تستهای طبقه بندی شده اسید و باز

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

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

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

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

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریحی بخش سوم شیمی ۴: تعریف ها و مدل های اسید و باز
۱	(۳)	گروه عاملی هیدروکسیل (OH الکل)، خاصیت بازی ندارد.
۲	(۳)	آب پوشی یون Cr^{3+} را نشان می دهد: $6H_2O(l)+Cr^{3+}(aq)\rightleftarrows Cr(H_2O)_6^{3+}(aq)$
	(۴)	آب گیرنده ی پروتون (H^+) و باز است: $HI(aq)+H_2O\rightarrow H_3O^+(aq)+I^-(aq)$
		آب پروتون (H^+) می دهد و اسید است. $Na_2O(s)+H_2O(l)\rightarrow 2(Na^+ + OH^-)(aq)$
		آب پروتون (H^+) می دهد و اسید است. $NH_3(g)+H_2O(l)\rightleftarrows NH_4^+(aq)+OH^-(aq)$
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. $HPO_4^{2-}\begin{cases}+H^+\rightarrow H_2PO_4^{-} & \text{اسید مزدوج}\\ -H^+\rightarrow PO_4^{3-} & \text{باز مزدوج}\end{cases}$
۴	(۳)	اسید با از دست دادن پروتون (H^+) به باز مزدوج تبدیل می شود و باز با گرفتن پروتون (H^+) به اسید مزدوج تبدیل می شود: $NH_3(g)\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}NH_4^+\ ,\ H_2O\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}H_3O^+\ ,\ OH^-\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}H_2O\ ,\ NO_3^-\underset{-H^+}{\overset{+H^+}{\rightleftarrows}}HNO_3$
۵	(۲)	H_2O با گرفتن پروتون (H^+) نقش باز دارد.
۶	(۴)	$N_2O_5(s)+H_2O(l)\rightarrow 2HNO_3(aq)$ (نیتریک اسید) یا $2[H^+(aq)+NO_3^-(aq)]$
۷	(۳)	آرنیوس با مطالعه بر روی رسانایی الکتریکی و برقکافت (الکترولیز) ترکیب های محلول در آب به مدلی برای اسیدها و بازها دست یافت.
۸	(۳)	$H_3O^+\xrightarrow{+H_2O}H_5O_2^+\xrightarrow{+H_2O}H_7O_3^+\xrightarrow{+H_2O}H_9O_4^+$
۹	(۳)	با داشتن یک جفت الکترون ناپیوندی، نمی تواند با یک یون H^+ دیگر پیوند داتیو برقرار کند. چون بار ذره مثبت است و نمی تواند یک پروتون دیگر جذب کند. اطراف اتم مرکزی آن، چهار قلمرو الکترونی وجود دارد. یک جفت الکترون تنهای اتم مرکزی و سه اتم اطراف اتم مرکزی.

