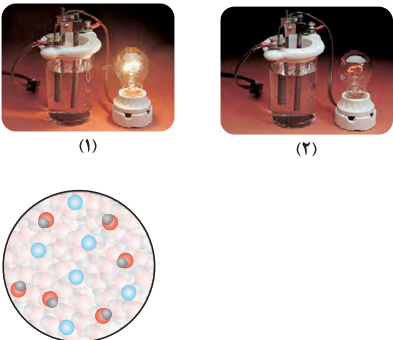
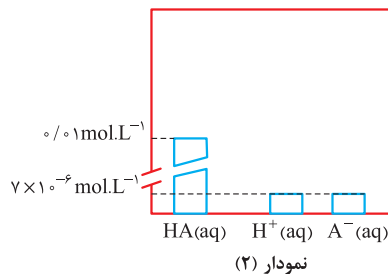
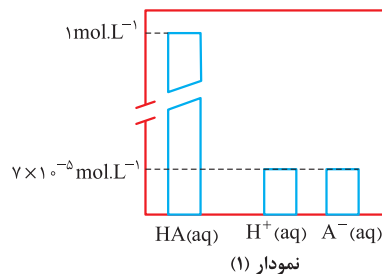


پایه دوازدهم - رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی		شیمی (۳)	۳
مدت آزمون: ۶۰ دقیقه		فصل ۱: آزمون جامع	۳
نمره	ردیف		
۱	۱	در هر مورد، از بین واژه‌های داده‌شده واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید. (آ) رنگ گل ادریسی در خاکی که نسبت یون هیدرونیوم به هیدروکسید در آن 4×10^2 است (آبی / قرمز) می‌شود. (ب) ماده‌ای که کاغذ pH در محلول آن به رنگ آبی در می‌آید و رسانایی الکتریکی محلول آن به طور آشکاری از محلول سدیم کلرید کم‌تر است، می‌تواند $(\text{KOH} / \text{CH}_3\text{OH} / \text{NH}_3)$ باشد. (پ) محلول سدیم هیدروژن کربنات در آب خاصیت (اسیدی / بازی) دارد. (ت) در نمونه‌ای از آب گازدار غلظت مولی یون هیدرونیوم (کم‌تر / بیشتر) از غلظت مولی یون هیدروکسید است.	
۱/۲۵	۲	درستی یا نادرستی عبارت زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. $(\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{S} = 32, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1})$ (آ) اختلاف جرم یک مول صابون جامد و یک مول شوینده غیرصابونی که هر دو دارای ۱۸ کربن باشند، برابر ۵۲ گرم است. (ب) کلویدها همگن و پایدار نبوده و حاوی توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت هستند. (پ) در مقایسه نیترو اسید و نیتریک اسید با افزایش شمار اتم‌های اکسیژن، K_a افزایش می‌یابد.	
۱	۳	مقایسه‌های زیر را با گذاشتن علامت‌های $>$ یا $<$ کامل کنید. (دما ثابت است). (آ) رسانایی الکتریکی: محلول ۲ / مولار N_2O_5 ☐ محلول ۳ / مولار BaO (ب) pH: محلول ۱ / مولار CaO ☐ محلول ۴ / مولار SO_3 (پ) K_a : محلول ۱ / مولار استیک اسید ☐ محلول ۵ / مولار فورمیک اسید (ت) α : محلول ۲ / مولار پتاسیم هیدروکسید ☐ محلول ۴ / مولار فلوئوریک اسید	
۱/۲۵	۴	محلولی از باز قوی $\text{Sr}(\text{OH})_2$ با غلظت ۰.۲ / مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است. با توجه به آن به سؤالات زیر پاسخ دهید. (آ) غلظت یون هیدرونیوم را در آن محاسبه کنید. (ب) در ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول نسبت تعداد مول‌های هیدروکسید به هیدرونیوم چه قدر است؟	
۱	۵	شکل مقابل رسانایی دو محلول بازی را در شرایط یکسان نشان می‌دهد. با توجه به شکل، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) از کدام محلول می‌توان به عنوان لوله‌بازکن برای لوله‌هایی که دارای تجمع چربی هستند استفاده کرد؟ چرا؟ (ب) شکل مقابل می‌تواند متعلق به کدام محلول باشد؟ چرا؟ 	
۱/۲۵	۶	غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروسیانیک اسید (HCN) در دمای ۲۵ درجه، برابر $5 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (آ) معادله یونش هیدروسیانیک اسید در آب را بنویسید. (ب) عبارت ثابت یونش اسیدی را برای هیدروسیانیک اسید بنویسید. (پ) در ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول، تعداد مول‌های CN^- چه قدر است؟ (ت) اگر غلظت تعادلی هیدروسیانیک اسید در این محلول برابر ۰.۲۵ / مولار باشد، ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروسیانیک اسید محاسبه کنید.	
۰/۷۵	۷	با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده پودری را نشان می‌دهد، به سؤالات پاسخ دهید. (پراگرفته از فرار ۱۴۰۰) فراورده‌های دیگر + گاز A $\rightarrow$ آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید (آ) نام گاز A را بنویسید. (ب) آیا این پودر، پاک‌کننده خورنده است؟ دلیل بنویسید.	
۱/۵	۸	چند گرم BaO را در آب بریزیم و حجم محلول را به ۲ لیتر برسانیم تا pH محلول حاصل به ۱۲ برسد؟ $(\text{Ba} = 137, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1})$	

,

با توجه به نمودارهایی که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد، پاسخ دهید. (غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید).



