاک دارند. آمین‌ها را از جایگزین کردن یک، دو یا سه اتم H آمونیاک، به وسیله‌ی گروه‌های آلکیل به دست می‌آورند.

مثال:



H

آمونیاک



CH_3

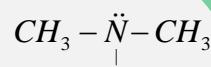
متیل آمین



CH_3

دی متیل آمین

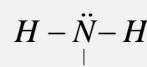
(آمین نوع دوم)



CH_3

تری متیل آمین

(آمین نوع سوم)



C_2H_5

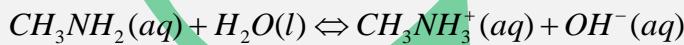
اتیل آمین

(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. (گیرنده‌ی H^+ باز برونشتاد است).

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



متیل آمین

اسید

اسید مزدوج

باز مزدوج

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

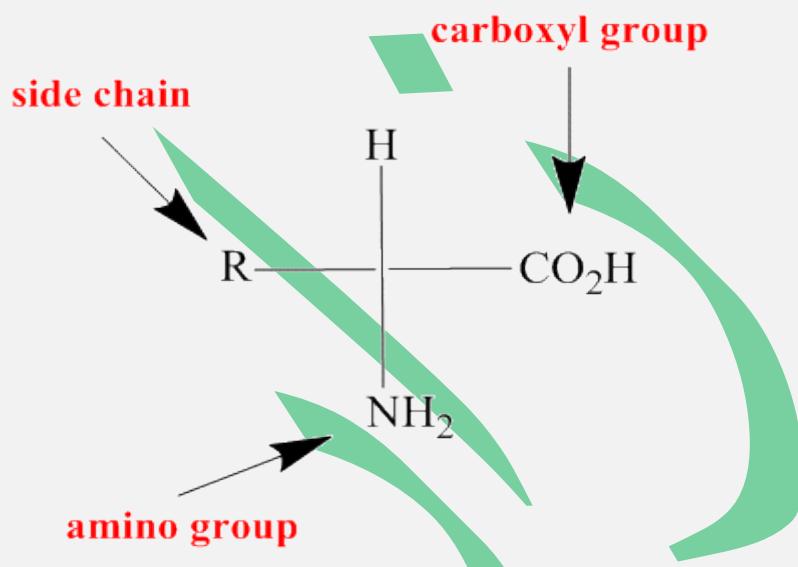
آمونیاک < متیل آمین < اتیل آمین < دی اتیل آمین: خصلت بازی

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

آمینواسیدها

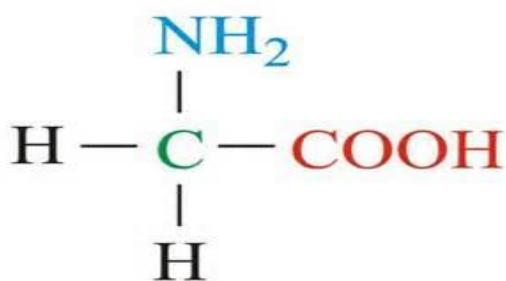
✓ آمینواسیدها ترکیب‌های آلی واحد سازنده‌ی پروتئین‌ها هستند که در ساختار خود، هم عامل آمینی ($-NH_2$) و هم عامل اسیدی ($-COOH$) دارند. فرمول همگانی آمینواسیدها به صورت زیر است:

فرمول همگانی آلفا-آمینو اسیدها:



✓ آمینواسیدها را می‌توان جزو آمفوتراها 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.

✓ ساده‌ترین (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.

اسید و باز

استاد زارع

✓ «آلfa- آمینواسیدها» در همه‌ی آمینواسیدهای طبیعی گروه آمین ($-NH_2$) روی همان کربنی قرار دارد که گروه کربوکسیل ($-COOH$) قرار می‌گیرد. به این آمینواسیدها، «آلfa- آمینواسید» گفته می‌شود.

✓ آمینواسیدها، جامد‌هایی با نقطه‌ی ذوب بالا هستند و جزو ترکیب‌های قطبی به شمار می‌روند.
بنابراین آنها در حلال‌های قطبی، به خوبی حل می‌شوند.

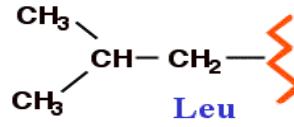
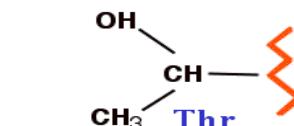
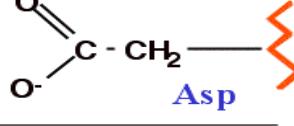
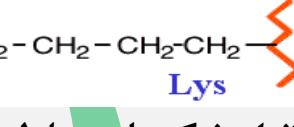
✓ آمینواسیدها (هم از طرف عامل اسیدی و هم از طرف عامل آمینی) توانایی برقراری **پیوندهای هیدروژنی** را دارا هستند و به این دلیل، دارای نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی قوی و نقطه‌ی ذوب و جوش بالایی می‌باشند.
✓ در جدول زیر؛ انحلال پذیری، حالت فیزیکی و دمای ذوب گلی سین با اسید آلی و آمین تقریباً هم جرم آن، مقایسه شده است.

انحلال پذیری در			حالت فیزیکی	فرمول شیمیایی	نام
دی‌اتیل اتر (ناقطبی)	اتانول (کم قطبی)	آب (قطبی)			
نامحلول	نامحلول	خیلی زیاد	جامد با نقطه‌ی ذوب بالا ($232^\circ C$)	H_2NCH_2COOH	گلی سین (آمینواتانوییک اسید)
زیاد	زیاد	خیلی زیاد	مایعی روغنی شکل با نقطه‌ی جوش ($141^\circ C$)	CH_3CH_2COOH	پروپانوییک اسید
خیلی زیاد	خیلی زیاد	خیلی زیاد	مایعی فرار با نقطه‌ی جوش ($78^\circ C$)	$H_3CH_2CH_2CH_2NH_2$	بوتیل آمین

نکته: آمینواسیدها 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.

Amino acids groups

Group	Characteristics	Names	Example (-Rx)
non-polar	hydrophobic	Ala, Val, Leu, Ile, Pro, Phe Trp, Met	
polar	hydrophilic (non-charged)	Gly, Ser, Thr, Cys, Tyr, Asn Gln	
acidic	negatively charged	Asp, Glu	
basic	positively charged	Lys, Arg, His $\text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 -$	
Total = 20			

انواع نمک‌ها و محلول‌های بافری

نمک‌های اسیدی، بازی و خنثی

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

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

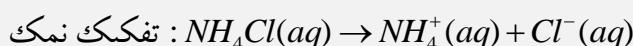
✓ نمک‌ها با اتحاد در آب، سه نوع محلول تولید می‌کنند:

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

۲. PH محلول نمک‌های حاصل از واکنش اسیدهای قوی و بازهای ضعیف کمتر از ۷ است. مثل: محلول $\text{NH}_4\text{Cl}(aq)$.

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

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

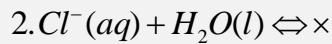


✓ یونهای حاصل از تفکیک نمک با مولکولهای آب، وارد واکنش تعادلی به نام «آبکافت» می‌شوند.

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



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



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: آنیون‌های 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. چنان‌چه به اسید و باز تشکیل دهنده‌ی نمک توجه کنیم می‌توانیم دریابیم که هر کدام قویتر باشند، تعیین کننده‌ی محدوده‌ی PH محلول است.

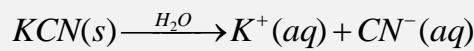
جدول زیر روش ساده‌ای برای تشخیص محدوده‌ی PH محلول نمک‌ها در اختیار ما قرار می‌دهد:

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

شرح جدول:

برای تشخیص اسید و باز تشکیل دهنده‌ی یک نمک؛ پس از تفکیک نمک به یون‌های سازنده‌ی آن، با قرار دادن H در سمت چپ آنیون نمک، اسید آن به دست می‌آید و با قرار دادن گروه‌ی 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.



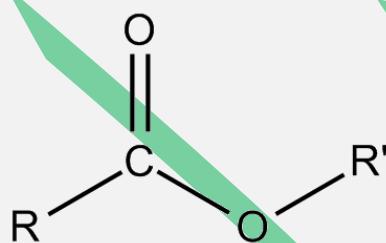
$K^+ + OH^- \rightarrow KOH$: باز تشکیل دهنده

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

به سادگی مشخص می شود کدام جزویتر است و کنترل کننده خاصیت اسیدی و بازی است.

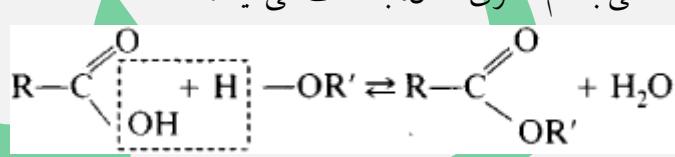
استرها و صابونها

✓ «استر» ترکیبی است که از جایگزین کردن اتم هیدروژن گروه کربوکسیلیک اسیدها، به وسیلهٔ یک گروه آلسیلی، به دست می آید:

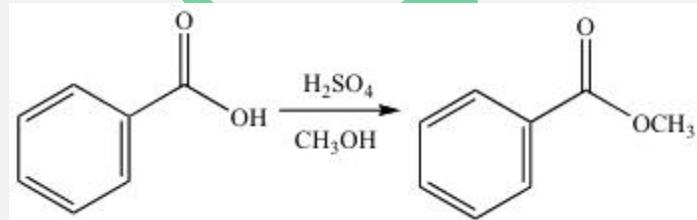


✓ استرها، از مهمترین مشتقات کربوکسیلیک اسیدها هستند. استرهای سبک، بوی خوشی دارند. طعم و بوی شاخص میوه‌ها و عطر گلها، اغلب به علت وجود استرهای سبک است.

✓ واکنش استری شدن: استرها از ترکیب کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌ها در حضور کاتالیزگر اسیدی H_2SO_4 طی یک واکنش تعادلی به نام استری شدن، به دست می آیند:



استر خطی



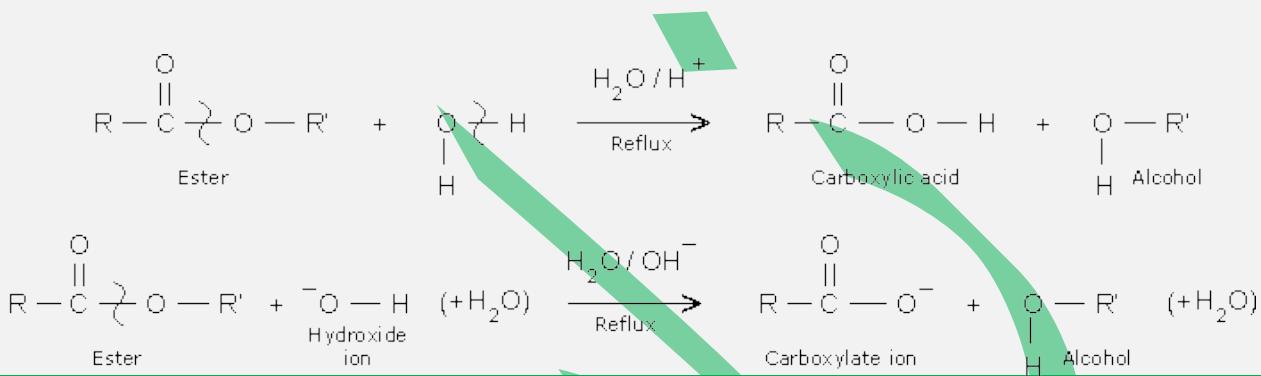
استر آروماتیک

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

اسید و باز

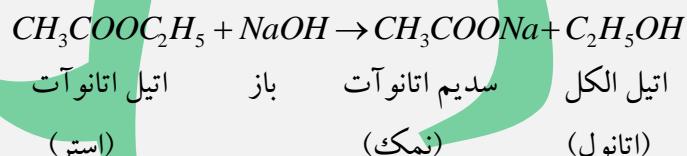
✓ استفاده از استرهای با کربن زیاد در ساخت عطرها ممنوع است. زیرا این گونه عطرها در عرق بدن به آرامی آبکاف شده و کربوکسیلیک اسید حاصل از آبکاف آنها بویی نامطبوع و ناخوشایندی ایجاد می‌کند.

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



نکته: در آبکاف استرهای: استر از محل پیوند $\text{O}-\text{R}'$ شکسته می‌شود و OH آب به قسمت باقیمانده‌ی کربونیل دار می‌چسبد و H آب به قسمت $\text{O}-\text{R}'$ ، تا به الکل سازنده‌اش، تبدیل شود.

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



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

اسید و باز

استاد زارع

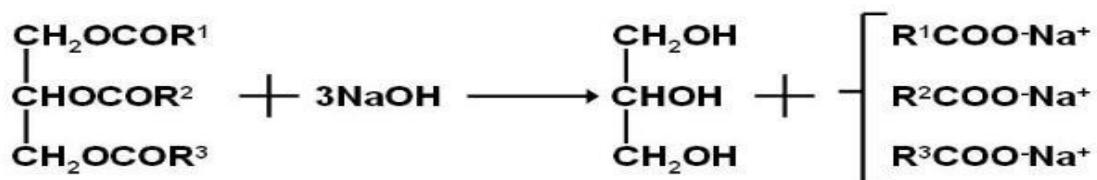
✓ جدول زیر آبکافت استرها در محیطهای اسیدی و قلیایی را با هم مقایسه کرده است:

آبکافت قلیایی استر	آبکافت استر (در محیط اسیدی)	ویژگی واکنش
برگشت ناپذیر (کامل)	برگشت پذیر (تعادلی)	برگشت پذیر یا برگشت ناپذیر
ندارد	HCl یا H ₂ SO ₄	کاتالیزگر
الکل + نمک کربوکسیلیک اسید	الکل + کربوکسیلیک اسید	فرآورده‌های واکنش
جایه جایی دوگانه	جایه جایی دوگانه	جزو کدام دسته از واکنشهای پنج گانه می‌توان در نظر گرفت؟

؟ نکته: برای تشخیص سریع الکل و اسید (یا نمک اسید) سازنده‌ی یک استر به صورت زیر عمل می‌کنیم:

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» می‌گویند.



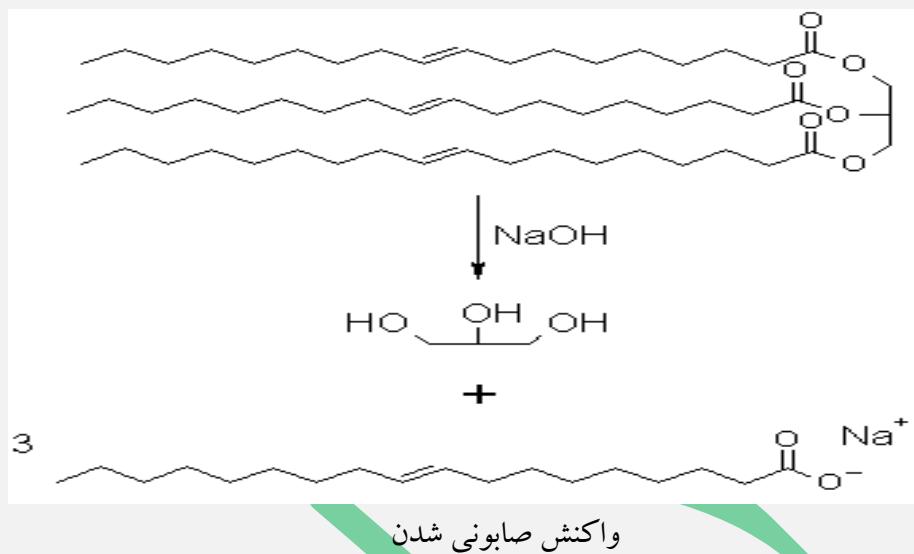
✓ چربی‌ها و روغن‌ها (تری گلیسریدها)، استرهای طبیعی هستند که دارای ۱۴ تا ۱۸ اتم کربن می‌باشند.

