

« به نام خدا »

« مجموعه سؤالات شیمی تجربیه »

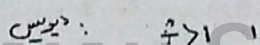
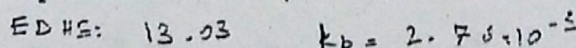
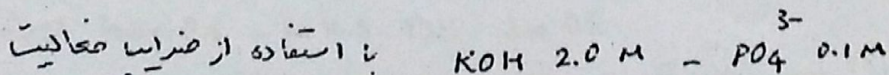
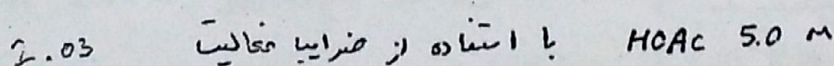
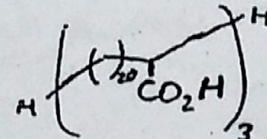
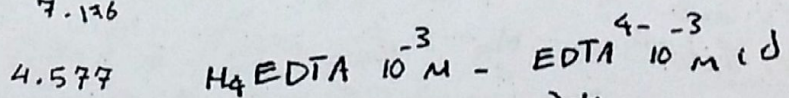
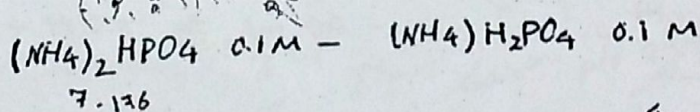
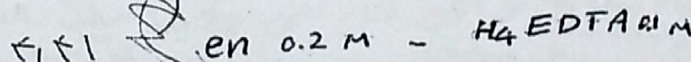
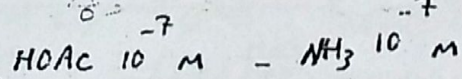
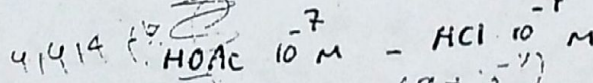
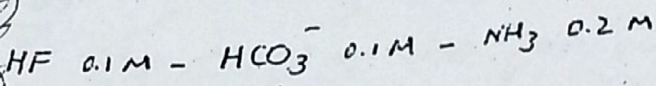
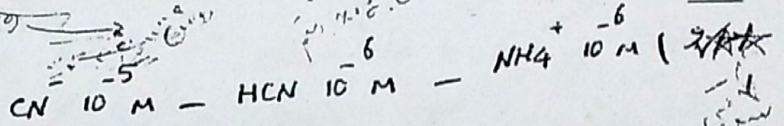
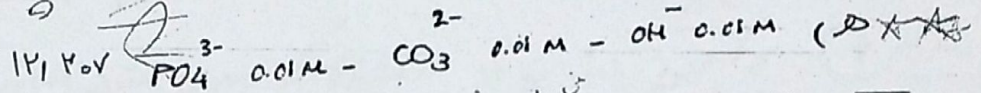
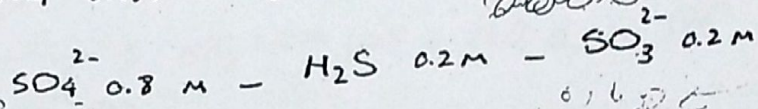
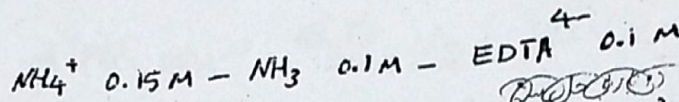
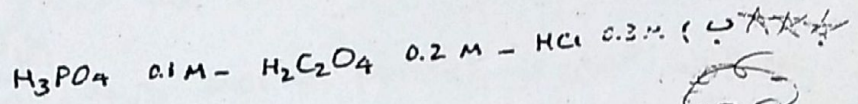
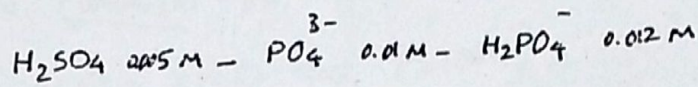


« آمادگی دوره تابستان المپیاد شیمی »

« هفته هفتم »

« تمایزین ضروری شیمی تجزیه »

→ pH مخلوط های زیر را بیابید.



www.ShimiPedia.ir

غلظت (C) گونه‌ی مشخص شده را بیا بید.