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

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

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

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

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

۱۰	با توجه به داده های روبه رو می توان نتیجه گرفت که..... $HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$ $\quad K_a = 6/8 \times 10^{-4}$ $HSO_4^- + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + SO_4^{2-}$ $\quad K_a = 1/2 \times 10^{-2}$ ۱) آب در مقابل HF نقش اسیدی و در مقابل HSO_4^- نقش بازی دارد. ۲) HF در مقایسه با HSO_4^- قدرت اسیدی بیش تری دارد. ۳) H_3O^+ در مقابل SO_4^{2-} نقش اسیدی و در مقابل F^- نقش بازی دارد. ۴) یون F^- در مقایسه با SO_4^{2-} قدرت بازی بیش تری دارد.	تجربی ۹۷
۱۱	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام ذره از همه بیش تر است؟ ۱) H_3PO_4 ۲) $H_2PO_4^-$ ۳) HPO_4^{2-} ۴) PO_4^{3-}	تألیفی
۱۲	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام یون کم تر است؟ ۱) H_3PO_4 ۲) $H_2PO_4^-$ ۳) HPO_4^{2-} ۴) PO_4^{3-}	تجربی ۷۷
۱۳	در محلول فسفریک اسید (H_3PO_4) غلظت کدام یون از همه بیش تر است؟ ۱) H_3O^+ ۲) $H_2PO_4^-$ ۳) HPO_4^{2-} ۴) PO_4^{3-}	تألیفی
۱۴	اگر از ۲۰۰۰ مولکول از یک اسید، ۳۰ مولکول آن یونیده شود، درصد یونش آن کدام است؟ ۱) ۱/۵ ۲) ۶/۷ ۳) ۱۵ ۴) ۶۷	ریاضی ۹۹
۱۵	اسیدهای قوی و ضعیف را بر چه مبنایی دسته بندی می کنند؟ ۱) میزان حل شدن در آب ۲) تعداد هیدروژن اسیدی ۳) غلظت یون هیدرونیوم ۴) میزان یونش در آب	تألیفی

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

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

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

		NH_2^- است. (گزینه ۲) قدرت اسیدی: $NH_3 < H_2O$ قدرت بازی: $NH_2^- > OH^-$
۷	(۳)	هرچه اسید قوی تر باشد، باز مزدوج ضعیف تر خواهد بود. پس: قدرت اسیدی: $NH_3 < H_2O < NH_4^+ < HNO_2$ قدرت بازی: $NH_2^- > OH^- > NH_3 > NO_2^-$
۸	(۳)	در واکنش I، H_3O^+ به HSO_4^- پروتون می دهد پس قدرت اسیدی H_3O^+ از HSO_4^- و قدرت بازی HSO_4^- از H_3O^+ بیش تر است. در واکنش II، H_2O از HSO_4^- پروتون می گیرد پس قدرت بازی H_2O از HSO_4^- و قدرت اسیدی HSO_4^- از H_2O بیش تر است. $I)\ HSO_4^{-(\text{باز})}(aq) + H_3O^{+(\text{اسید})}(aq) \rightleftarrows H_2SO_4(2-aq) + H_2O(l)$ $II)\ HSO_4^{-(\text{اسید})}(aq) + H_2O^{(\text{باز})}(aq) \rightleftarrows H_2SO_4^{}(aq) + H_3O^+(l)$
۹	(۴)	$K_a = K[H_2O(l)] \rightarrow K = \frac{K_a}{[H_2O(l)]} = \frac{۱/۸\times۱۰^{-۵}}{\frac{۱۰۰۰}{۱۸}} = ۳/۲۴\times۱۰^{-۷}$
۱۰	(۴)	$HF + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + F^-$ (اسید، باز، اسید مزدوج، باز مزدوج) $K_a = ۶/۸\times۱۰^{-۴}$ $HSO_4^- + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + SO_4^{2-}$ (اسید، باز، اسید مزدوج، باز مزدوج) $K_a = ۱/۲\times۱۰^{-۲}$ اسید HSO_4^- نسبت به اسید HF قوی تر است چون K_a بزرگتری دارد بنابراین باز مزدوج آن SO_4^{2-} یعنی ضعیف تر از F^- است یعنی قدرت بازی $SO_4^{2-} < F^-$.
۱۱	(۱)	چون فسفریک اسید، اسیدی ضعیف است مقدار کمی از آن یونیده می شود و بیش تر به صورت مولکولی در محلول باقی می ماند. به همین دلیل غلظت اسید یونیده نشده H_3PO_4 (که به صورت مولکولی در محلول وجود دارد) بیش تر از غلظت سایر ذرات است. ترتیب غلظت ذرات: $[PO_4^{3-}] < [HPO_4^{2-}] < [H_2PO_4^-] < [H_3O^+] < [H_3PO_4]$
۱۲	(۴)	غلظت یون PO_4^{3-} از همه کم تر است چون در آخرین مرحله ی یونش تولید می شود.
۱۳	(۱)	در بین یون ها، غلظت یون H_3O^+ از همه بیش تر است چون در هر سه مرحله ی یونش تولید می شود.
۱۴	(۱)	درصد یونش $(\%\alpha) = \frac{\text{تعداد ذرات یونیده شده}}{\text{کل ذرات حل شده در محلول}} \times ۱۰۰ = \frac{۳۰}{۲۰۰۰} \times ۱۰۰ = \%۱/۵$