✓ نمکهای سدیم و یا پتاسیم اسیدهای چرب را صابون می‌گویند.

✓ صابونها، نمک‌هایی با خاصیت بازی هستند.

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

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

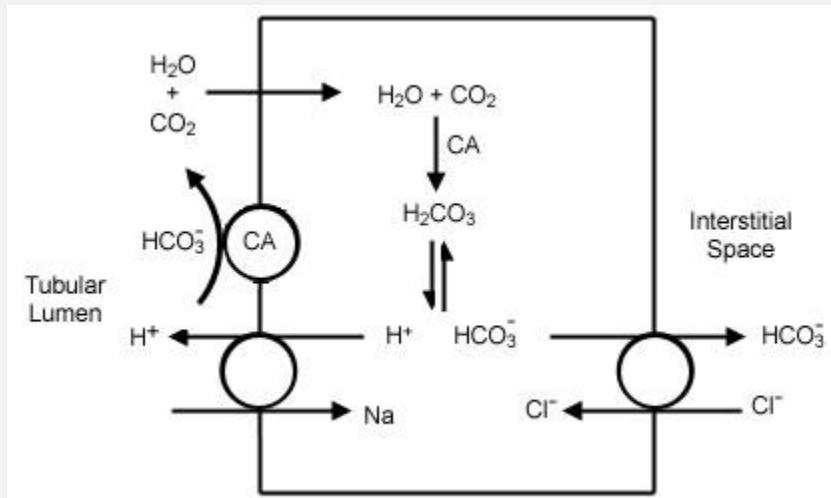
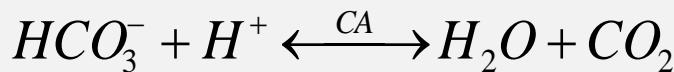


محلولهای بافر [تامپون]



- ✓ «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.
- ✓ بافرهای 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 غذاهای 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.



مکانیسم عملکرد کربنیک آنهیدراز (CA)

- ✓ PH خون انسان، حدود $\frac{7}{4}$ 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، محلول بافری به طور محسوس، تغییر خواهد کرد.
- ✓ هر محلول بافری از دو محلول، با نسبت‌های معین تشکیل شده است و دارای دو معادله‌ی 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:



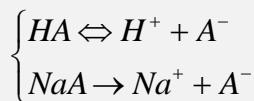
- ✓ علت مقاومت بافرها در برابر تغییرات PH: پس از افزودن مقدار اندکی اسید یا باز به یک بافر، تعادل موجود در بافر، مطابق اصل لوشاپلیه، به سمت راست یا چپ جایه جا شده، و تا حد ممکن از تغییرات محسوس PH جلوگیری می‌کند.

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

اسید و باز

استاد زارع

✓ برای محاسبه PH یک محلول بافری از رابطه‌ی زیر استفاده می‌شود:



$$PH = PK_a + \log[A^-(aq)] / [HA(aq)]$$

✓ 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.

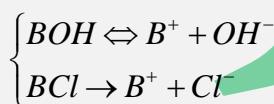
✓ در صورتی که در محلول یک بافر، غلظت اسید و غلظت نمک آن برابر باشند PH بافر و PK_a اسید، باهم برابر می‌شوند:

$$PH = PK_a \text{ بافر}$$

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 معمولاً بافرهایی که نسبت غلظت اسید و نمک در آن ۱:۱ است بیشترین ظرفیت دارند.

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



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

$$PH = 14 - POH$$

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.

اسید و باز

استاد زارع

(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. مثلاً اگر CH_3COOH (استیک اسید) و NaOH (سدیم هیدروکسید) را با یکدیگر ترکیب کنیم محصول (سدیم استات) است. حال اگر نسبتها بی از CH_3COOH به مقدار اضافی NaOH بکار ببریم که NaOH به طور کامل مصرف شده و از CH_3COONa و CH_3COOH باقی بماند، مقدار اضافی CH_3COONa و CH_3COOH تولید شده مجموعاً بافر تشکیل می‌دهند.

(D) اختلاط یک باز ضعیف با یک اسید قوی به طوریکه عده مولهای باز به کار رفته زیادتر 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 HCl تولید شده مجموعاً بافر می‌سازند.

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

(F) ترکیب نمک یک باز ضعیف با یک باز قوی به طوریکه عده مولهای نمک زیادتر بوده در پایان واکنش نمک اضافی مانده و با محصول واکنش یعنی باز ضعیف یک بافر بسازند. مثلاً در نتیجه اختلاط NH_4Cl با NaOH محصول NH_4OH بدست می‌آید که در صورتی که از NH_4Cl اضافی بماند مجموعاً بافر می‌سازند.

تعیین PH محلول حاصل از مخلوط کردن اسید و باز

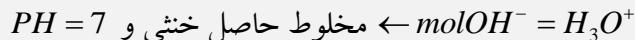
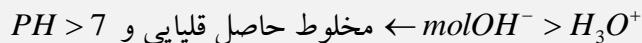
- ✓ اگر یک محلول اسیدی و یک محلول بازی را باهم مخلوط کنیم، PH محلول حاصل به حجم و غلظت محلولها بستگی دارد که ممکن است کمتر، مساوی و یا بیشتر از هفت باشد.
- ✓ برای تعیین PH محلول کافی است تعداد مولهای H_3O^+ اسید و تعداد مولهای OH^- باز را محاسبه، باهم مقایسه و یا از هم کم کنیم.

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

$$\text{حجم محلول (لیتر)} \times \text{غلظت مولار} = \text{تعداد مول}$$
$$?mol\text{H}_3\text{O}^+ = \text{درجه یونش} \times \text{حجم اسید (لیتر)} \times \text{غلظت اسید}$$
$$?mol\text{OH}^- = \text{درجه یونش} \times \text{حجم باز (لیتر)} \times \text{غلظت باز}$$

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

حال اگر:



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

(سراسری ریاضی ۹۰)

۴) ۱۲/۶ - زرد

۳) ۱۲/۶ - قرمز

۲) ۱/۴ - زرد

۱) ۱/۴ - قرمز

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

$$\begin{cases} ?molOH^- = 40ml \times \frac{0/2mol}{1000ml} = 0/008mol \\ ?molH_3O^+ = 10ml \times \frac{0/6mol}{1000ml} = 0/006mol \end{cases}$$

قلیایی: $\rightarrow PH > 7$

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

$$[OH^-] = 0/008mol - 0/006mol = 0/002mol$$

$$= (40 + 10)mL = 0/050L$$

$$[OH^-] = \frac{0/002mol}{0/050L} = 0/4mol.L^{-1} \rightarrow [H_3O^+] = \frac{1 \times 10^{-14}}{4 \times 10^{-1}} = 2/5 \times 10^{-13}$$

$$PH = -\log(2/5 \times 10^{-13}) = 13 - \log(2/5) = 13 - 0/4 = 12/6$$

متیل نارنجی در محلول های بازی زرد رنگ است.

تعیین pH: برای تعیین pH می توان از pH سنج‌های دیجیتالی یا شناساگرهای اسید و باز استفاده کرد.

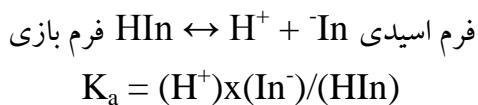


pH سنج دیجیتالی

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

شناسآگرهای اسید و باز

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



اگر محلولی شامل دو جزء رنگی A و B باشد، معمولاً 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 شناسآگر زمانی قابل رویت است که:

$$(\text{In}^-) = (\text{HIn})$$

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

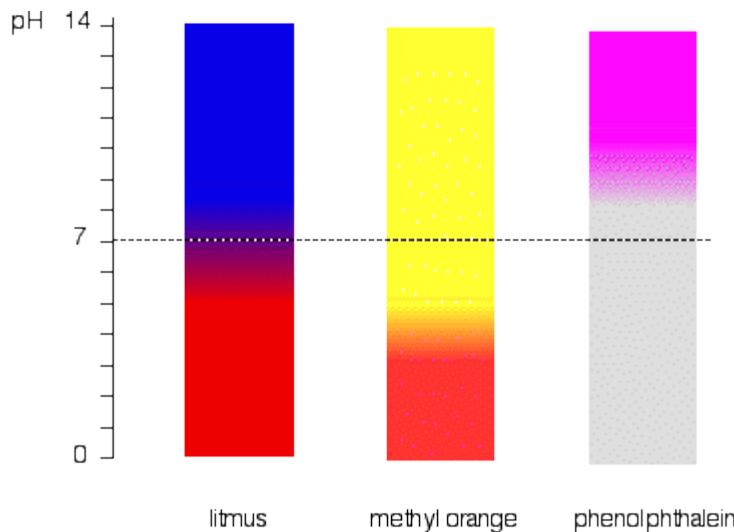
$$(\text{In}^-) = 10 \cdot (\text{HIn})$$

انتظار می‌رود وقتی که $(\text{In}^-) = (\text{HIn})$ می‌باشد، رنگ شناسآگر حد واسط بین دو رنگ باشد. در آن نقطه ویژه $\text{PK}_a = \text{PH}^+$ و K_a شناسآگر برابر غلظت H^+ است.

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

شناساقرهاي شيمياي مهم

اين شناساقرها در سنجش خاصيت اسيد و باز بسیار پرکتيربرد بوده و هر يك در محدوده خاصی قابلیت شناسایي اسيدها و بازها را دارند. به عنوان مثال محدوده تغییر رنگ چند شناساقر مهم در شکل زیر مقایسه شده است.



محدوده تغییر رنگ فنل فتالین، متیل اورانژ و لیتموس

در جدول زیر به معرفی شناساقرهاي شيمياي پرکابرد در سنجش اسيد و باز میپردازيم.

نمونه‌اي از معرفه‌اي PH ، پر کاربرد در آزمایشگاه‌اي شيمي

رنگ قليايو	دامنه PH برای تغيير رنگ	رنگ اسيدي	شناساقر
زرد	۱.۲ - ۲.۸	قرمز	آبي تيمول
زرد	۳.۱ - ۴.۵	قرمز	متیل اورانژ
آبي	۳.۸ - ۵.۵	زرد	سبز برموكروزول
زرد	۴.۲ - ۶.۳	قرمز	سرخ متیل
آبي	۵ - ۸	قرمز	ليتموس

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

آبی	۶ - ۷.۶	زرد	آبی برم تیمول
آبی	۸ - ۹.۶	زرد	آبی تیمول
قرمز	۸.۳ - ۱۰	بی رنگ	<u>فنل فتالین</u>
ارغوانی کم رنگ	۱۰ - ۱۲.۱	زرد	زرد آلیزارین
آبی	۹.۳ - ۱۰.۵	بی رنگ	تیمول فتالین
آبی	۷.۱ - ۹.۱	قرمز	ایندوفنول
ارغوانی	۳ - ۴.۶	زرد	برموفنول آبی
سبز بی رنگ	۰ - ۲ ۱۱.۵ - ۱۴	زرد آبی	مالاشیت سبز
بنفس	۱۳ - ۱۱	زرد	آزو بنفس
بنفس	۰.۱۵ - ۳.۲	زرد	متیل بنفس

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 قرمز با افزایش PH تغییر رنگ های زیر را خواهد داشت.

PH=۱۲	PH=۱۰	PH=۸	PH=۶	PH=۴	PH=۲	حدوده PH
زرد	آبی-سبز	آبی	بنفس	زرشکی	قرمز	رنگ کلم قرمز

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.

شناسایر های مهم کنکور

PH تغییر رنگ در محدوده ای	رنگ در محلول های مختلف			شناساگر
	بازی	ختنی (PH = 7)	اسیدی	
۸/۵ تا ۵/۵	آبی	بنفش	قرمز	تورنسیل (لیتموس) (شناساگر عمومی)
۴/۴ تا ۳/۱	زرد	نارنجی	قرمز	متیل نارنجی (هلیانثین)
۹/۶ تا ۸	ارغوانی	بی رنگ	بی رنگ	فنول فتالین
۶/۳ تا ۴/۲	زرد	زرد	سرخ	متیل سرخ
۴/۶ تا ۳	آبی	سبز	زرد	آبی برموفنول
۷/۶ تا ۶	آبی	سبز	زرد	آبی برموتیمول

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

✓ عصاره ای کلم سرخ در $PH = 7$, $PH = 1$ 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 $25^{\circ}C$)

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

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

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

✓ اگر محلول یک اسید قوی را 10 مرتبه رقیق تر کنیم، PH آن یک واحد افزایش می یابد.

✓ هرگاه محلول یک بار قوی را 10 مرتبه رقیق تر کنیم، PH آن یک واحد کاهش می یابد.