الف) HOAc , $\text{pH} = 4.00$

ب) H_2SO_4 , $\text{pH} = 2.50$

ج) H_3Cit , $\text{pH} = 4.50$

1.98e-2 (د)

4.75e-3 (و)

1.42e-7 (ز)

6.08 x 10⁻⁴ HCl 10⁻⁵ M ; HOAc , $\text{pH} = 4.00$ (ح)

3- PO_4 0.01 M , H_3PO_4 , $\text{pH} = 5.00$ (ط)

HCl 0.01 M , PO_4^{3-} , $\text{pH} = 3.50$ (ث)

H_2SO_4 , $\text{pH} = 6.50$ (ج)

← pAg را در محلول حاصل از مخلوط کردن محلول‌های زیر بیا بید.

الف) 20 mL Ag^+ 10⁻³ M - 30 mL SO_4 10 M (ب)

2 (ب) 2 (ب) 2 (ب) 2 (ب)

Ag_2SO_4 , 5×10^{-4} 1.79 (ز)

AgCN : 10^{-14}

AgCl : 1.8×10^{-10}

AgBr : 2×10^{-12}

AgSCN : 6×10^{-12}

$\text{Ag}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}^+$, OH^- : 10^{-8}

$\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{H}_2\text{O}$

ثوابت تسلیل لیپلین

$\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$: 3×10^7

$\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2^{3-}$: 10^{16}

$\text{Ag}(\text{CN})_2^-$: 10^{22}

3 50 mL Br^- 10⁻³ M - 50 mL Ag^+ 10⁻³ M - 30 mL $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ 0.01 M

30 mL $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$ 10⁻³ M - 70 mL HNO_3 0.05 M (د)

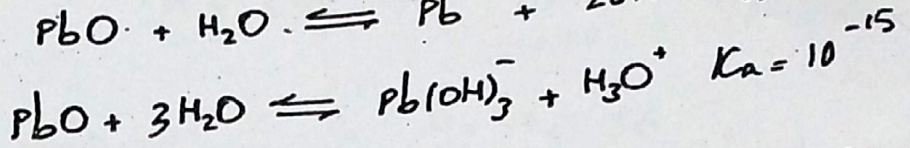
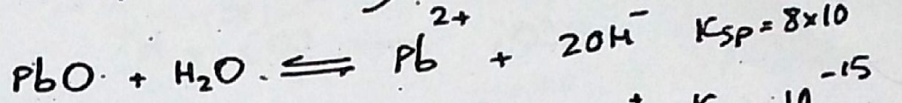
30 mL HCl 0.01 M - 0.5 mmol Ag_2O (و)

30 mL HNO_3 0.01 M - 0.5 mmol Ag_2O (ز)

«جسته و گریخته از شیمی تجزیه»

همه، تنقید
علی‌البنی افغانی

① سرب (II) اسیس انحلال پذیری کمی در آب دارد،



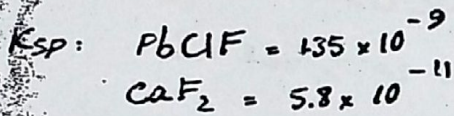
(۱۳ - ۷۱۴۵)

- الف) محلولی از $Pb(NO_3)_2$ 0.01 M داریم. در چه محدوده ای از pH سرب (II) اسیس رسوب می کند؟
 ب) کمترین انحلال پذیری PbO در چه pH ای رخ می دهد و مقدار آن چقدر است؟
 ج) انحلال پذیری PbO در محلول 2.0 M NH_3 را حساب کنید. $pK_a[NH_4^+] = 9.2$

$$1.37 \times 10^{-4} M$$

② به محلول اشباعی از $PbClF$ که حاوی مقدار اضافی رسوب است، $Ca(NO_3)_2$ جاده اضافه می کنیم تا غلظت یون F^- به نصف مقدار اولیه کاهش یابد.

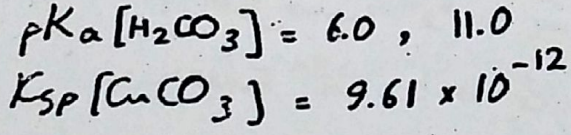
- الف) چند گرم $Ca(NO_3)_2$ اضافه کرده ایم؟
 ب) جرم رسوب چند گرم تغییر می کند؟



$$\Delta m = -0.1801 g \quad \left\{ \begin{array}{l} PbClF \text{ محلول شود } 0.1147 g \\ CaF_2 \text{ رسوب کند } 0.0394 g \end{array} \right.$$

③ هنگامی که حبه های مساوی از محلول های 0.1 M Na_2CO_3 و 0.02 M $CaCl_2$ با هم مخلوط می شوند، رسوب هس (II) کربنات تشکیل می شود. وی این رسوب آلوده به رسوب $Ca_2(OH)_3Cl$ بوده و بدای کارهای وزن سنجی مناسب نیست. از این رو مقدار pH باید تنظیم گردد تا از آلودگی رسوب جلوگیری شود.