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

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

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: PH تعداد تست ها: ۴۰	کنکور
۱	کدام مطلب درباره ی محلول حاصل از بوراکسید با آب نادرست است؟ ۱) با محلول سدیم هیدروکسید واکنش می دهد. ۲) تورنسل را به رنگ سرخ در می آورد. ۳) غلظت یون $H^+(aq)$ در آن بیشتر از غلظت یون $OH^-(aq)$ است. ۴) غلظت یون OH^- در آن، از $10^{-7} mol.L^{-1}$ بیشتر و pH آن بزرگتر از ۷ است.	تألیفی
۲	اگر در محلول هیدروکلریک اسید، مولاریته یون هیدرونیوم 4×10^{-8} برابر مولاریته یون هیدروکسید باشد، PH این محلول کدام است؟ ۱) ۲/۳ ۲) ۲/۷ ۳) ۳/۳ ۴) ۳/۷	ریاضی ۹۲
۳	اگر یک نمونه محلول اتانوییک اسید و یک نمونه محلول هیدروکلریک اسید در دمای یکسان، مولاریته ی برابر داشته باشند، PH..... است. زیرا،..... ۱) محلول اولی بزرگ تر- $[H^+(aq)]$ در آن کمتر است. ۲) محلول دومی بزرگتر- $[H^+(aq)]$ در آن بیشتر است. ۳) دو محلول یکسان است - زیرا هر دو محلول مولاریته یکسان دارند. ۴) دو محلول یکسان است- زیرا مولکول هر دو اسید می تواند یک پروتون آزاد کند.	ریاضی ۸۷