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

تستهای طبقه بندی شده اسید و باز

کنکور	بخش سوم شیمی ۱۴: تعریف ها و مدل های اسید و باز تعداد تست ها: ۶	شماره تست																				
ششم	NH_3 (۴) C_2H_5OH (۳) Na_3O (۲) K (۱) <u>کدام یک باز آرینیوس نیست؟</u>	۱																				
پنجم	<p>در کدام واکنش آب نقش اسید برونوستد دارد؟</p> $6H_2O(l) + Cr^{3+}(aq) \rightarrow Cr(H_2O)_6^{2+}(aq)$ (۱) $HI(aq) + H_2O \rightarrow H_3O^+(aq) + I^-(aq)$ (۲) $Na_3O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2(Na^+ + OH^-)(aq)$ (۳) $NH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ (۴) <u>تذکر: این سوال ۲ پاسخ صحیح دارد.</u>	۲																				
چهارم	<p>اسید و باز مزدوج یون HPO_4^{3-} به ترتیب از راست به چپ کدامند؟</p> $H_2PO_4^-$, H_3PO_4 (۴) PO_4^{3-} , $H_2PO_4^-$ (۳) PO_4^{3-} , H_3PO_4 (۲) $H_2PO_4^-$, PO_4^{3-} (۱)	۳																				
سهمیه	<p>کدام یک از گونه های پیشنهاد شده در ستون های I و II جدول رو به رو از نظر اسیدی - بازی مزدوج یکدیگرند؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <th></th> <th>I</th> <th></th> <th>II</th> </tr> <tr> <td>۱</td> <td>NH_4^+</td> <td>a</td> <td>OH^-</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>NO_3^-</td> <td>b</td> <td>H_3O</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>H_3O^+</td> <td>c</td> <td>NH_3</td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>H^+</td> <td>d</td> <td>NO_3^-</td> </tr> </table>		I		II	۱	NH_4^+	a	OH^-	۲	NO_3^-	b	H_3O	۳	H_3O^+	c	NH_3	۴	H^+	d	NO_3^-	۴
	I		II																			
۱	NH_4^+	a	OH^-																			
۲	NO_3^-	b	H_3O																			
۳	H_3O^+	c	NH_3																			
۴	H^+	d	NO_3^-																			

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

۵	<p>در کدام واکنش مولکول آب نقش یک باز را دارد؟</p> $PO_4^{3-}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HPO_4^{2-}(aq) + OH^-(aq) \quad (1)$ $HSO_4^- + H_2O(l) \rightleftharpoons SO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq) \quad (2)$ $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq) \quad (3)$ $CH_4(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons CO(g) + 3H_2(g) \quad (4)$	۲۶
۶	<p>از انحلال N_2O_5 در آب کدام ماده حاصل نمی شود؟</p> <p style="text-align: center;">NO_3^- (۴) HNO_3 (۳) H^+ (۲) NO_2^- (۱)</p>	۲۷
۷	<p>آرنس طی پژوهش هایی که روی ترکیب های انجام می داد، به مدلی برای اسیدها و بازها دست یافت.</p> <p>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</p>	۲۷
۸	<p>یون H_3O^+ حداکثر با چند مولکول آب، آب پوشی می شود؟</p> <p style="text-align: center;">۲ (۴) ۳ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱)</p>	۲۷
۹	<p>کدام عبارت در مورد H_3O^+ نادرست است؟</p> <p>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 ای اتم ها است.</p>	۲۷

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

ردیف	شماره تمرین	پاسخ تشرییمی بفتش سوچ شیمی ۱۴: تعریف ها و مدل های اسید و باز
(۳)	۱	گروه عاملی هیدروکسیل (OH الکل)، خاصیت بازی ندارد.
(۳)	۲	<p>آب پوشی یون Cr^{3+} را نشان می دهد:</p> $6H_2O(l) + Cr^{3+}(aq) \rightleftharpoons Cr(H_2O)_6^{3+}(aq)$ <p>آب گیرنده‌ی پروتون (H^+) و باز است:</p> $HI(aq) + H_2O \rightarrow H_3O^+(aq) + I^-(aq)$ <p>آب پروتون (H^+) می دهد و اسید است.</p> $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2(Na^+ + OH^-)(aq)$ <p>آب پروتون (H^+) می دهد و اسید است.</p> $NH_3(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$
(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.
(۳)	۴	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:
(۲)	۵	$HPO_4^{2-} \begin{cases} +H^+ \rightarrow H_2PO_4^- \\ -H^+ \rightarrow PO_4^{3-} \end{cases}$
(۴)	۶	$NH_3(g) \xrightleftharpoons[-H^+]{+H^+} NH_4^+, H_2O \xrightleftharpoons[-H^+]{+H^+} H_3O^+, OH^- \xrightleftharpoons[-H^+]{+H^+} H_2O, NO_3^- \xrightleftharpoons[-H^+]{+H^+} HNO_3$
(۳)	۷	آرنيوس با مطالعه بر روی رسانایی الکتریکی و برقکافت (الکترولیز) ترکیب های محلول در آب به مدلی برای اسیدها و بازها دست یافت.
(۳)	۸	$H_2O^+ \xrightarrow{+H_2O} H_2O_2^+ \xrightarrow{+H_2O} H_3O_2^+ \xrightarrow{+H_2O} H_4O_2^+$
(۳)	۹	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 تنها اتم مرکزی و سه اتم اطراف اتم مرکزی.

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

ردیف	بخش سوم شیمی ۱۴: مقایسه قدرت اسید و باز، فسفوک اسید	شماره تست
۱	<p>کدام عبارت درست است؟</p> <p>۱) هرچه pK_b بازی کوچکتر باشد، آن باز ضعیف تر است.</p> <p>۲) در واکنش: $Ni^{2+}(aq) + 6H_2O(l) \rightarrow Ni(H_2O)_6^{2+}(aq)$ مولکول آب نقش باز برونوستد است.</p> <p>۳) مولکول فنول C_6H_5OH که یک گروه OH دارد، یک باز آرنیوس محسوب می شود.</p> <p>۴) در واکنش $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ مولکول آمونیاک نقش باز برونوستد را دارد.</p>	۱
۲	<p>کدام بیان درست است؟</p> <p>۱) هرچه مقدار pK_a اسیدی بزرگتر باشد، آن اسید ضعیف تر است.</p> <p>۲) فنول که مولکول آن دارای یک گروه OH است، یک باز آرنیوس به حساب می آید.</p> <p>۳) در واکنش $Fe^{2+}(aq) + 6H_2O(l) \rightarrow Fe(H_2O)_6^{2+}(aq)$ مولکول آب نقش باز برونوستد را دارد.</p> <p>۴) در واکنش: $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ مولکول آمونیاک نقش باز آرنیوس را دارد.</p>	۲
۳	<p>کدام عبارت درست است؟</p> <p>۱) فسفوک اسید خوراکی از افزودن آب به P_2O_{10} تهیه می شود.</p> <p>۲) جدا شدن نخستین پروتون، دشوارترین مرحله‌ی یونش فسفوک اسید در آب است.</p> <p>۳) در محلول 1 mol.L^{-1} فسفوک اسید، غلظت آنیون (PO_4^{3-}) از غلظت آنیون‌های فسفات دیگر بیش تر است.</p> <p>۴) اگر K_{a1}، K_{a2} و K_{a3} به مرحله‌های یونش پی در پی فسفوک اسید در آب مربوط باشند، $PK_{a1} > PK_{a2} > PK_{a3}$ است.</p>	۳
۴	<p>کدام عبارت نادرست است؟</p> <p>۱) سدیم دی هیدروژن فسفات یک ترکیب آمفوتراست.</p> <p>۲) قدرت بازی آنیون‌های هالید از بالا به پایین کاهش می یابد.</p> <p>۳) با حل شدن $NaNH_3$ در آب، غلظت یون OH^- افزایش می یابد.</p> <p>۴) دی نیتروژن پنتوکسید، یک اکسید اسیدی است و یک مول از آن در آب، یک مول H_2O^+ تولید می کند.</p>	۴

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

اسید و باز

استاد زارع

۵	<p>کدام عبارت نادرست است؟</p> <p>۱) در محلول های آبی، یون هیدروکسید، قوی ترین باز است.</p> <p>۲) اسید آرنیوس، ترکیبی است که می تواند در هر محیطی دهنده ی پرونون باشد.</p> <p>۳) آمفوتر، به ترکیبی گفته می شود که بتواند هم با اسیدها و هم با بازها واکنش دهد.</p> <p>۴) بافر، به محلول گفته می شود که در برابر مقادیر اندکی از اسید یا باز، تغییر محسوسی در pH آن رخ ندهد.</p>
۶	<p>در میان گونه های شیمیایی $HF(aq)$، $OH^-(aq)$، $HI(aq)$، $NH_4^-(aq)$ و $NO_3^-(aq)$، قوی ترین اسید و قوی ترین باز به ترتیب کدامند؟</p> <p>$NH_4^-(aq)$، $HI(aq)$ (۲) $OH^-(aq)$، $HF(aq)$ (۱)</p> <p>$OH^-(aq)$، $HI(aq)$ (۴) $NO_3^-(aq)$، $HF(aq)$ (۳)</p>
۷	<p>کدام مقایسه در مورد قدرت بازی گونه های شیمیایی زیر (در شرایط یکسان از نظر دما و مولاریته)، درست است؟</p> <p>$NO_3^- > OH^- > NH_4^- > NH_3$ (۲) $NH_3 > NH_4^- > NO_3^- > OH^-$ (۱)</p> <p>$OH^- > NO_3^- > NH_4^- > NH_3$ (۴) $NH_3 > OH^- > NH_4^- > NO_3^-$ (۳)</p>
۸	<p>با توجه به واکنش های زیر کدام عبارت درست است؟</p> <p>I) $HSO_4^-(aq) + H_3O^+(aq) \rightarrow H_2SO_4(aq) + H_2O(l)$</p> <p>II) $HSO_4^-(aq) + H_3O(aq) \rightarrow SO_4^{2-}(aq) + H_3O^+(aq)$</p> <p>۱) قدرت اسیدی یون $HSO_4^- (aq)$ از قدرت اسیدی H_3O^+ بیشتر است.</p> <p>۲) قدرت بازی یون $HSO_4^- (aq)$ از قدرت بازی آب بیشتر است.</p> <p>۳) مولکول آب ($H_2O(l)$) در واکنش II نقش باز دارد.</p> <p>۴) یون $HSO_4^- (aq)$ در واکنش I نقش اسید دارد.</p>
۹	<p>اگر ثابت یونش استیک اسید $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$ باشد، مقدار K برای آن، بدون صرف نظر کردن از غلظت H_3O (معادل مول $\frac{1}{18}$ در لیتر) کدام است؟</p> <p>(۱) 1×10^{-3} (۲) 3×10^{-3} (۳) 1×10^{-7} (۴) 3×10^{-7}</p>

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

اسید و باز

استاد زارع

۱۰	با توجه به داده های روبه رو می توان نتیجه گرفت که.....	
۷۹	$HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^- \quad K_a = 6.8 \times 10^{-4}$ $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + SO_4^{2-} \quad K_a = 1.2 \times 10^{-2}$ <p>(۱) آب در مقابل HF نقش اسیدی و در مقابل HSO_4^- نقش بازی دارد.</p> <p>(۲) در مقایسه با HSO_4^- قدرت اسیدی بیشتری دارد.</p> <p>(۳) در مقابل SO_4^{2-} نقش اسیدی و در مقابل F^- نقش بازی دارد.</p> <p>(۴) یون F^- در مقایسه با SO_4^{2-} قدرت بازی بیشتری دارد.</p>	
۱۱	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام ذره از همه بیشتر است؟	
۷۷	PO_4^{3-} (۴) HPO_4^{2-} (۳) $H_2PO_4^-$ (۲) H_3PO_4 (۱)	
۱۲	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام یون کمتر است؟	
۷۸	PO_4^{3-} (۴) HPO_4^{2-} (۳) $H_2PO_4^-$ (۲) H_3PO_4 (۱)	
۱۳	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام یون از همه بیشتر است؟	
۷۹	PO_4^{3-} (۴) HPO_4^{2-} (۳) $H_2PO_4^-$ (۲) H_3O^+ (۱)	
۱۴	اگر از ۲۰۰۰ مولکول از یک اسید، ۳۰ مولکول آن یونیده شود، درصد یونش آن کدام است؟	
۷۹	۶۷ (۴) ۱۵ (۳) ۶/۷ (۲) ۱/۵ (۱)	
۱۵	اسیدهای قوی و ضعیف را برقه مبنایی دسته بندی می کنند؟	
۷۸	<p>(۱) میزان حل شدن در آب</p> <p>(۲) تعداد هیدروژن اسیدی</p> <p>(۳) میزان یونش در آب</p> <p>(۴) غلظت یون هیدرونیوم</p>	

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

شماره سلسی	پاسخ تشرییمی بفضل سوم شیمی ۱۴: مقایسه قدرت اسید و باز، فسفوئیک اسید
۱	<p>در واکنش: $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$ آمونیاک گیرنده‌ی پروتون و نقش بازی دارد.</p> <p>بررسی سایر گزینه‌ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) هرچه K_b بازی کوچکتر باشد یا $K_b < K_a$ بزرگتر باشد، آن باز قوی‌تر است. ۲) در واکنش: $Ni^{2+}(aq) + 6H_2O(l) \rightleftharpoons Ni(H_2O)_6^{2+}(aq)$ آب پروتون جذب نکرده است پس نقش باز برونشتاد را ندارد. (بیش تر بدانید: مولکول آب یک جفت الکترون تنها به Ni^{2+} می‌دهد پس باز لغویس است). ۳) گروه OH در فنول، نقش بازی ندارد و بیش تر نقش اسیدی دارد. (OH فنول الکلی هم نیست)
۲	<p>هرچه K_a اسیدی بزرگتر باشد یا $K_a < K_b$ کوچکتر باشد، آن اسید ضعیف‌تر است. بررسی سایر گزینه‌ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) گروه OH در فنول، نقش بازی ندارد و بیش تر نقش اسیدی دارد. ۲) در واکنش: $Fe^{3+}(aq) + 6H_2O(l) \rightleftharpoons Fe(H_2O)_6^{3+}(aq)$ آب پروتون جذب نکرده است پس نقش باز برونشتاد را ندارد. (بیش تر بدانید: مولکول آب یک جفت الکترون تنها به Fe^{3+} می‌دهد پس باز لغویس است). ۳) در واکنش: $NH_3(g) + HCl(g) \rightarrow NH_4Cl(s)$، مولکول آمونیاک نقش باز برونشتاد-لوری را دارد.
۳	<p>بررسی سایر گزینه‌ها: جدا شدن نخستین پروتون، آسان‌تر است زیرا هرچه بار منفی ذره بیش تر می‌شود، پروتون سخت‌تر جدا می‌شود.</p> <p>۳) در محلول 1 mol.L^{-1} فسفوئیک اسید، غلظت یون PO_4^{3-} از همه کم‌تر است چون در آخرین مرحله‌ی یونش تولید می‌شود.</p> $PK_{a1} < PK_{a2} < PK_{a3} \quad \text{یا} \quad K_{a1} > K_{a2} > K_{a3} \quad (4)$
۴	$N_5O_5(s) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(aq)$ یا $2[H^+(aq) + NO_3^-(aq)]$
۵	اسید آرنیوس، ترکیبی است که می‌تواند در حلal آب دهنده‌ی پروتون باشد.
۶	قوی‌ترین اسید HCl است اما در محیط آبی قوی‌ترین باز OH^- است. (گزینه ۴) هرچند منظور سوال

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

اسید و باز

استاد زارع

	NH_4^+ است. (گزینه ۲)		
$NH_4^- > OH^-$: قدرت بازی	$NH_4^- < H_2O$: قدرت اسیدی		
$NH_4^- < H_2O < NH_4^+ < HNO_4^-$: قدرت اسیدی	هرچه اسید قوی تر باشد، باز مزدوج ضعیف تر خواهد بود. پس:	(۳)	۷
$NH_4^- > OH^- > NH_4^- > NO_3^-$: قدرت بازی	در واکنش I H_2O^+ به HSO_4^- پروتون می دهد پس قدرت اسیدی HSO_4^- از H_2O^+ و قدرت بازی HSO_4^- از H_2O^+ بیش تر است.	(۳)	۸
$I) HSO_4^- (aq) + H_2O^+(aq) \rightleftharpoons H_2SO_4^-(aq) + H_2O(l)$	در واکنش II HSO_4^- از H_2O پروتون می گیرد پس قدرت بازی HSO_4^- از H_2O و قدرت اسیدی HSO_4^- از H_2O بیش تر است.		
$II) HSO_4^- (aq) + H_2O(aq) \rightleftharpoons H_2SO_4^-(aq) + H_2O^+(l)$			
$K_a = K[H_2O(l)] \rightarrow K = \frac{K_a}{[H_2O(l)]} = \frac{1/8 \times 10^{-5}}{\frac{1000}{18}} = 3/24 \times 10^{-7}$		(۴)	۹
$HF + H_2O \xrightleftharpoons[\text{باز}]{} H_3O^+ + F^-$	$K_a = 6/8 \times 10^{-4}$		
$HSO_4^- + H_2O \xrightleftharpoons[\text{باز}]{} H_3O^+ + SO_4^{2-}$	$K_a = 1/2 \times 10^{-2}$		
اسید HSO_4^- نسبت به اسید HF قوی تر است چون K_a بزرگتری دارد بنابراین باز مزدوج آن SO_4^{2-} یعنی ضعیف تر از F^- است یعنی قدرت بازی $F^- < SO_4^{2-}$.			
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:		(۱)	۱۱
$[PO_4^{3-}] < [HPO_4^{2-}] < [H_2PO_4^-] < [H_3O^+] < [H_3PO_4]$			
غلظت یون PO_4^{3-} از همه کم تر است چون در آخرین مرحله‌ی یونش تولید می شود.		(۴)	۱۲
در بین یون‌ها، غلظت یون H_3O^+ از همه بیش تر است چون در هر سه مرحله‌ی یونش تولید می شود.		(۱)	۱۳
$\frac{\text{تعداد ذرات یونیده شده}}{\text{کل ذرات حل شده در محلول}} \times 100 = \frac{30}{2000} \times 100 = 1.5\%$ درصد یونش		(۱)	۱۴