(آ) pH کدام محلول بیشتر است؟

(ب) درجہ یونش کدام محلول کم تر است؟

(پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

10

جمع نمرات

موفق باشید

آزمون شماره ۳ (فصل ۱: آزمون جامع)

۱) آبی (۰/۲۵)؛ چون نسبت یون هیدرونیوم به یون هیدروکسید عددی بزرگتر از یک است؛ متوجه می‌شویم مقدار هیدرونیوم بیشتر بوده و محیط اسیدی است؛ بنابراین گل ادریسی در این خاک به رنگ آبی درمی‌آید.
(ب) NH_3 (۰/۲۵)؛ چون کاغذ pH به رنگ آبی درمی‌آید متوجه می‌شویم که ماده‌ما باز است (پس CH_3OH که الکل است، مدنظر نیست) از طرفی چون رسانایی کمی دارد باید یک باز ضعیف باشد، پس KOH نیست.

(پ) بازی (۰/۲۵)؛ زیرا یک ضد اسید است.

(ت) بیشتر (۰/۲۵)؛ آب گازدار حاوی CO_2 است که محیط را اسیدی می‌کند؛ بنابراین غلظت مولی یون هیدرونیوم آن بیشتر از هیدروکسید است.

۲) آ) نادرست (۰/۲۵) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} = 306$ پاک‌کننده صابونی

$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{SO}_3\text{Na} = 348$ پاک‌کننده غیرصابونی

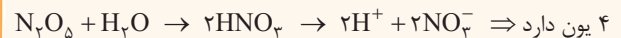
(۰/۲۵) اختلاف = ۴۲

(ب) نادرست (۰/۲۵)؛ همگن نیستند ولی پایدار هستند. (۰/۲۵)

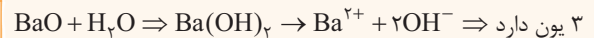
(پ) درست (۰/۲۵)

۳) آ) ☒ (۰/۲۵)

هر چه غلظت یون‌های موجود در محلول بیشتر باشد، رسانایی بیشتر است.



مولار یون $4 \times 0.2 = 0.8$



مولار یون $3 \times 0.3 = 0.9$

(ب) ☒ (۰/۲۵) CaO محیط را بازی می‌کند و SO_3 اسیدی، بنابراین pH محلول CaO بیشتر است.

(پ) ☒ (۰/۲۵) K_a به غلظت وابسته نیست و هر اسیدی قوی‌تر باشد، K_a بیشتری دارد. (ت) ☒ (۰/۲۵)

نکته

برای اسیدها و بازهای قوی (مانند KOH) میزان α تقریباً برابر یک و برای اسیدها و بازهای ضعیف (مانند HF) میزان α کوچک‌تر از یک است.

۴) آ) (۰/۲۵) $[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \cdot \text{OH} = 0.02 \times 1 \times 2 = 0.04 \text{ mol/L}$

$[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times 0.04 = 10^{-14}$

$\Rightarrow [\text{H}^+] = 2.5 \times 10^{-13} \text{ mol/L}$ (۰/۲۵)

(ب) $0.04 \text{ mol/L} \times 0.2 \text{ L} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol}$ (۰/۲۵) مول هیدروکسید

$2.5 \times 10^{-13} \text{ mol/L} \times 0.2 \text{ L} = 5 \times 10^{-14}$ (۰/۲۵) مول هیدرونیوم

$\frac{\text{مول OH}^-}{\text{مول H}^+} = \frac{8 \times 10^{-3}}{5 \times 10^{-14}} = 1.6 \times 10^{11}$ (۰/۲۵)

۵) آ) ۱ (۰/۲۵)؛ زیرا برای باز کردن لوله‌های دارای تجمع چربی به بازهای قوی

نیاز داریم. (۰/۲۵)

(ب) ۱ (۰/۲۵)؛ زیرا همه باز تفکیک شده است. (۰/۲۵)



$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]}$ (ب) (۰/۲۵)

$[\text{H}^+] = [\text{CN}^-] = 5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ (پ) (۰/۲۵)

CN^- تعداد مول $5 \times 10^{-5} \text{ mol/L} \times 0.2 \text{ L} = 10^{-5} \text{ mol}$ (۰/۲۵)

$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = \frac{(5 \times 10^{-5})(5 \times 10^{-5})}{25 \times 10^{-2}} = 10^{-8}$ (ت) (۰/۲۵)

۷) آ) گاز هیدروژن (۰/۲۵)

(ب) بله (۰/۲۵)؛ زیرا در هنگام شویندگی واکنش می‌دهد و فقط براساس برهم‌کنش عمل نمی‌کند. (۰/۲۵)

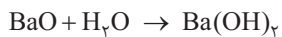
$\text{pH} = 12 \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-12}$ (۰/۲۵) ۸

$[\text{OH}^-][\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] \times 10^{-12} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2}$ (۰/۲۵)

$[\text{OH}^-] = M \cdot \alpha \cdot \text{OH} \Rightarrow 10^{-2} = M \times 1 \times 2$

$\Rightarrow M = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ (۰/۲۵)

$? \text{ mol Ba(OH)}_2 = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \times 2 \text{ L} = 10^{-2} \text{ mol Ba(OH)}_2$ (۰/۲۵)



$? \text{ g BaO} = 10^{-2} \text{ mol Ba(OH)}_2 \times \frac{1 \text{ mol BaO}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{153 \text{ g BaO}}{1 \text{ mol BaO}}$ (۰/۲۵)

$= 1.53 \times 10^{-2} \text{ g}$ (۰/۲۵)

۹) آ) نمودار ۲ (۰/۲۵)؛ زیرا $[\text{H}^+]$ آن کم‌تر است.

(ب) محلول ۱ (۰/۲۵)؛ زیرا غلظت محلول آن بیشتر است.

(پ) برابر است (۰/۲۵)؛ زیرا دما ثابت است. (۰/۲۵)