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱۴		$[OH^-]=۱۰^{-۳}mol.L^{-۱} \leftarrow POH=۳ \leftarrow PH=۱۱$ $[OH^-]=M\times n\times\alpha \rightarrow ۱۰^{-۳}=M\times۱\times\frac{۲}{۱۰۰}\rightarrow ۰/۰۵\frac{mol}{L}\times\frac{۲۵۰}{۱۰۰۰}L\times\overset{\text{جرم مولی } BOH}{۸۰}\frac{g}{mol}=۱gBOH$
۱۵	(۳)	$[OH^-]=۱۰^{-۲}mol.L^{-۱} \leftarrow POH=۲ \leftarrow PH=۱۲$ $[OH^-]=M\times n\times\alpha \rightarrow ۱۰^{-۲}=M\times۱\times۰/۱\rightarrow M=\frac{۱۰^{-۲}}{۱۰^{-۱}}=۱۰^{-۱}=۰/۱\frac{mol}{L}$
۱۶	(۳)	$M=\frac{n(mol)}{V(L)}=\frac{\frac{۱۰^{-۳}g}{۴۰}}{۰/۰۲۵(L)}=۱۰^{-۳}mol.L^{-۱},[OH^-]=M\times n\times\alpha\rightarrow[OH^-]=۱۰^{-۳}\times۱\times۱=۱۰^{-۳}$ $POH=-\log[OH^-(aq)]\rightarrow POH=-\log[۱۰^{-۳}]=۳,POH+PH=۱۴\rightarrow PH=۱۴-۳=۱۱$
۱۷	(۳)	$PH=۱۳\rightarrow POH=۱۴-۱۳=۱\rightarrow[OH^-(aq)]=۱۰^{-POH}=۱۰^{-۱}$ $[OH^-]=M\times n\times\alpha\rightarrow ۱۰^{-۱}=M\times۱\times۱\rightarrow M=۱۰^{-۱}\frac{mol}{L}$ $\underset{\frac{۰/۴\frac{mol}{L}\times\frac{۲۵}{۱۰۰۰}L}{۱}}{H_۲SO_۴}+\underset{\frac{۱۰^{-۱}\frac{mol}{L}\times?L}{۲}}{۲KOH}\rightarrow K_۲SO_۴+۲H_۲O\rightarrow ?L=\frac{۰/۴\times۲۵\times۲}{۱۰۰۰\times۱۰^{-۱}}=۰/۲L\xrightarrow{\times۱۰۰۰}۲۰۰mL$
۱۸	(۲)	$[H_۳O^+(aq)]=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۴}\frac{mol}{L}\rightarrow[H_۳O^+(aq)]=M\times n\times\alpha\rightarrow$ $۱۰^{-۴}\frac{mol}{L}=M\times۱\times\frac{۱۰}{۱۰۰}\rightarrow M=۱۰^{-۳}mol.L^{-۱}$ $\underset{\frac{۱۰^{-۳}\frac{mol}{L}\times\frac{۵۰}{۱۰۰۰}L}{۱}}{HA}+\underset{\frac{?g\times\frac{۸۰}{۱۰۰}}{۸۴}}{NaHCO_۳}\rightarrow HA+H_۲CO_۳\rightarrow ?g=\frac{۱۰^{-۳}\times۵۰\times۸۴\times۱۰۰}{۱۰۰۰\times۸۰}=۰/۰۰۵۲۵g\xrightarrow{\times۱۰۰۰}۵/۲۵mg$
۱۹	(۳)	$\underset{\frac{۰/۰۲۵\frac{mol}{L}\times\frac{۴۰}{۱۰۰۰}L}{۲}}{۲H_nA}+\underset{\frac{۰/۰۲\frac{mol}{L}\times\frac{۷۵}{۱۰۰۰}L}{n}}{nM(OH)_۲}\rightarrow M_nA_۲+۲nH_۲O\Rightarrow ?n=\frac{۲\times۱۰۰۰\times۰/۰۲\times۷۵}{۰/۰۲۵\times۴۰\times۱۰۰۰}=۳$
۲۰	(۴)	$[H_۳O^+(aq)]=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۲/۷}=۰/۰۰۲\frac{mol}{L}\rightarrow[H_۳O^+(aq)]=M\times n\times\alpha$ $\rightarrow ۰/۰۰۲=M\times۱\times\frac{۲}{۱۰۰}\rightarrow M=۰/۱mol.L^{-۱}$ $\underset{\frac{۰/۱\frac{mol}{L}\times\frac{۲۵}{۱۰۰۰}L}{۱}}{HA}+\underset{\frac{۰/۰۵\frac{mol}{L}\times?L}{۱}}{NH_۳}\rightarrow NH_۴A\rightarrow ?L=\frac{۰/۱\times۲۵}{۱۰۰۰\times۰/۰۵}=۰/۰۵\xrightarrow{\times۱۰۰۰}۵۰mL$
۲۱	(۱)	$[H_۳O^+(aq)]=۱۰^{-PH}=۱۰^{-۲}\rightarrow[H_۳O^+(aq)]=M\times n\times\alpha\rightarrow ۱۰^{-۲}=M\times۱\times۱\rightarrow M=۱۰^{-۲}\frac{mol}{L}$ $\xrightarrow{\times۱۰L}۱۰^{-۱}mol,\underset{\frac{۱۰^{-۱}}{۱}}{HCl}+\underset{\frac{?g}{۴۰}}{NaOH}\rightarrow NaCl+H_۲O\rightarrow ?g=\frac{۰/۱\times۴۰}{۱}=۴$