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

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

ردیف	بخش سوم شیمی ۱۴: PH تعداد تست‌ها: ۴۰	شماره تست
۱	<p>کدام مطلب دربارهٔ محلول حاصل از بوراکسید با آب نادرست است؟</p> <p>(۱) با محلول سدیم هیدروکسید واکنش می‌دهد.</p> <p>(۲) تورنسل را به رنگ سرخ در می‌آورد.</p> <p>(۳) غلظت یون $H^+(aq)$ در آن بیشتر از غلظت یون $OH^-(aq)$ است.</p> <p>(۴) غلظت یون OH^- در آن از $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ بیشتر و pH آن بزرگتر از ۷ است.</p>	
۲	<p>اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم 4×10^{-8} برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، PH این محلول کدام است؟</p> <p>۳/۷ (۴) ۳/۳ (۳) ۲/۷ (۲) ۲/۳ (۱)</p>	
۳	<p>اگر یک نمونه محلول اتانوییک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان، مولاریته PH برابر داشته باشند، است. زیرا،.....</p> <p>(۱) محلول اولی بزرگ‌تر - $[H^+(aq)]$ در آن کمتر است.</p> <p>(۲) محلول دومی بزرگ‌تر - $[H^+(aq)]$ در آن بیشتر است.</p> <p>(۳) دو محلول یکسان است - زیرا هر دو محلول مولاریته یکسان دارند.</p> <p>(۴) دو محلول یکسان است - زیرا مولکول هر دو اسید می‌تواند یک پروتون آزاد کند.</p>	

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

اسید و باز

استاد زارع

۳ از آن که شک لی	<p>چه رابطه ای بین pK_a و pH وجود دارد و معرف چه خاصیتی هستند؟</p> <p>۱) نسبت عکس دارند و بزرگتر بودن pH نشان گر اسید قوی تر است.</p> <p>۲) اگر pK_a بزرگتر باشد pH کوچکتر بوده و قدرت بازی بیشتر است.</p> <p>۳) نسبت مستقیم دارند کوچک بودن هر دو نشان گر اسید قوی تر است.</p> <p>۴) نسبتی با هم ندارند و pK_a بزرگتر نشان گر اسید قوی تر است.</p>	۴
۴ پیش نهاد	<p>کدام عبارت نادرست است؟</p> <p>۱) هرچه $[OH^-](aq)$ موجود در محلول بیشتر باشد، pH محلول بیشتر است.</p> <p>۲) مقیاس pH در هر دمایی، گستره ای از صفر تا ۱۴ را در بر می گیرد.</p> <p>۳) در غلظت های برابر، هرچه PK_b کوچکتر باشد، pH آن محلول بیشتر است.</p> <p>۴) مقیاس pH یکاندارد.</p>	۵
۵ نهاد	<p>با توجه به داده های مقابل $H_2O(l) + q \rightleftharpoons H^+(aq) + OH^-(aq)$, $K = 10^{-13} mol^2 \cdot L^{-2}$ کدام اظهار نظر در مورد pH و همچنین حالت آب از نظر pH درست است؟</p> <p>(۱) ۶، اسیدی (۲) ۷، خنثی (۳) ۷، خنثی (۴) ۷، قلیایی</p>	۶
۶ نهاد	<p>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</p> <p>۱) آب جوش خاصیت اسیدی دارد.</p> <p>۲) خود یونش آب یک فرایند گرماده است.</p> <p>۳) غلظت یون هیدروکسید در آب جوش بیش از آب در دمای اتاق است.</p> <p>۴) حاصل ضرب یونی آب جوش کوچکتر از 10^{-14} است.</p>	۷
۷ نهاد	<p>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؟</p> <p>(۱) 10^{-3}، زرد، آبی (۲) 10^{-3}، سرخ، سرخ (۳) 10^{-11}، سرخ، آبی (۴) 10^{-11}، آبی</p>	۸
۸ نهاد	<p>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؟</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۱۰^{-۲} (۳) 10^9 (۴) 10^8</p>	۹

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

اسید و باز

استاد زارع

۱۰	کدام محلول زیر پایین تر از بقیه است؟ $[H^+(aq)] = 10^{-3}$ (۲) $[OH^-(aq)] = 10^{-13}$ (۱) $[H^+(aq)] = 10^{-4}$ (۴) $[OH^-(aq)] = 10^{-7}$ (۳)	۵
۱۱	PH محلولی ۲ و PH محلول دیگر ۵ است، غلظت یون $[H^+(aq)]$ در اولی چند برابر دومی است؟ ۳۰ (۴) ۱۰۰۰ (۳) ۳۰۰ (۲) ۱۰۰ (۱)	ثانی
۱۲	محلول pH ۲ هیدروکلریک اسید چند برابر pH محلولی از یک اسید ضعیف HA با غلظت $10^{-4} mol.L^{-1}$ و درصد تفکیک یونی ۰/۰۵ $mol.L^{-1}$ درصد است؟ ۲/۱۵ (۴) ۱/۲۵ (۳) ۰/۸۵ (۲) ۰/۷۴ (۱)	پنجم
۱۳	۱۰۰ ml محلول هیدروکلریک اسید با $pH=2$ چند مول HCl وجود دارد؟ ۰/۰۲ (۴) ۰/۰۱ (۳) ۰/۰۰۲ (۲) ۰/۰۰۱ (۱)	چهارم
۱۴	به تقریب چند گرم از باز ضعیف ($M = ۸۰: g.mol^{-1}$) $BOH(s)$ با درصد تفکیک ۰/۲٪ باید به ۲۵۰ ml آب اضافه شود تا محلولی با $pH=11$ به دست آید؟ ۸ (۴) ۴ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)	پنجم
۱۵	PH محلولی از BOH برابر ۱۲ و درجه ی یونش آن ۰/۱ است، غلظت مولار این باز کدام است؟ ۰/۲ (۴) ۰/۱ (۳) ۰/۰۳ (۲) ۰/۰۲ (۱)	ثانی
۱۶	pH محلولی از سدیم هیدروکسید که در هر ۲۵ ml آن یک میلی گرم از این ماده وجود داشته باشد، کدام است؟ ۱۲ (۴) ۱۱ (۳) ۱۰ (۲) ۹ (۱)	چهارم
۱۷	چند میلی لیتر محلول پتابسیم هیدروکسید با $pH=13$ برای واکنش کامل با ۲۵ میلی لیتر محلول $0/4 mol.L^{-1}$ سولفوریک اسید نیاز است؟ ۲۵۰ (۴) ۲۰۰ (۳) ۱۰۰ (۲) ۵۰ (۱)	پنجم
۱۸	اگر pH محلولی از اسید HA با درصد تفکیک یونی ۱۰ درصد برابر ۴ باشد، $50 mL$ از این اسید با چند میلی گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰ درصد خالص واکنش می دهد؟ $(H = 1, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳)$ ۸/۲۵ (۴) ۴/۲ (۳) ۵/۲۵ (۲) ۲/۴ (۱)	پنجم

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

اسید و باز

استاد زارع

۱۹	اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۲۵ مولار اسید چند ظرفیتی H_A با ۷۵ میلی لیتر محلول ۰/۰۲ مولار یک باز دو ظرفیتی $M(OH)$ خنثی شود، n کدام است؟	۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
۲۰	اگر در صد یونش یک محلول اتانوییک اسید برابر ۲ در صد و pH آن برابر ۲/۷ باشد، $25mL$ از آن با چند میلی لیتر محلول ۰/۰۵ مولار آمونیاک واکنش می دهد؟	۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
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) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
۲۲	در صورتی که ۱mL از محلول غلیظ اسید قوی HA با چگالی $1.5g.mL^{-1}$ با $pH=2/5g.mL^{-1}$ رقیق و به آن ۰/۱۶g سدیم هیدروکسید افزوده شود، محلولی با $pH=2$ حاصل می شود. در صد جرمی محلول اسید اولیه کدام است؟ ($M_{NaOH} = 40, M_{HA} = 150: g.mol^{-1}$)	۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
۲۳	دو لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مولار، با افزودن چند گرم پتابسیم هیدروکسید pH به تقریب دو برابر می شود؟ ($M = 56: g.mol^{-1}$)	۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
۲۴	اگر ۴۰ میلی لیتر محلول ۰/۲ مول بر لیتر پتابسیم 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
۲۵	به ۴mL محلول $4mL \cdot 0.15mol.L^{-1} HCl(aq)$ از محلول باریم هیدروکسید $0.2mol.L^{-1}$ اضافه می کنیم، pH محلول برابر است با:	۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)
۲۶	اگر محلول هیدروکلریک اسید را ۱۰ مرتبه رقیق کنیم، در pH آن کدام تغییر روی می دهد؟ ۱) واحد بزرگتر می شود. ۲) واحد کوچکتر می شود. ۳) واحد بزرگتر می شود. ۴) واحد کوچکتر می شود.	۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

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

اسید و باز

استاد زارع

۲۷	۱۰ mL سود مولار را با آب مقطر تا ۱۰۰ mL ریقی می کنیم، PH آن چه تغییری می کند؟ ۱) $PH=12$ می شود. ۲) $PH=11$ می شود. ۳) $PH=13$ می شود. ۴) $PH=10$ می شود.	پیشنهادی
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	پیشنهادی
۲۹	pH تقریبی محلول $1 mol.L^{-1}$ اسید ضعیف HA با $K_a = 10^{-5}$ چند است؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	پیشنهادی
۳۰	pH محلول $2 mol.L^{-1}$ اسید ضعیف HA که pK_a آن برابر ۱ است، کدام است؟ ۰/۷ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	پیشنهادی
۳۱	برای تهییه ای محلولی از یک اسید ضعیف HA با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ که pH آن با pH محلول ۰/۰۱ مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته ای آن تقریباً باید چند برابر مولاریته ای محلول هیدروکلریک اسید باشد؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	پیشنهادی
۳۲	اگر در صد 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	پیشنهادی
۳۳	اگر pH محلولی از اسید ضعیف HA با درصد تفکیک یونی ۰/۷ برابر با PH محلولی از اسید ضعیف HB با درصد تفکیک یونی $1/4$ باشد، مولاریته محلول اسید HB چند برابر مولاریته محلول اسید HA است؟ ۱) ۱/۵ ۲) ۲ ۳) ۲/۵ ۴) ۳	پیشنهادی

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

اسید و باز

استاد زارع

۸۹ پیاضی خارج از کشیور	<p>چند میلی لیتر از محلول اسید HA با درصد تفکیک یونی ۵ درصد و $PH = 3$ می تواند با ۱۰ میلی لیتر از محلول 0.1M پتاسیم هیدروکسید واکنش دهد؟</p>	۳۴ ۵۰ (۴) ۴۰ (۳) ۲۵ (۲) ۲۰ (۱)
۸۸ پیاضی خارج از کشیور	<p>اگر درصد تفکیک یونی یک اسید ضعیف HA در محلولی از آن با $PH = 4/7$ برابر 1% باشد، ۱۰۰ میلی لیتر از آن شامل چند مول از این اسید است؟</p>	۳۵ ۰/۰۰۰۲ (۴) ۰/۰۰۲ (۳) ۰/۰۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۱ (۱)
۸۷ پیاضی خارج از کشیور	<p>محلول $0.05\text{M}\text{L}^{-1}$ استیک اسید که درصد تفکیک یونی آن 2% است، چند برابر PH محلول $0.04\text{M}\text{L}^{-1}$ هیدروکلریک اسید است؟</p>	۳۶ ۷/۵ (۴) ۶/۵ (۳) ۵/۵ (۲) ۴/۱ (۱)
۸۷ پیاضی خارج از کشیور	<p>غلظت معمولی (g.L^{-1}) و PH محلولی از پتاسیم هیدروکسید که در هر 250 mL میلی لیتر آن 0.14 g از این ماده به صورت حل شده وجود دارد، به ترتیب کدام اند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید). $(H=1, O=16, K=39:\text{g.mol}^{-1})$</p>	۳۷ ۱۲/۳، ۱/۱۲ (۴) ۱۱/۷، ۱/۱۲ (۳) ۱۲، ۰/۰۵۶ (۲) ۱۱، ۰/۰۵۶ (۱)
۸۷ پیاضی خارج از کشیور	<p>اگر حجم یک نمونه ای محلول HCl با غلظت $0.1\text{M}\text{L}^{-1}$ با افودن آب مقطر به آن، دو برابر شود، آن..... ۱) نصف می شود. ۲) دو برابر می شود. ۳) واحد افزایش می یابد. ۴) واحد افزایش می یابد.</p>	۳۸

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

۸۶ تخصی خارج از کشیور	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؟	۳۹
۸۵ تجزی خارج از کشیور	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 فتالین را به رنگ..... در می آورد.	۴۰

پاسخ تشرییمی بخش سوم شیمی ۱۴:

شماره تست	گذشته مطلب	ردیف
۱	(۴) محلول حاصل از حل شدن بوراکسید در آب، بوریک اسید با فرمول H_3BO_3 یا $B(OH)_4$ 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.	۴
۲	$[H_3O^+(aq)][OH^-(aq)] = 10^{-14}$, $[H_3O^+(aq)] = 4 \times 10^{-8} [OH^-(aq)]$, $[OH^-(aq)] = \frac{[H_3O^+(aq)]}{4 \times 10^{-8}}$	(۲)
۳	$[H_3O^+(aq)] \frac{[H_3O^+(aq)]}{4 \times 10^{-8}} = 10^{-14} \rightarrow [H_3O^+(aq)]^2 = 4 \times 10^{-8} \times 10^{-14} = 4 \times 10^{-22} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = 2 \times 10^{-11} \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] = -\log[2 \times 10^{-11}] = 3 - \log 2 = 3 - 0.3 = 2.7$	(۱)
۴	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.	(۳)