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

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

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

۲۶	(۱)	مول محدود کننده، مقدار مصرفی و باقی مانده ی $Ba(OH)_2$ را حساب می کنیم تا PH محلول به دست آید: $\frac{\frac{۴}{۱۰۰۰}L\times ۰/۰۱۵\frac{mol}{L}}{۲}=۲\times ۱۰^{-۵}$ $\quad ۲HCl + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + ۲H_2O \Leftarrow \frac{?mol}{۱} \quad ?mol = ۳\times ۱۰^{-۵}$ $molBa(OH)_2 = molBa(OH)_2 - molBa(OH)_2 = ۴\times ۱۰^{-۴} - ۳\times ۱۰^{-۵} = ۳/۷\times ۱۰^{-۴} mol$ فعلی اولیه مصرفی $\rightarrow M = \frac{۳/۷\times ۱۰^{-۴} mol}{۰/۰۲۴L} = ۱/۵\times ۱۰^{-۲}, [OH^-] = M\times n\times \alpha \rightarrow [OH^-] = ۱/۵\times ۱۰^{-۲}\times ۲\times ۱ = ۳\times ۱۰^{-۲}$ $POH = -\log[OH^-(aq)] \rightarrow POH = -\log[۳\times ۱۰^{-۲}] = ۲ - ۰/۴۷ = ۱/۵۳, PH = ۱۴ - ۱/۵۳ = ۱۲/۴۷$
۲۷	(۳)	سود مولار، PH برابر با ۱۴ دارد که اگر حجم آن را ۱۰ برابر کنیم، PH آن یک واحد کاهش می یابد و به ۱۳ می رسد.
۲۸	(۲)	وقتی که PH محلول به صفر می رسد، غلظت یون هیدرونیوم برابر با یک می شود: $pH = ۰ \rightarrow [H_3O^+] = [H^+] = ۱, pK_a = ۰ \rightarrow K_a = ۱, \underset{x-۱}{H}\underset{۱}{A} \rightleftarrows \underset{۱}{H^+} + \underset{۱}{A^-}$ $K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow ۱ = \frac{[۱][۱]}{[x-۱]} \rightarrow x-۱ = ۱ \rightarrow [HA]_{\text{اولیه}} = x = ۲ \xrightarrow{V=۱L} ?molHA = ۲$
۲۹	(۲)	$\underset{۱-\alpha}{H}\underset{M(۱-\alpha)\approx M}{A} \rightleftarrows \underset{\alpha}{H^+} + \underset{\alpha}{A^-} \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[H^+]^2}{[M]} \rightarrow [H^+]^2 = K_a\times M \rightarrow [H^+] = \sqrt{K_a\times M}$ $[H^+] = \sqrt{K_a\times M} = \sqrt{۱۰^{-۵}\times ۰/۱} = \sqrt{۱۰^{-۶}} = ۱۰^{-۳} \rightarrow PH = -\log[H^+(aq)] = -\log[۱۰^{-۳}] = ۳$
۳۰	(۲)	$K_a = ۱۰^{-PK_a} = ۱۰^{-۱}$ $\underset{۰/۲-X}{HA} \rightleftarrows \underset{X}{H^+} + \underset{X}{A^-} \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow ۱۰^{-۱} = \frac{X^2}{۰/۲-X} \rightarrow \begin{cases} X = -۰/۲ & \text{غیر قابل قبول} \\ X = +۰/۱ & \end{cases}$ $[H^+] = X = ۰/۱ \rightarrow PH = -\log[H^+(aq)] = -\log ۰/۱ = ۱$
۳۱	(۴)	$[H_3O^+(aq)] = M\times n(۱)\times \alpha(۱) \rightarrow$ $HCl \rightarrow [H_3O^+(aq)] = ۰/۰۱ = ۱۰^{-۲} \rightarrow PH = -\log[H_3O^+(aq)] \rightarrow PH = -\log[۱۰^{-۲}] = ۲$ $\underset{M-۰/۰۱}{HA} \rightleftarrows \underset{۰/۰۱}{H^+} + \underset{۰/۰۱}{A^-} \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow ۵\times ۱۰^{-۵} = \frac{(۰/۰۱)^2}{M-۰/۰۱} \rightarrow M = ۲molL^{-۱} \rightarrow \frac{M_{HCl}}{M_{HA}} = \frac{۲}{۰/۰۱} = ۲۰۰$
۳۲	(۴)	$HA \rightleftarrows H^+ + A^- \rightarrow K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{[\frac{۱}{۱۰۰}]^2}{[HA]} \rightarrow K_a = \frac{۱۰^{-۴}}{۱} = ۱۰^{-۴} \rightarrow PK_a = -\log K_a = -\log ۱۰^{-۴} = ۴$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱	(۱)	مقدار مول اسید اضافه شده به حدی زیاد است که محلول بافر نمی تواند اثر آن را از بین برد. مقدار مول یون هیدرونیوم اضافه شده به محلول: $۰/۰۵L \times \frac{۰/۵mol}{۱L} = ۰/۰۲۵mol$ مقدار مول باز مزدوجی که محلول بافر تولید می کند: $۰/۱L \times \frac{۰/۱mol}{۱L} = ۰/۰۱mol$ مقداری از این یون هیدرونیوم، توسط باز مزدوج محلول بافر خنثی می شود: $۰/۰۲۵mol - ۰/۰۱mol = ۰/۰۱۵mol$ پس غلظت $[H_۳O^+]$ و PH این محلول برابر است با: $[H_۳O^+] = \frac{n(mol)}{V(L)} = \frac{۰/۰۱۵mol}{۰/۱۵L} = ۰/۱mol.L^{-۱} \rightarrow PH = -\log[H_۳O^+] = -\log[۰/۱] = ۱$
۲	(۴)	گزینه ۴ طبق فرمول $PH = PK_a + \log\frac{[A^-(aq)]_{\text{باز مزدوج}}}{[HA(aq)]_{\text{اسید}}} = PK_a + \log[۱] = PK_a + ۰ = PK_a$ درست است. بررسی سایر گزینه ها: ۱) اسید مزدوج (دی اتیل آمین) $(CH_۳ - CH_۲)_۲N^- \xrightarrow{H^+} (CH_۳ - CH_۲)_۲NH$ ۲) $[H_۳O^+(aq)] = M \times n \times \alpha \rightarrow$ $HCl \rightarrow [H_۳O^+(aq)] = ۵ \times ۱۰^{-۲} \times ۱ \times ۱ \rightarrow PH = -\log[H_۳O^+(aq)] \rightarrow$ $PH = -\log[۵ \times ۱۰^{-۲}] \rightarrow PH = ۴ - \log ۲ = ۲ - ۰/۷ = ۱/۳$ ۳) $PH_۲ = -\log[H_۳O^+(aq)]_۲ = -\log\frac{[H_۳O^+(aq)]_۱}{۲} = -\log[H_۳O^+(aq)]_۱ + ۰/۳$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