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

اسید و باز

استاد زارع

در دمای اتاق ($25^{\circ}C$), PH بین صفر تا ۱۴ متغیر است.	(۲)	۵
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.	(۲)	۶
خود یونش آب گرم‌گیر است، با افزایش دمای آب، آب بیشتر یونش می‌یابد، $[H_3O^+(aq)]$ و $[OH^-(aq)]$ هر دو افزایش می‌یابند بنابراین PH و POH هر دو به یک اندازه کاهش می‌یابند و کمتر از ۷ می‌شوند.	(۴)	۷
$H_3O(l) + H_3O(l) + q \rightarrow H_3O^+(aq) + OH^-(aq)$		
اگر pH محلولی برابر با ۳ باشد، محلول اسید می‌باشد، تورنسیل و متیل نارنجی هر دو در محیط اسیدی به رنگ سرخ در می‌آید (گزینه ۲ یا ۴) همچنین $[OH^-]$ کمتر از 10^{-7} می‌باشد. (گزینه ۴) یا:	(۴)	۸
$PH + POH = 14 \rightarrow POH = 14 - PH = 14 - 3 = 11 \rightarrow [OH^-] = 10^{-POH} = 10^{-11}$		
$PH = 11 \rightarrow [H_3O^+(aq)] = [H^+(aq)] = 10^{-PH} = 10^{-11}$	(۴)	۹
$PH + POH = 14 \rightarrow POH = 14 - PH = 14 - 11 = 3 \rightarrow [OH^-] = 10^{-POH} = 10^{-3}$		
$\frac{[OH^-]}{[H^+(aq)]} = \frac{10^{-3}}{10^{-11}} = 10^8$		
$[H_3O^+(aq)] = [H^+(aq)] = 10^{-PH} \rightarrow \begin{cases} 2) 10^{-3} \rightarrow PH = 11 \\ 4) 10^{-4} \rightarrow PH = 4 \end{cases}$	(۱)	۱۰
$[OH^-] = 10^{-POH} \rightarrow \begin{cases} 1) 10^{-13} \rightarrow POH = 13 \rightarrow PH = 14 - POH = 14 - 13 = 1 \\ 3) 10^{-7} \rightarrow POH = 7 \rightarrow PH = 14 - POH = 14 - 7 = 7 \end{cases}$		
$PH_1 = 2 \rightarrow [H^+(aq)]_1 = 10^{-PH} = 10^{-2}$	(۳)	۱۱
$PH_2 = 5 \rightarrow [H^+(aq)]_2 = 10^{-PH} = 10^{-5}$		
$[H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$	(۱)	۱۲
$HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = 2 \times 10^{-1} \times 1 \times 1 \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[2 \times 10^{-1}]$		
$PH = 4 - \log 2 = 4 - 0.3 = 3.7$		
$HA \rightarrow [H_3O^+(aq)] = 5 \times 10^{-3} \times 1 \times \frac{0.2}{100} \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[10^{-5}] = 5$		
$\frac{PH_{HCl}}{PH_{HA}} = \frac{3.7}{5} = 0.74$		
$[H_3O^+(aq)] = 10^{-PH} = 10^{-3} \frac{mol}{L} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow 10^{-3} \frac{mol}{L} \times 10^{-1} L = 10^{-3} mol$	(۱)	۱۳
چون محلول بازی می‌شود، POH و غلظت یون OH^- را نیاز داریم:	(۱)	۱۴

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

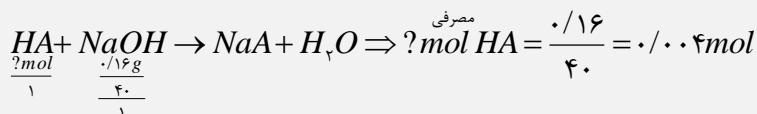
$[OH^-] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \leftarrow POH = 3 \leftarrow PH = 11$		
$[OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow 1 \text{ mol.L}^{-1} = M \times 1 \times \frac{2}{10} \rightarrow \frac{mol}{L} \times \frac{20}{100} \xrightarrow{\text{جرم مولی BOH}} \frac{g}{mol} = 1 \text{ gBOH}$		
$[OH^-] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \leftarrow POH = 2 \leftarrow PH = 12$	(۳)	۱۵
$[OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow 1 \text{ mol.L}^{-1} = M \times 1 \times 1/10 \rightarrow M = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}$	(۳)	
$M = \frac{n(\text{mol})}{V(L)} = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = 1 \text{ mol.L}^{-1}, [OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow [OH^-] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \times 1 \times 1 = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ $POH = -\log[OH^-(aq)] \rightarrow POH = -\log[1 \text{ mol.L}^{-1}] = 3, POH + PH = 14 \rightarrow PH = 14 - 3 = 11$	(۳)	۱۶
$PH = 13 \rightarrow POH = 14 - 13 = 1 \rightarrow [OH^-(aq)] = 1 \text{ mol.L}^{-1} = 1 \text{ mol}$ $[OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow 1 \text{ mol.L}^{-1} = M \times 1 \times 1 \rightarrow M = \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}}$ $H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow ?L = \frac{1 \text{ mol} \times 20 \times 2}{1000 \times 1} = 2 \text{ mL}$	(۳)	۱۷
$[H_3O^+(aq)] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $1 \text{ mol.L}^{-1} = M \times 1 \times \frac{1}{10} \rightarrow M = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ $\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} = M \times 1 \times \frac{1}{10} \rightarrow M = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ $\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} + NaHCO_3 \rightarrow HA + H_2CO_3 \rightarrow ?g = \frac{1 \text{ mol} \times 10 \times 14 \times 1}{1000 \times 1} = 1.4 \text{ mg}$	(۲)	۱۸
$nH_nA + nM(OH)_n \rightarrow M_nA_n + nH_2O \Rightarrow ?n = \frac{2 \times 1000 \times 1 / 2 \times 18}{1000 \times 10 \times 1} = 3$	(۳)	۱۹
$[H_3O^+(aq)] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha$ $\rightarrow 1 \text{ mol.L}^{-1} = M \times 1 \times \frac{1}{10} \rightarrow M = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ $\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} + NH_3 \rightarrow NH_4A \rightarrow ?L = \frac{1 \text{ mol} \times 10}{1000 \times 1} = 0.1 \text{ mL}$	(۴)	۲۰
$[H_3O^+(aq)] = 1 \text{ mol.L}^{-1} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow 1 \text{ mol.L}^{-1} = M \times 1 \times 1 \rightarrow M = 1 \text{ mol.L}^{-1}$ $\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ L}} + HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O \rightarrow ?g = \frac{1 \text{ mol} \times 40}{1000} = 4 \text{ g}$	(۱)	۲۱

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

اسید و باز

استاد زارع

چون در نهایت PH محلول ۲ (یعنی اسیدی) می شود، اسید HA واکنش دهنده‌ی اضافی و $NaOH$ واکنش دهنده‌ی محدود کننده است:



خاصیت اسیدی محلول نهایی به علت وجود مقدار باقی مانده‌ی اسید می‌باشد.

$$PH = 2 \rightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-2} = 0.01 mol \cdot L^{-1}$$

$$mol = 0.01 \frac{mol}{L} \times 0.1 L = 0.001 mol$$

$$mol H_3O^+ = mol H_3O^+ + mol H_3O^+ = 0.004 + 0.001 = 0.005 mol$$

اولیه	صرفی
۰	۰

$$\frac{\text{جرم جمل شونده}}{\text{جرم محلول}} = \frac{1 mL \times 2/5 \frac{g}{mL}}{100} = 2/5 g$$

$$0.005 mol \times 15 \frac{g}{mol} = 0.075 g = \frac{0.075 g}{2/5 g} \times 100 = 30$$

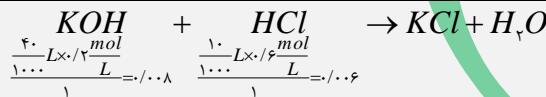
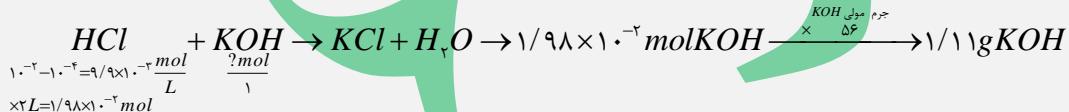
محلول هیدروکلریک اسید (اسید قوی یک پروتونی) ۰.۰۱ مولار:

$$[H_3O^+] = 10^{-2} mol \cdot L^{-1} \leftarrow PH = -\log 0.01 = 2$$

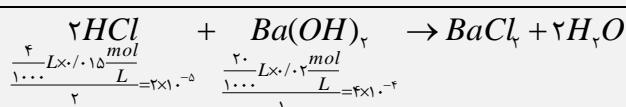
دو برابر یعنی $[H_3O^+] = 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \leftarrow PH = 4 : PH = 4$ غلظت یون هیدرونیوم باید به

اندازه‌ی: $(10^{-2} - 10^{-4}) = 9/9 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1}$ کاهش یابد به ازای ختنی شدن هر مول یون هیدرونیوم،

یک مول یون هیدروکسید لازم است. چون KOH هم یک باز ظرفیتی است داریم:



چون HCl مول به ضریب کوچکتری دارد، واکنش دهنده‌ی محدود کننده و KOH واکنش دهنده‌ی اضافی است. بنابراین محلول خاصیت بازی دارد (PH محلول بزرگتر از ۷) پس گزینه‌ی ۳ یا ۴ درست است و چون در محیط بازی، متیل نارنجی به رنگ زرد در می‌آید، گزینه‌ی ۴ درست است.



چون HCl مول به ضریب کوچکتری دارد، واکنش دهنده‌ی محدود کننده و $Ba(OH)_2$ واکنش دهنده‌ی 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.

اسید و باز

استاد زارع

مول محدود کننده، مقدار مصرفی و باقی مانده‌ی $Ba(OH)_2$ را حساب می‌کنیم تا PH محلول به دست آید:	
$\frac{\frac{4}{1} HCl}{\frac{1}{1} L \times \frac{1}{1} mol} + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O \Leftarrow ? mol = 3 \times 10^{-5}$ $mol_{Ba(OH)_2} = mol_{Ba(OH)_2} - mol_{Ba(OH)_2} = 4 \times 10^{-4} - 3 \times 10^{-5} = 3/7 \times 10^{-4} mol$ <p style="text-align: center;">مصرفی اولیه فعلی</p> $\rightarrow M = \frac{3/7 \times 10^{-4} mol}{0.024 L} = 1/5 \times 10^{-2}, [OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow [OH^-] = 1/5 \times 10^{-2} \times 2 \times 1 = 3 \times 10^{-2}$ $POH = -\log[OH^-] \rightarrow POH = -\log[3 \times 10^{-2}] = 2 - 0.47 = 1/53, PH = 14 - 1/53 = 12/53$	(۱) ۲۶
سود مولار، PH برابر با ۱۴ دارد که اگر حجم آن را ۱۰ برابر کنیم، PH آن یک واحد کاهش می‌یابد و به ۱۳ می‌رسد.	(۳) ۲۷
وقتی که PH محلول به صفر می‌رسد، غلظت یون هیدرونیوم برابر با یک می‌شود:	(۲) ۲۸
$pH = \cdot \rightarrow [H_3O^+] = [H^+] = 1, pK_a = \cdot \rightarrow K_a = 1, HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$ $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow 1 = \frac{[1][1]}{[x-1]} \rightarrow x-1=1 \rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = x = 2 \xrightarrow{V=L} ? mol HA = 2$	(۲) ۲۹
$\begin{array}{l} H \\ \downarrow \alpha \end{array} \quad \begin{array}{l} A \rightleftharpoons H^+ + A^- \\ \alpha \quad \alpha \end{array} \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^2}{[M]} \rightarrow [H^+]^2 = K_a \times M \rightarrow [H^+] = \sqrt{K_a \times M}$ $M(1-\alpha) \approx M \quad M\alpha \quad M\alpha$ $[H^+] = \sqrt{K_a \times M} = \sqrt{1 \times 10^{-5} \times 1} = \sqrt{10^{-5}} = 10^{-2.5} \rightarrow PH = -\log[H^+(aq)] = -\log[10^{-2.5}] = 2.5$	(۲) ۳۰
$K_a = 10^{-PK_a} = 10^{-1}$ $HA \rightleftharpoons H^+ + A^- \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow 10^{-1} = \frac{X^2}{0.1-X} \rightarrow \begin{cases} X = -0.1 \\ X = 0.1 \end{cases}$ $[H^+] = X = 0.1 \rightarrow PH = -\log[H^+(aq)] = -\log 0.1 = 1$	(۲) ۳۱
$[H_3O^+(aq)] = M \times n(\%) \times \alpha(\%) \rightarrow$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = 0.1 \times 1 = 10^{-1} \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[10^{-1}] = 1$ $HA \rightleftharpoons H^+ + A^- \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{(0.1)^2}{0.1-0.1} \rightarrow M = 1 mol/L \rightarrow \frac{M_{HCl}}{M_{HA}} = \frac{1}{0.1} = 10$	(۴) ۳۲
$HA \rightleftharpoons H^+ + A^- \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{10^{-1}}{0.1} \rightarrow K_a = \frac{10^{-1}}{1} = 10^{-1} \rightarrow PK_a = -\log K_a = -\log 10^{-1} = 1$	(۴) ۳۳

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

اگر PH دو محلول یکسان باشد، $[H^+(aq)]$ یا $[H_3O^+(aq)]$ دارند بنابراین:	(۲)	۳۳
$[H_3O^+(aq)] = M_{HA} \times n_{HA} \times a_{HA} = M_{HB} \times n_{HB} \times \alpha_{HB} \rightarrow$ $M_{HA} \times ۱ \times \frac{\gamma}{۱۰۰} = M_{HB} \times ۱ \times \frac{۱/\gamma}{۱۰۰} \rightarrow \frac{M_{HB}}{M_{HA}} = \frac{\gamma}{۱/\gamma} = \delta$		
$[H_3O^+(aq)] = ۱^{-PH} = ۱^{-۴} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow ۱^{-۴} = M \times ۱ \times \frac{\delta}{۱۰۰} \rightarrow M = ۰.۱\text{mol.L}^{-۱}$ $\frac{HA}{۰.۱\text{mol} \times ۲L} + \frac{KOH}{۰.۱\text{mol} \times \frac{۱}{۰.۱}\text{L}} \rightarrow KA + H_3O \rightarrow ?L = \frac{۰.۱ \times ۱ \times ۱}{۱ \times ۰.۱ \times ۰.۱} \rightarrow \delta \cdot mL$	(۴)	۳۴
$[H_3O^+(aq)] = ۱^{-PH} = ۱^{-۴/\gamma} \approx ۲ \times ۱^{-\delta} \frac{mol}{L} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $۲ \times ۱^{-\delta} = M \times ۱ \times \frac{۱}{۱۰۰} \rightarrow M = ۰.۱\text{mol.L}^{-۱} \rightarrow = ۰.۱\text{mol}$	(۴)	۳۵
$[H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $HA \rightarrow [H_3O^+(aq)] = \delta \times ۱^{-\gamma} \times ۱ \times \frac{\gamma}{۱۰۰} \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۱^{-\gamma}] = ۳$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = ۰.۱ \times ۱ \times ۱ \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۰.۱] = ۱$ $\frac{PH_{HA}}{PH_{HCl}} = \frac{۳}{۰.۱} = ۳0$	(۴)	۳۶
$C = \frac{m(g)}{V(L)} = \frac{۰.۱۴g}{۰.۲۵(L)} = ۰.۵۶\text{g.L}^{-۱}$ $M = \frac{n(mol)}{V(L)} = \frac{\frac{۰.۱}{۰.۱\text{mol}}}{۰.۲۵(L)} = ۱^{-\gamma}\text{mol.L}^{-۱}, [OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow [OH^-] = ۱^{-\gamma} \times ۱ \times ۱ = ۱^{-\gamma}$ $POH = -\log[OH^-(aq)] \rightarrow POH = -\log[۱^{-\gamma}] = ۲, POH + PH = ۱۴ \rightarrow PH = ۱۴ - ۲ = ۱۲$	(۲)	۳۷
با دو برابر کردن حجم محلول، غلظت نصف می شود یعنی:	(۳)	۳۸
$[H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = ۰.۱ \times ۱ \times ۱ \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۰.۱] = ۱$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = \frac{۰.۱}{۲} \times ۱ \times ۱ \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[\frac{۰.۱}{۲}] = ۲/۳$		
$[H_3O^+(aq)] = ۱^{-PH} = ۱^{-\delta/\gamma} \approx ۲ \times ۱^{-\gamma} \frac{mol}{L} \rightarrow [H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $۲ \times ۱^{-\gamma} = M \times ۱ \times \frac{۰.۲}{۱۰۰} \rightarrow M = ۰.۱\text{mol.L}^{-۱}$	(۴)	۳۹
PH محلول برابر با ۹ و محیط بازی است، فنول فتالین در این محیط به رنگ ارغوانی در می آید.	(۱)	۴۰