۱) $BrCH_2COO^-, FCH_2COO^-$
۲) $FCH_2COO^-, BrCH_2COO^-$
۳) Cl_2CHCOO^-, CH_3COO^-
۴) CH_3COO^-, Cl_2CHCOO^-

تجربی ۸۶

۶ کدام عبارت نادرست است؟

۱) با حل شدن نمک سدیم اسیدهای چرب در آب PH آب بالاتر می رود.
۲) یون های کربوکسیلات دارای دو ساختار رزونانسی هستند که سبب پایداری آنها می شود.
۳) متانوییک اسید با فرمول مولکولی H_2CO_2 همانند اگزالیک اسید $(H_2C_2O_4)$ یک دی اوییک اسید است.
۴) با افزودن چند قطره شناساگر فنول فتالئین به محلول آمونیوم کلرید، رنگ محلول تغییر نمی کند.

تجربی خارج از کشور ۹۰

۷ کدام بیان درست است؟ (با اندکی تغییر)

۱) مصرف نوشیدنیها و مواد غذایی، سبب تغییر PH خون می شود.
۲) استیک اسید، اسید قوی تری نسبت به فرمیک اسید است.
۳) چون انحلال کلسیم هیدروکسید در آب کم است، محلول آن در آب، بازی ضعیف محسوب می شود.
۴) با افزایش شمار اتم های کربن در مولکول کربوکسیلیک اسیدها، خاصیت اسیدی آنها کاهش می یابد.

ریاضی خارج از کشور ۹۰

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

اسید	PK_a
CH_3CH_2COOH	۴/۸۷
$BrCH_2COOH$	۲/۹۰
Cl_3CCOOH	۰/۶۵
FCH_2COOH	۲/۶۶

۱) $Cl_3C-COO^-, Cl_3C-COOH$
۲) $BrCH_2-COO^-, BrCH_2-COOH$
۳) $CH_3-CH_2-COO^-, FCH_2-COOH$
۴) $FCH_2-COO^-, CH_3-CH_2-COOH$

تجربی خارج از کشور ۸۷

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

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

اسید	PK_a
CH_3CH_2COOH	۴/۸۷
$BrCH_2COOH$	۲/۹۰
Cl_3CCOOH	۰/۶۵
FCH_2COOH	۲/۶۶

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

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

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

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

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

شماره تست	بخش سوم شیمی ۴: آمین ها و آمینواسیدها تعداد تست ها: ۸	کنکور
۱	اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا آمینواسیدها، گروه اتیل باشد، فرمول تجربی این آمینو اسید، کدام است؟ ۱) $C_4H_9NO_2$ ۲) $C_3H_7NO_2$ ۳) $C_4H_9N_2O$ ۴) $C_2H_7N_2O$	تجربی ۹۲

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

شماره تست	گزینه صحیح	پاسخ تشریح بخش سوم شیمی ۴: استرها و صابون
۱	(۱)	واکنش برگشت پذیر استر با آب که تولید کربوکسیلیک اسید و الکل می کند را آبکافت استرمی گویند. این واکنش به کندی انجام می گیرد. $RCOOR' + H_2O(l) \underset{\longleftarrow}{\xrightarrow{H^+}} RCOOH + R'OH$ الکل + کربوکسیلیک اسید $\underset{\longleftarrow}{\xrightarrow{\text{اسید}}}$ آب + استر
۲	(۴)	گزینه های ۲ و ۳، نمک هستند و استر نمی باشند. نام ترکیب ۱ نادرست است و گزینه ی صحیح، گزینه ی ۴ است: (۱) $H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OCH_3$ متیل متانوات یا متیل فرمات (۴) $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OC_2H_5$ اتیل اتانوات یا اتیل استات
۳	(۱)	۲) در واکنش متیل آمین با آب، مولکول H_2O، نقش باز برونستد را دارد: $CH_3\overset{\text{باز}}{NH_2}(aq) + \overset{\text{اسید}}{H_2O}(l) \rightarrow CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$ ۳) سدیم استات، یک نمک بازی است و تورنسل را به رنگ آبی درمی آورد. نمک بازی $NaCH_3COO \xrightarrow{H_2O} \overset{\text{باز قوی}}{NaOH} + \overset{\text{اسید ضعیف}}{CH_3COOH}$ ۴) در آبکافت چربی ها در محیط قلیایی، صابون و گلیسرین به نسبت ۳ به ۱ ب تشکیل می شوند: **۱mol تری گلیسرید + ۳mol سدیم هیدروکسید → ۱mol گلیسیرین (گلیسرول) + ۳mol نمک سدیم اسید چرب (صابون)**

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

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

در پناه ایزد متعال موفق باشید

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