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

(گزینه ۱ یا ۳)

$$PH = ۹ \rightarrow [H_3O^+(aq)] = [H^+(aq)] = 10^{-PH} = 10^{-9}$$

$$POH = ۱۴ - PH = ۱۴ - ۹ = ۵ \rightarrow [OH^-(aq)] = 10^{-POH} = 10^{-5}, \frac{[OH^-(aq)]}{[H^+(aq)]} = \frac{10^{-5}}{10^{-9}} = 10^4$$

کد	تعداد تست ها: ۸ بفشنوه شیمی ۲: نمک های اسیدی، بازی و خنثی	شماره تست
۱	<p>کدام گزینه درست نیست؟</p> <p>۱) باز آرنیوس در آب، یون OH^- آزاد می کند.</p> <p>۲) PK_b اتیل آمین از PK_b متیل آمین کوچک تر است.</p> <p>۳) در هیدروژن هالیدها، هرچه الکترونگاتیوی هالوژن بیشتر باشد، قدرت اسیدی بیش تر است.</p> <p>۴) $AlCl_3$، یک نمک اسیدی است و متیل نارنجی در محلول آن به رنگ قرمز در می آید.</p>	
۲	<p>از واکنش یک اسید..... با یک باز.....، نمکی تشکیل می شود که خاصیت..... دارد و تورنسل (لیتموس) را به رنگ..... در می آورد.</p> <p>۱) قوی- ضعیف- اسیدی- سرخ</p> <p>۲) قوی- قوی- خنثی- آبی</p> <p>۳) ضعیف- قوی- بازی- بنفش</p>	
۳	<p>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.</p> <p>۱) K_2S- بازی- آبی</p> <p>۲) K_2SO_4- اسیدی- سرخ</p> <p>۳) $NaCH_3COO$- بازی- زرد</p> <p>۴) NH_4Cl- اسیدی- بنفش</p>	

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

اسید و باز

استاد زارع

۴	<p>متبل نارنجی در محلول های سدیم کربنات، پتاسیم کلرات و آمونیوم کلرید، به ترتیب دارای کدام رنگ است؟</p> <p>(۱) زرد- نارنجی- قرمز (۲) قرمز- زرد- نارنجی (۳) زرد- قرمز- نارنجی- زرد (۴) قرمز- نارنجی- زرد</p>
۵	<p>مقایسه PH محلول $1\ mol.L^{-1}$ نمک های (a) سدیم استات، (b) آلومینیوم کلرید و (c) پتاسیم نیترات، به کدام ترتیب است؟</p> <p>(۱) $b < c < a$ (۲) $c < b < a$ (۳) $a < c < b$ (۴) $c < a < b$</p>
۶	<p>K_2S نمونه ای از یک نمک..... است و محلول آن ها در آب، لیتموس را به ترتیب به رنگ و در می آورد.</p> <p>(۱) بازی- اسیدی- سرخ- آبی (۲) اسیدی- بازی- سرخ- آبی (۳) اسیدی- بازی- آبی- سرخ</p>
۷	<p>$AlCl_3$ نمونه ای از یک نمک..... و Na_2S نمونه ای از نمک..... اند و محلول آن ها در آب، متبل نارنجی را به ترتیب به رنگ و در می آورد.</p> <p>(۱) اسیدی- بازی- سرخ- زرد (۲) اسیدی- بازی- سرخ- نارنجی (۳) بازی- اسیدی- نارنجی- سرخ</p>
۸	<p>از واکنش یک اسید..... با یک باز.....، نمکی تشکیل می شود که PH محلول آن..... است و تورنسن (لیتموس) را به رنگ در می آورد.</p> <p>(۱) قوی- قوی- برابر ۷- آبی (۲) ضعیف- قوی- بزرگتر از ۷- بنفش (۳) قوی- ضعیف- ضعیف- برابر ۷- آبی (۴) قوی- ضعیف- کوچکتر از ۷- قرمز</p>

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

پاسخ تشریمی سوهم شیمی ۱۴: نمک های اسیدی، بازی و خنثی

ردیف	ردیف	ردیف
(۳)	۱	در هیدروژن هالیدها، از بالا به پایین، هرچه الکترونگاتیوی هالوژن بیشتر باشد، قدرت اسیدی کمتر می شود یعنی قدرت اسیدی: $HI(aq) > HBr(aq) > HCl(aq) > HF(aq)$
(۱)	۲	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 $K_2S \xrightarrow{2H_2O} 2KOH + H_2S$ باز قوی اسید ضعیف
		۲) نمک خنثی $K_2SO_4 \xrightarrow{2H_2O} 2KOH + H_2SO_4$ باز قوی اسید قوی
		۳) نمک بازی $NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O} NaOH + CH_3COOH$ باز قوی اسید ضعیف
		۴) نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4OH + HCl$ باز ضعیف اسید قوی
(۱)	۴	متیل نارنجی در محیط بازی زرد، در محیط خنثی نارنجی و در محیط اسیدی سرخ است بنابراین:
		نمک بازی $Na_2CO_3 \xrightarrow{2H_2O} 2NaOH + H_2CO_3$ باز قوی اسید ضعیف
		نمک خنثی $KClO_3 \xrightarrow{H_2O} KOH + HClO_3$ باز قوی اسید قوی
		نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4OH + HCl$ باز ضعیف اسید قوی
(۱)	۵	a) $NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O} NaOH + CH_3COOH$ نمک بازی b) $AlCl_3 \xrightarrow{H_2O} Al(OH)_3 + 3HCl$ نمک اسیدی c) $KNO_3 \xrightarrow{H_2O} KOH + HNO_3$ نمک خنثی
(۱)	۶	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 $K_2S \xrightarrow{2H_2O} 2KOH + H_2S$ باز قوی اسید ضعیف

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

اسید و باز

استاد زارع

$NH_4Cl \xrightarrow{H_2O}$ نمک اسیدی		
متیل نارنجی در محیط اسیدی سرخ، در محیط بازی زرد و در محیط خنثی نارنجی است بنابراین:	(۱)	۷
$AlCl_3 \xrightarrow{H_2O}$ سرخ نمک اسیدی		
$K_2S \xrightarrow{H_2O}$ زرد نمک بازی	(۳)	۸

اسید قوی، باز ضعیف، محلول اسیدی و PH کوچکتر از ۷ می شود. در این محیط، تورنسل (لیتموس) به رنگ سرخ در می آید.

کندو	بخش سوم شیمی ۱۴: محلول های بافر تعداد تست ها: ۱۹	آزمایش
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 ۵/۰ مولار اضافه شده است. PH تقریبی محلول به دست آمده کدام است؟	۲/۲ (۴) ۲/۳ ۱/۲ (۲) ۱/۱
۲	کدام مطلب درست است؟ ۱) یون دی اتیل آمونیوم، اسید مزدوج یون $(CH_3 - CH_2 N^-)$ است. ۲) 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 اسید برابر است.	۱/۱
۳	۲۰۰ mL محلول ۰/۰۵ مولار بنزوئیک اسید ($PK_a = ۴/۲$) تهیه شده است. برای تشکیل یک محلول بافر با $PH = ۵/۲$ ، چند گرم سدیم بنزوات جامد باید به آن اضافه کرد؟ (از آبکافت نمک و تغییر حجم محلول صرفنظر کنید) ($Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ g.mol^{-1}$)	۱/۴۴ (۴) ۷/۲ (۳) ۱۴/۴ (۲) ۷۲/۰ (۱)

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

اسید و باز

استاد زارع

۴	اگر در یک محلول بافر، غلظت اسید HA برابر 15 mol.L^{-1} و PK_a برابر $4/87$ باشد، pH آن کدام است؟	۱) $4/87$ ۲) $4/57$ ۳) $5/17$ ۴) $5/47$
۵	در یک محلول بافر شامل سدیم اتانویک اسید که pH آن برابر $3/67$ است، مولاریته ای اسید چند برابر مولاریته ای نمک است؟ ($PK_a = 4/67$)	۱) $4/2$ ۲) $5/2$ ۳) $8/3$ ۴) 10
۶	اگر در یک محلول بافر شامل استیک اسید و سدیم استات، pH برابر $4/06$ باشد، مولاریته ای نمک چند برابر مولاریته ای اسید آن را در این محلول است؟ ($PK_a = 4/76$)	۱) $0/2$ ۲) $0/5$ ۳) $0/6$ ۴) $0/8$
۷	اگر غلظت یک اسید ضعیف HA و نمک آن با یک باز قوی در یک نمونه محلول بافر به ترتیب برابر با $0/1$ مول بر لیتر و $0/04$ مول بر لیتر و PK_a اسید ضعیف، برابر $3/92$ باشد، pH این محلول بافر، کدام است؟	۱) $3/32$ ۲) $4/52$ ۳) $4/32$ ۴) $3/52$
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 ای 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 مقدار اندکی از اسید یا باز، تغییر محسوسی در pH آن رخ ندهد.	۱) در محلول های آبی، یون هیدروکسید، قوی ترین باز است. ۲) اسید آرنیوس، ترکیبی است که می تواند در هر محیطی دهنده ای 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 مقدار اندکی از اسید یا باز، تغییر محسوسی در pH آن رخ ندهد.
۹	اگر در یک محلول بافر، شامل اسید ضعیف HA و نمک سدیم (NaA)، مولاریته ای اسید برابر $0/2\text{ mol.L}^{-1}$ و مولاریته ای نمک برابر $0/04\text{ mol.L}^{-1}$ باشد، pH آن کدام است؟ ($PK_a = 4/4$)	۱) $3/4$ ۲) $3/7$ ۳) $4/1$ ۴) $5/1$
۱۰	کدام مطلب نادرست است؟ ۱) pH محلول $1/004\text{ mol.L}^{-1}$ پتاسیم هیدروکسید به $11/6$ نزدیک است. ۲) خون بدن انسان یک سامانه ای 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 اورانث به رنگ زرد در می آید.	۱) pH محلول $1/004\text{ mol.L}^{-1}$ پتاسیم هیدروکسید به $11/6$ نزدیک است. ۲) خون بدن انسان یک سامانه ای 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 اورانث به رنگ زرد در می آید.

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

اسید و باز

استاد زارع

۱۱	اگر یک محلول بافر شامل 1 mol بر لیتر پروپانویک اسید و 0.2 mol بر لیتر سدیم پروپانوات باشد، آن کدام است؟ (pK_a پروپانویک اسید برابر 4.87 است).	۵/۴۷ (۴) ۵/۱۶ (۳) ۴/۸۶ (۲) ۴/۱۷ (۱)
۱۲	کدام یک از محلول های زیر نمی تواند بافر باشد؟ $H_3PO_4(aq)$, $HPO_4^{2-}(aq)$ (۲) $H_3CO_4(aq)$, $NaHCO_4(aq)$ (۱) $HNO_4(aq)$, $KNO_4(aq)$ (۴) $CH_3COOH(aq)$, $NaCH_3COO(aq)$ (۳)	(۱)
۱۳	محلولی شامل سدیم کلرید و محلولی دیگر شامل استیک اسید و سدیم استات است. اگر به هر کدام چند قطره $HCl(aq)$ اضافه شود، pH ۱) در محلول اولی کم ولی در محلول دومی زیاد می شود. ۲) در محلول اولی کم ولی در محلول دومی تغییر چندانی نمی کند. ۳) در هر دو محلول به یک نسبت کم می شود. ۴) در هر دو محلول تغییر چندانی نمی کند.	(۱)
۱۴	اگر یک محلول بافر شامل 0.2 mol بر لیتر آمونیاک و 0.4 mol بر لیتر آمونیوم کلرید باشد، pH آن کدام است؟ (pK_b پروپانویک اسید برابر 4.76 است).	۹/۵۴ (۴) ۵/۰۶ (۳) ۸/۹۴ (۲) ۴/۴۶ (۱)
۱۵	اگر pH یک محلول بافر، برابر با 4.47 و PK_a اسید تشکیل دهنده آن (HA) برابر 4.17 باشد، غلظت مولی نمک در این بافر چند برابر غلظت مولی اسید است؟	۵ (۴) ۴ (۳) ۳ (۲) ۲ (۱)
۱۶	pH یک محلول بافر، شامل 1 mol.L^{-1} اتانویک اسید و 1 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

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

اسید و باز

استاد زارع

تجربی خارج از کشور ۸۷	اگر در یک محلول بافر با $pH = ۵/۱۷$ غلظت اسید ضعیف (HA) برابر با $۳\text{mol.L}^{-۱}$ و غلظت نمک (NaA) برابر $۱۵\text{mol.L}^{-۱}$ باشد، PK_a این اسید کدام است؟	۱۷
تجربی خارج از کشور ۸۷	اگر در یک محلول بافر شامل اتانوییک اسید و سدیم اتانوات، غلظت اسید و نمک سدیم آن به ترتیب برابر $۱\text{mol.L}^{-۱}$ و $۰/۰۲\text{mol.L}^{-۱}$ باشد، pH آن کدام است؟ $(PK_a = ۴/۷۶)$ و $(\log ۲ = ۰/۰۳)$	۱۸
تجربی خارج از کشور ۸۶	اگر در یک محلول بافر با $pH = ۵/۱۷$ ، غلظت اسید ضعیف (HA) برابر با $۱۵\text{mol.L}^{-۱}$ و غلظت نمک (NaA) برابر $۳\text{mol.L}^{-۱}$ باشد، PK_a این اسید کدام است؟	۱۹
پاسخ تشرییمی بخش سوه شیمی ۴: محلول های بافر		۵/۸۷ (۴) ۵/۰۶ (۳) ۴/۶۹ (۲) ۴/۰۵ (۱)

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

مقدار مول اسید اضافه شده به حدی زیاد است که محلول بافر نمی تواند اثر آن را از بین برد.

(۱) ۱

$$\text{مقدار مول یون هیدرونیوم اضافه شده به محلول: } \frac{0.5L \times \frac{0.5\text{mol}}{L}}{0.25L} = 0.1\text{mol}$$

$$\text{مقدار مول باز مزدوجی که محلول بافر تولید می کند: } \frac{0.1L \times \frac{0.1\text{mol}}{L}}{0.1L} = 0.1\text{mol}$$

مقداری از این یون هیدرونیوم، توسط باز مزدوج محلول بافر خنثی می شود:

$$0.25\text{mol} - 0.1\text{mol} = 0.15\text{mol}$$

پس غلظت $[H_3O^+]$ و PH این محلول برابر است با:

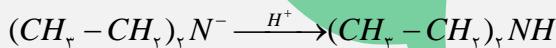
$$[H_3O^+] = \frac{n(\text{mol})}{V(L)} = \frac{0.15\text{mol}}{0.15L} = 1\text{ mol.L}^{-1} \rightarrow \text{PH} = -\log[H_3O^+] = -\log[1] = 1$$

$$\text{گزینه ۴ طبق فرمول } \text{PH} = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \text{ اسید مزدوج باز مزدوج است.}$$

(۴) ۲

درست است.

بررسی سایر گزینه ها:



(۱) اسید مزدوج (دی اتیل آمین)

$$[H_3O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$$

$$HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = 5 \times 1 \times 1 \rightarrow \text{PH} = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow$$

$$\text{PH} = -\log[5 \times 1] \rightarrow \text{PH} = 4 - \log 5 = 4 - 0.7 = 3.3$$

$$\text{PH}_v = -\log[H_3O^+(aq)]_v = -\log \frac{[H_3O^+(aq)]}{2} = -\log[H_3O^+(aq)]_v + 0.3 \quad (3)$$

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

اسید و باز

استاد زارع

$C_6H_5COONa = 6(12) + 5(1) + 12 + 16 + 16 + 23 = 144$	جرم مولی نمک سدیم بنزوات	(۲)	۳
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow 5/2 = 4/2 + \log \frac{[A^-(aq)]}{\cdot/0.5} \rightarrow 1.0 = \frac{[A^-(aq)]}{\cdot/0.5} \rightarrow$ $[A^-(aq)] = \cdot/0.5 \times 1.0 = \cdot/0.5 \frac{mol}{L} \times \frac{\cdot/0.5}{\cdot/1.0} L \times 144 = 14.4 g$			
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 4/87 + \log \frac{\cdot/1.5}{\cdot/3} = 4/87 - \cdot/3 = 4/57$		(۲)	۴
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow 3/87 = 4/67 + \log \frac{[نمک]}{[اسید]} \rightarrow \frac{[نمک]}{[اسید]} = 1.0 \rightarrow \frac{[نمک]}{[نمک]} = 1.0$		(۴)	۵
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow 4/0.6 = 4/67 + \log \frac{[نمک]}{[اسید]} \rightarrow \frac{[نمک]}{[اسید]} = 1.0^{-0.6} = \cdot/2$		(۱)	۶
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 3/92 + \log \frac{\cdot/0.4}{\cdot/1} = 3/92 - \cdot/4 = 3/52$		(۲)	۷
اسید آرنيوس در آب پروتون می دهد.		(۲)	۸
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 4/4 + \log \frac{\cdot/0.4}{\cdot/2} = 4/4 - \cdot/2 = 3/2$		(۲)	۹
نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow[H_2O]{\text{باز ضعیف}} NH_4OH + HCl$ بررسی سایر گیرینه ها:		(۴)	۱۰
$[OH^-] = M \times n \times \alpha \rightarrow [OH^-] = 4 \times 10^{-3} \times 1 \times 1 = 4 \times 10^{-3}$ $POH = -\log[OH^-] \rightarrow POH = -\log[4 \times 10^{-3}] = 3 - \cdot/6 = 2/4 \rightarrow Ph = 14 - 2/4 = 11/6$		(۱)	
۳) محلول بافر اسیدی (محلول اسید ضعیف با نمک آن اسید با باز قوی) است.			
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = 4/87 + \log \frac{\cdot/0.2}{\cdot/1} = 4/87 - \cdot/7 = 4/17$		(۱)	۱۱
اسید قوی و نمک آن نمی توانند محلول بافری ایجاد کند.		(۴)	۱۲

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

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.	(۲)	۱۳
$POH = PK_b + \log \frac{[BH^+(aq)]}{[B(aq)]} \rightarrow POH = ۴/۷۶ + \log \frac{۰/۴}{۰/۲} = ۴/۷۶ + ۰/۳ = ۵/۰۶$ $PH = ۱۴ - POH = ۱۴ - ۵/۰۶ = ۸/۹۴$	(۲)	۱۴
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow ۴/۴۷ = ۴/۱۷ + \log \frac{نمک}{[آسید]} \rightarrow \frac{نمک}{[آسید]} = ۱۰^{۰/۳} = ۲$	(۱)	۱۵
بافر اسیدی است بنابراین محلول تورنسل (لیتموس) را به رنگ قرمز درمی آورد. (گزینه ۱ یا ۳)	(۱)	۱۶
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = ۴/۷۶ + \log \frac{۰/۰۱}{۰/۱} = ۴/۷۶ - ۱ = ۳/۷۶$	(۲)	۱۷
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow ۵/۱۷ = PK_a + \log \frac{۰/۳}{۰/۱۵} \rightarrow PK_a = ۵/۱۷ - ۰/۳ = ۴/۸۷$	(۲)	۱۸
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow PH = ۴/۷۶ + \log \frac{۰/۲}{۰/۱} = ۴/۷۶ + ۰/۳ = ۵/۰۶$	(۳)	۱۹
$PH = PK_a + \log \frac{[A^-(aq)]}{[HA(aq)]} \rightarrow ۵/۱۷ = PK_a + \log \frac{۰/۱۵}{۰/۳} \rightarrow PK_a = ۵/۱۷ + ۰/۳ = ۵/۴۷$	(۳)	۲۰

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

کنکور	بخش سوم شیمی ۱۴: کربوکسیلیک اسیدها تعداد تست ها: ۱۰	نتیجه تست										
ریاضی ۹۰	<p>کدام مطلب نادرست است؟</p> <p>۱) کربوکسیلیک اسیدها، از دسته اسیدهای ضعیف‌اند.</p> <p>۲) نام دیگر اگرالیک اسید، اتان دی اوییک اسید است.</p> <p>۳) از $CF_۳-COOH$ آلانینه‌های هوا و ایجاد باران اسیدی است.</p> <p>۴) اگر اتم هالوژن جای اتم H را در بنیان اسیدهای کربوکسیلیک بگیرد، خاصیت اسیدی آنها کاهش پیدا می‌کند.</p>	۱										
تعزیزی ۷۹	<p>کدام مقایسه در مورد pK_a‌های اسیدهای زیر درست است؟</p> <p>$CHCl_۳COOH(d)$ $CH_۳CH_۳COOH(c)$ $CH_۳ClCOOH(b)$ $CH_۳COOH(a)$</p> <p>$b > a > c > d$ (۴) $c > a > b > d$ (۳) $c > d > b > a$ (۲) $b > d > a > c$ (۱)</p>	۲										
تعزیزی ۷۸	<p>کدام عبارت درست است؟</p> <p>۱) هر چه بازی ضعیف‌تر باشد، pK_b‌ی آن کوچکتر است.</p> <p>۲) K_a‌ی استیک اسید از پروپانوییک اسید کوچکتر است.</p> <p>۳) $CH_۳COO^-$ در شرایط یکسان، بازی ضعیف‌تر از $NO_۳^-$ است.</p> <p>۴) $CH_۳Cl-CH_۳-COOH$ از $CH_۳Cl-COOH$ کوچکتر است.</p>	۳										
ریاضی ۷۷	<p>توجه به داده‌های جدول رو به رو، کدام عدد ستون I را می‌توان به pK_a دی کلرو استیک اسید نسبت داد.</p> <table border="1" data-bbox="437 1383 840 1676"> <thead> <tr> <th data-bbox="437 1383 595 1425"><i>I</i></th><th data-bbox="595 1383 840 1425"><i>II</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="437 1425 595 1488">۰/۶۵</td><td data-bbox="595 1425 840 1488">$Cl_۳CHCOOH$</td></tr> <tr> <td data-bbox="437 1488 595 1552">۱/۲۹</td><td data-bbox="595 1488 840 1552">$Cl_۳CCOOH$</td></tr> <tr> <td data-bbox="437 1552 595 1615">۳/۹۰</td><td data-bbox="595 1552 840 1615">$C_۳H_۵CCOOH$</td></tr> <tr> <td data-bbox="437 1615 595 1676">۴/۸۷</td><td data-bbox="595 1615 840 1676">$BrCH_۳COOH$</td></tr> </tbody> </table>	<i>I</i>	<i>II</i>	۰/۶۵	$Cl_۳CHCOOH$	۱/۲۹	$Cl_۳CCOOH$	۳/۹۰	$C_۳H_۵CCOOH$	۴/۸۷	$BrCH_۳COOH$	۴
<i>I</i>	<i>II</i>											
۰/۶۵	$Cl_۳CHCOOH$											
۱/۲۹	$Cl_۳CCOOH$											
۳/۹۰	$C_۳H_۵CCOOH$											
۴/۸۷	$BrCH_۳COOH$											

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

استاد زارع

اسید و باز

۵	با توجه به داده های رو برو، به ترتیب از راست به چپ، کدام آنیون باز مزدوج پایدارتر و کدام باز مزدوج ناپایدارتر است؟										
۶	کدام عبارت نادرست است؟										
۷	کدام بیان درست است؟ (با اندکی تغییر)										
۸	با توجه به مندرجات جدول رو به رو، از میان اسیدهای پیشنهاد شده به ترتیب (از راست به چپ)، قوی ترین اسید و پایدارترین باز مزدوج کدام اند؟										
	BrCH _۲ COO ⁻ , FCH _۲ COO ⁻ (۱) FCH _۲ COO ⁻ , BrCH _۲ COO ⁻ (۲) Cl _۲ CHCOO ⁻ , CH _۲ COO ⁻ (۳) CH _۲ COO ⁻ , Cl _۲ CHCOO ⁻ (۴)										
۶۸	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">PK_a</th> <th style="text-align: center;">اسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">۲/۶۶</td> <td style="text-align: center;">FCH_2COOH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۴/۷۶</td> <td style="text-align: center;">CH_2COOH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۱/۲۹</td> <td style="text-align: center;">$Cl_2CHCOOH$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲/۹۰</td> <td style="text-align: center;">$BrCH_2COOH$</td> </tr> </tbody> </table>	PK_a	اسید	۲/۶۶	FCH_2COOH	۴/۷۶	CH_2COOH	۱/۲۹	$Cl_2CHCOOH$	۲/۹۰	$BrCH_2COOH$
PK_a	اسید										
۲/۶۶	FCH_2COOH										
۴/۷۶	CH_2COOH										
۱/۲۹	$Cl_2CHCOOH$										
۲/۹۰	$BrCH_2COOH$										
۹۰	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) متانویک اسید با فرمول مولکولی $H_۲CO_۴$ همانند اگزالیک اسید ($H_۲C_۲O_۴$) یک دی اوییک اسید است. ۴) با افروختن چند قطره شناساگر فنول فتالین به محلول آمونیوم کلرید، رنگ محلول تغییر نمی کند.										
۹۰	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.										
۸۷	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">PK_a</th> <th style="text-align: center;">اسید</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">۴/۸۷</td> <td style="text-align: center;">CH_2CH_2COOH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲/۹۰</td> <td style="text-align: center;">$BrCH_2COOH$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰/۶۵</td> <td style="text-align: center;">Cl_2CCOOH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲/۶۶</td> <td style="text-align: center;">FCH_2COOH</td> </tr> </tbody> </table>	PK_a	اسید	۴/۸۷	CH_2CH_2COOH	۲/۹۰	$BrCH_2COOH$	۰/۶۵	Cl_2CCOOH	۲/۶۶	FCH_2COOH
PK_a	اسید										
۴/۸۷	CH_2CH_2COOH										
۲/۹۰	$BrCH_2COOH$										
۰/۶۵	Cl_2CCOOH										
۲/۶۶	FCH_2COOH										

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

اسید و باز

استاد زارع

بیضی زارن از کشور ۸۷	<p>کدام مقایسه در مورد K_a محلول اسیدهای:</p> <p>$d) CH_3-CH_2-COOH, c) Cl_3C-COOH, b) CH_3-COOH, a) FCH_2-COOH$</p> <p>با مولاریته برابر در دمای یکسان، درست است؟</p> <p>$c > a > b > d$ (۴) $c > d > a > b$ (۳) $a > b > d > c$ (۲) $c > a > d > b$ (۱)</p>	۹
-------------------------	--	---

تئوری زارن از کشور ۸۶	<p>با توجه به داده های جدول می توان دریافت که، قویترین اسید پایدارترین آنیون است.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; width: fit-content;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">PK_a</th><th style="text-align: center;">اسید</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">۴/۸۷</td><td style="text-align: center;">CH_3CH_2COOH</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲/۹۰</td><td style="text-align: center;">$BrCH_2COOH$</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">۰/۶۵</td><td style="text-align: center;">Cl_3CCOOH</td></tr> <tr> <td style="text-align: center;">۲/۶۶</td><td style="text-align: center;">FCH_2COOH</td></tr> </tbody> </table>	PK_a	اسید	۴/۸۷	CH_3CH_2COOH	۲/۹۰	$BrCH_2COOH$	۰/۶۵	Cl_3CCOOH	۲/۶۶	FCH_2COOH	۱۰
PK_a	اسید											
۴/۸۷	CH_3CH_2COOH											
۲/۹۰	$BrCH_2COOH$											
۰/۶۵	Cl_3CCOOH											
۲/۶۶	FCH_2COOH											

گزینه صحیح	شماره تست
هالوژنها کشنده ای الکترون هستند و خاصیت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها	(۴) ۱
<p>کلر هالوژن و کشنده ای الکترون می باشد و خاصیت اسیدی کربوکسیلیک اسیدها را افزایش می دهد.</p> <p>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.</p> <p>$PK_a : CH_3CH_2COOH(c > CH_3COOH(a > CH_3ClCOOH(b > CHCl_3COOH(d$</p>	(۳) ۲

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

<p>۱) هرچه بازی ضعیف تر باشد، pK_b بزرگتری دارد.</p> <p>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.</p>	(۴)	۳
<p>۳) CH_3COOH اسیدی ضعیف تر از HNO_4 است پس باز مزدوج قوی تری دارد. یعنی:</p> <p>قدرت اسیدی: $NO_4^- < CH_3COO^- < HNO_4 < CH_3COOH$ قدرت بازی:</p> <p>۴) چون $CH_3Cl - CH_2 - COOH$ تعداد کربن کمتری نسبت به $CH_3Cl - COOH$ دارد، اسیدی قوی تر است و PK_a کوچکتری دارد.</p>		
<p>هرچه هالوژن الکترونگاتیو تر و تعداد بیشتر داشته باشد، اسید قوی تر و PK_a کوچکتر می شود پس:</p> <p>$C_6H_5CCOOH, BrCH_3COOH, Cl_3CHCOOH, Cl_3CCOOH$</p>	(۲)	۴
<p>هرچه PK_a کوچکتر باشد، اسید قویتر است و هرچه اسید قویتر باشد، باز مزدوج پایدارتر است و بر عکس.</p> <p>قدرت اسیدی: $CH_3COOH < BrCH_3COOH < FCH_3COOH < Cl_3CHCOOH$</p> <p>پایداری باز مزدوج: $CH_3COO^- < BrCH_3COO^- < FCH_3COO^- < Cl_3CHCOO^-$</p>	(۴)	۵
<p>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:</p> <p>۱) با حل شدن نمک سدیم اسیدهای چرب در آب، خاصیت بازی محلول افزایش می یابد و PH آب بالاتر می رود.</p> <p>$NaRCOO \xrightarrow{H_2O} NaOH + CH_3COOH$ نمک بازی باز قوی اسید ضعیف</p> <p>۲) یون های کربوکسیلات دارای دو ساختار رزونانسی هستند که با تولید هیبرید رزونانسی، سبب پایداری آنها می شود.</p> <p>۴) فنول فتالئین در محیط اسیدی بی رنگ است.</p> <p>$NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4OH + HCl$ نمک اسیدی باز قوی اسید ضعیف</p>	(۳)	۶

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

(۱) اگر PH خون $7/4$ کم یا زیاد شود، فرد از بین می رود پس با مصرف نوشیدنی ها و مواد غذایی، PH خون تغییر نمی کند.	(۴)	۷	
(۲) استیک اسید، تعداد کربن بیشتری دارد پس اسید ضعیفتری نسبت به فرمیک اسید است.			
(۳) هر چند اتحال کلسیم هیدروکسید در آب کم است، ولی بازقوی محسوب می شود. چون در صد یونش بالایی دارد. یعنی قدرت اسیدی یا بازی، به میزان اتحال پذیری بستگی ندارد و فقط به درجه یا درصد یونش بستگی دارد.			
هر چه PK_a کوچکتر باشد، اسید قوی تر است و هرچه اسید قویتر باشد، باز مزدوج پایدارتر است: $CH_3CH_2COOH < BrCH_2COOH < FCH_2COOH < Cl_3CHCOOH$ پایداری باز مزدوج: $CH_3CH_2COO^- < BrCH_2COO^- < FCH_2COO^- < Cl_3CHCOO^-$	(۱)	۸	
هر چه تعداد کربن کمتر و تعداد هالوژن (الکترونگاتیو تر) بیشتر باشد، اسید قویتر و K_a بزرگتر می شود.	(۴)	۹	
$K_a : c) Cl_3 - C - COOH > a) FCH_2 - COOH > b) CH_3 - COOH > d) CH_2 - CH_2 - COOH$			
هر چه PK_a کوچکتر باشد، اسید قوی تر است و هرچه اسید قوی تر باشد، باز مزدوج پایدارتر است: $CH_3CH_2COOH < BrCH_2COOH < FCH_2COOH < Cl_3CHCOOH$ پایداری باز مزدوج: $CH_3CH_2COO^- < BrCH_2COO^- < FCH_2COO^- < Cl_3CHCOO^-$	(۴)	۱۰	
بخش سوم شیمی ۱۴: آمین ها و آمینو اسیدها تعداد تست ها: ۸			
اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا آمینو اسیدها، گروه اتیل باشد، فرمول تجربی این آمینو اسید، کدام است؟	۱		
$C_6H_5N_2O$ (۴) $C_6H_5N_2O$ (۳) $C_6H_5NO_2$ (۲) $C_6H_5NO_2$ (۱)			

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

اسید و باز

استاد زارع

۱	<p>کدام مطلب درست است؟</p> <p>a) CH_3COOH b) FCH_3COOH c) Cl_3CCOOH d) NH_3 e) CH_3NH_3 f) $CH_3CH_2NH_3$</p> <p>۱) میزان پایداری باز مزدوج اسیدهای a تا c بصورت: $c > b > a$ است</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>۴) جایگزین کردن یک اتم H در NH_3 با یک گروه متیل، سبب افزایش pK_b ترکیب حاصل نسبت به آمونیاک می شود.</p>
۲	<p>کدام مطلب درست است؟</p> <p>۱) اسیدی قوی تر از C_6H_5-COOH است.</p> <p>۲) pK_b دی متیل آمین از آمونیاک، بزرگ‌تر است.</p> <p>۳) هر چه اسیدی قوی تر باشد، باز مزدوج آن قوی تر است.</p> <p>۴) هر چه اسیدی pK_a بزرگ‌تر باشد، آن اسید قوی تر است.</p>

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

اسید و باز

استاد زارع

۸۷ پیشی	<p>کدام مطلب دربارهٔ آمینو اسیدها نادرست است؟</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) جامد هایی با نقطه ذوب بالا هستند. ۲) انحلال پذیری آن ها در حلالت های ناقطبی، کم است. ۳) همهٔ آمینو اسیدهای طبیعی از نوع آلفا آمینو اسید هستند. ۴) گلی سین، ساده ترین آمینو اسید با فرمول $H_3NCH_2CH_2COOH$ است. 	۴
۹۱ تجربی خارج از کشور	<p>کدام عبارت درست است؟</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) باز آرنس، پذیرندهٔ 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 درمی‌آید. ۴) در واکنش $NH_4(g) + H_2O(l) \rightarrow NH_4OH(aq)$، آب نقش باز برونشتاد را دارد. 	۵
۸۹ تجربی خارج از کشور	<p>کدام مطلب درست است؟</p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) فرمول همگانی آلفا آمینواسیدها، به صورت $R - CH(NH_2) - COOH$ است. ۲) NH_4NO_2، 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 برونشتاد را دارد. ۴) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، pK_b محل آمونیاک از pK_b محلول متیل آمین کوچک تر است. 	

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

ریاضی خارجی از کشور ۸۹	<p><u>کدام بیان نادرست است؟</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	۷
ریاضی خارج از کشور ۸۶	<p><u>کدام مطلب درست است؟</u></p> <ol style="list-style-type: none"> ۱) سدیم استات ($NaCH_3COO$), یک نمک اسیدی است. ۲) قدرت هر اسید با غلظت آن در محلول، رابطه‌ی 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 کوچک‌تر است. 	۸

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

ردیف	نام	پاسخ تشریمی بخش سوم شیمی ۱۴: آمین ها و آمینواسیدها
(۱)	۱	<p>فرمول عمومی آلفا آمینواسیدها، $NH_2 - \overset{\underset{H}{ }}{C}(\overset{\underset{H}{ }}{C} - OH) - O$ می باشد، که اگر به جای R گروه اتیل قرار گیرد، ترکیب $C_2H_5NO_2$ با فرمول مولکولی و تجربی $C_2H_5NO_2$ به دست می آید.</p> <p>تذکر: اسیدهای آلی دو اتم O دارند (رد گزینه های ۳ و ۴)، همچنین ترکیب ۴ اتم کربن دارد (گزینه ۱).</p>
(۱)	۲	<p>$K_a : c) Cl_3CCOOH > b) FCH_3COOH > a) CH_3COOH$</p> <p>خاصیت اسیدی PK_a با خاصیت اسیدی K_a رابطه عکس دارد:</p> <p>c) $Cl_3CCOOH < b) FCH_3COOH < a) CH_3COOH$</p> <p>c) $Cl_3CCOOH < b) FCH_3COOH < a) CH_3COOH : PH$</p> <p>d) $NH_3 < e) CH_3NH_3 < f) CH_3CH_2NH_3 : K_b$</p> <p>d) $NH_3 > e) CH_3NH_3 > f) CH_3CH_2NH_3 : PK_b$</p> <p>d) $NH_3 < e) CH_3NH_3 < f) CH_3CH_2NH_3 : PH$</p> <p>آمین ها نسبت به آمونیاک خاصیت بازی بیشتری دارند بنابراین PK_b کوچکتری دارند.</p>
(۱)	۳	<p>هر چه تعداد کربن کربوکسیلیک اسید کمتر باشد، اسید قوی تر خواهد بود. بررسی سایر گزینه ها:</p> <p>(۲) دی متیل آمین نسبت به آمونیاک، باز قوی تری است پس PK_b کوچکتری دارد.</p> <p>(۳) هر چه اسیدی قوی تر باشد، باز مزدوج آن ضعیفتر و پایدارتر است.</p> <p>(۴) هر چه PK_a اسیدی بزرگتر باشد، آن اسید ضعیف تر است.</p>
(۴)	۴	گلی سین یا آمینو اتانوییک اسید، ساده ترین آمینو اسید با فرمول H_2NCH_3COOH است.

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

<p>$C_6H_5NO_2$ یا H_2NCH_2COOH یا $H_2NCH_2COO^-$ گلی سین یا آمینو اتانوییک اسید، ساده ترین آمینو اسید با فرمول است.</p> <p>بررسی سایر گزینه ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> (۱) باز آرنیوس، دهنده OH^- است. (۲) نمک اسیدی $NH_4Cl \xrightarrow{H_2O} NH_4OH + HCl$ (۳) در واکنش $NH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow NH_3OH(aq)$ آب دهنده OH^- برونتون است و نقش اسید برونشت دارد. 	۵
<p>در آلفا آمینو اسیدها بر روی همان کربنی که گروه آمین (NH_2) قرار دارد گروه کربوکسیل ($COOH$) نیز وجود دارد.</p> <p>نمک اسیدی $NH_4NO_2 \xrightarrow{H_2O} NH_4OH + HNO_2$ در گزینه ۳، $H_2O(l)$ دهنده OH^- برونتون و اسید لوری - برونشت است.</p> <p>(۴) محلول آمونیاک نسبت به محلول متیل آمین باز ضعیف تری است بنابراین PK_b بزرگتری دارد.</p>	۶
<p>گلی سین، یک جامد یونی است.</p>	۷
<p>آمین ها نسبت به آمونیاک خاصیت بازی بیشتری دارند بنابراین PK_b کوچکتری دارند. بررسی سایر گزینه ها:</p> <ol style="list-style-type: none"> (۱) نمک بازی $NaCH_2COO \xrightarrow{H_2O} NaOH + CH_2COOH$ (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. 	۸

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

کنکور	بخش سوم شیمی ۱۴: استرها و صابون تعداد تست‌ها: ۱۰	تئمہ تست		
(پانی ۲۰)	<p>استرها، در آب بر اثر یک واکنش به کربوکسیلیک اسیدها و تبدیل می‌شوند.</p> <p>۱) برگشت پذیر - بسیار آهسته - الکل ها ۲) برگشت پذیر - سریع - گلیسرین ۳) برگشت ناپذیر - بسیار آهسته - الکل ها ۴) برگشت ناپذیر - سریع - گلیسرین</p>	۱		
(پانی ۲۰)	<p>کدام فرمول شیمیایی به یک استر مربوط و نام آن درست است؟</p> <p>(۱) O $H-C-OCH_3$ ، متیل استات (۲) C_2H_5ONa ، سدیم اتانوات (۳) O $CH_3-C-OCH_3$ ، سدیم استات (۴) O $CH_3-C-OCH_3CH_3$ ، اتیل اتانوات</p>	۲		
(پانی ۲۰)	<p>کدام مطلب درست است؟</p> <p>(۱) فرمول عمومی آمینو اسیدها، $R-C_2H_5NO_2$ است. (۲) در واکنش متیل آمین با آب، مولکول H_2O، نقش اسید برونشتاد را دارد. (۳) سدیم استات، یک نمک اسیدی است و تورنسل را به رنگ قرمز درمی‌آورد. (۴) در آبکافت چربی‌ها در محیط قلیایی، صابون و گلیسرین به نسبت مولی برابر تشکیل می‌شوند.</p>	۳		
(پانی ۲۰)	<p>برای تهییه ی صابون ویژه نخست، استئاریک اسید $CH_3(CH_2)_16COOH$ ($M = 284: g.mol^{-1}$) را با سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند، حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای ۱/۴۲ کیلوگرم استئاریک اسید لازم است؟</p> <p>$(H = 1, O = 16, Na = 23: g.mol^{-1})$</p>	۵		
	۲۲۰ (۴)	۴۴۰ (۳)	۱۴۰ (۲)	۲۸۰ (۱)

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

۵	<p>کدام عبارت درست است؟</p> <p>۱) صابون از واکنش اسیدهای چرب با گلیسیرین بوجود می آید.</p> <p>۲) پایداری یون CH_3COO^- در مقایسه با یون $C_6H_5COO^-$ بیشتر است.</p> <p>۳) در واکنش چربی ها با سدیم هیدروکسید، گلیسیرین و اسیدهای چرب، تشکیل می شود.</p> <p>۴) فرمول بنزوئیک اسید C_6H_5-OH است و به عنوان محافظ و ضد اکسایش در آب میوه ها بکار می رود.</p>
۶	<p>صابون جامد از نمکهای و صابون مایع از نمکهای است.</p> <p>۱) سدیم - فسفر ۲) سدیم - پتاسیم ۳) پتاسیم - فسفر ۴) پتاسیم - سدیم</p>
۷	<p>درباره ای ترکیبی با فرمول شیمیایی رویه رو کدام مطلب درست تر است؟</p> <p>$R-\overset{\underset{\parallel}{O}}{C}-ONa$</p> <p>۱) در واکنش آن با آب گلیسیرین تشکیل می شود.</p> <p>۲) در آب حل می شود و خاصیت پاک کنندگی دارد.</p> <p>۳) نمک سدیم یک اسید کربوکسیلیک است.</p> <p>۴) محلول آن در آب کوچکتر از ۷ است.</p>
۸	<p>در میان ترکیب های زیر، کدام یک، به ترتیب از دسته ای کتون ها، استرها و کربوکسیلیک اسیداند؟</p> <p>$a) CH_3-\overset{\underset{\parallel}{O}}{C}-OC_2H_5 \quad b) C_2H_5-\overset{\underset{\parallel}{O}}{C}-O-H \quad c) C_2H_5-\overset{\underset{\parallel}{O}}{C}-CH_3 \quad d) C_2H_5-\overset{\underset{\parallel}{O}}{C}-H$</p> <p>$d, b, a \quad (4)$ $d, a, c \quad (3)$ $c, b, a \quad (2)$ $b, a, c \quad (1)$</p>
۹	<p>فرمول ساختاری رویه رو را می توان به نسبت داد و این دسته از ترکیب ها می توانند با واکنش دهنند، و را به وجود آورند.</p> <p>۱) چربی ها - سدیم هیدروکسید - صابون - آب</p> <p>۲) چربی ها - سولفوریک اسید - اسید چرب - آب</p> <p>۳) تری گلیسریدها - سدیم هیدروکسید - صابون - گلیسیرین</p> <p>۴) تری گلیسریدها - هیدروکلریک اسید - اسید چرب - الکل</p>

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

اسید و باز

استاد زارع

پیشنهادی از کشیده ۸۸

فرمول ساختاری رویه 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	۱۰
---	----

پاسخ تشرییح بخش سوه شیمی ۱۴: استرها و صابون

کد	نامه علیم	تعداد تست
(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.	۱
(۲)	$RCOOR' + H_2O(l) \xrightleftharpoons{H^+} RCOOH + R'OH$ <p style="text-align: center;">الکل + کربوکسیلیک اسید \longleftrightarrow آب + استر</p>	۲
(۴)	گزینه های ۲ و ۳، نمک هستند و استر نمی باشند. نام ترکیب ۱ نادرست است و گزینه ۴ صحیح، گزینه ۵ است:	۴
(۱)	$\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3-C-OC_2H_5 \end{array}$ <p style="text-align: center;">متیل متانوات یا متیل فرمات</p>	۱
(۱)	$\begin{array}{c} O \\ \\ H-C-OCH_3 \end{array}$ <p style="text-align: center;">اتیل اتانوات یا اتیل استات</p>	۲
(۱)	در واکنش متیل آمین با آب، مولکول H_2O ، نقش باز برونستد را دارد:	۳
	$CH_3NH_2(aq) + H_2O(l) \xrightarrow{\text{آسید باز}} CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	
(۳)	سدیم استات، یک نمک بازی است و تورنسل را به رنگ آبی درمی آورد.	۳
	$NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O}$ نمک بازی $\xrightarrow{\text{آسید ضعیف}} NaOH + CH_3COOH$	
(۴)	در آبکافت چربی ها در محیط قلیایی، صابون و گلیسرین به نسبت ۳ به ۱ ب تشکیل می شوند: نمک سدیم اسید چرب (صابون) $1 mol$ + گلیسرین (گلیسرول) $3 mol$ \rightarrow سدیم هیدروکسید $1 mol$ + تری گلیسرید	۴

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

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

در پناه ایزد متعال موفق باشد

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