- الف) اگر pH محلول اشباع $Ca_2(OH)_3Cl$ در آب خالص برابر 9.7 باشد K_{sp} آن را حساب کنید.
 ب) محدوده pH را طوری بیابید که در آزمایش بالا حداقل 99.9٪ از Ca^{2+} رسوب کند وی آلوده به $Ca_2(OH)_3Cl$ نباشد.

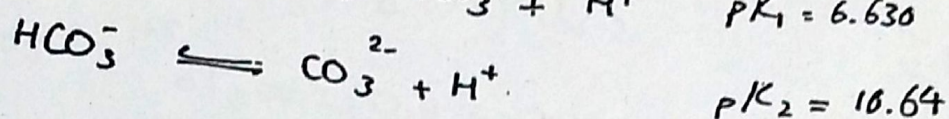
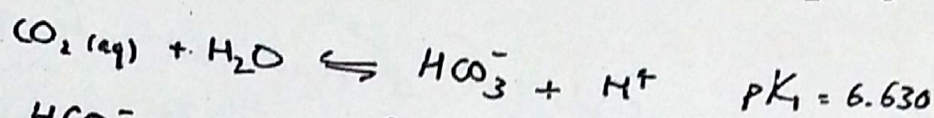


$$2.348 \times 10^{-27} \quad \text{الف)}$$

$$4.247 - 12.303 \quad \text{ب)}$$

$$6.50 - 12.08$$

کربن دی اکسید در آب مانند یک اسید دویوتونی عمل می کند. مقادیر K_a در 25°C برابر:

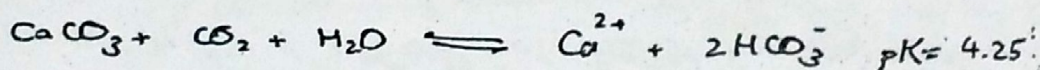


الف) غلظت تجزیه ای CO_2 در محلولی که با CO_2 در فشار 1.0 bar اشباع شده باشد برابر 0.0752 M است. حجمی از CO_2 را که تحت این شرایط در 1 L آب حل می شود محاسبه کنید.
ب) غلظت تعادلی $\text{CO}_2(\text{aq})$ و H^+ را در این محلول به دست آورید.

ج) غلظت تعادلی یون های H^+ را در محلولی از 0.01 M NaHCO_3 که با CO_2 در فشار 1.0 bar اشباع شده باشد به دست آورید.

د) غلظت تعادلی یون های H^+ را در محلول $0.01 \text{ M Na}_2\text{CO}_3$ که با CO_2 1.0 bar اشباع شده است را محاسبه کنید.

ه) در چنین محلول هایی CaCO_3 به طریق زیر حل می شود:



غلظت یونهای کلسیم را در محلول اشباع CO_2 که با CaCO_3 نیز اشباع شده باشد حساب کنید.

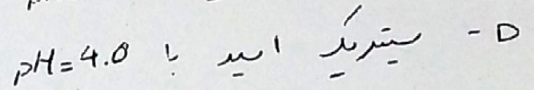
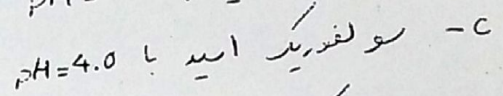
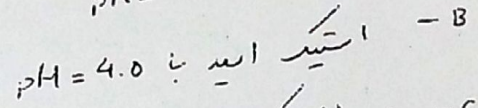
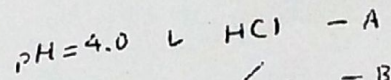
و) یک محلول 0.015 M هیدروکسید کلسیم با CO_2 اشباع می شود. غلظت یونهای Ca^{2+} را در این محلول محاسبه کنید.

ز) محلول مسمت "و" را پس از اشباع کردن با CO_2 ، 2 مرتبه رقیق کرده، سپس با CO_2 اشباع می کنیم. غلظت Ca^{2+} را در این محلول بیابید.

ح) K_{sp} را برای CaCO_3 محاسبه کنید.

کتابخانه تخصصی
شیمی تجزیه

۱) انداختن غلظت تجزیه‌ای اسید را در محلول‌های زیر بنویسید:



$\text{pK}_a = 4.76$

$\text{pK}_a = 1.99$

$\text{pK}_a = 3.10, 4.35, 6.39$

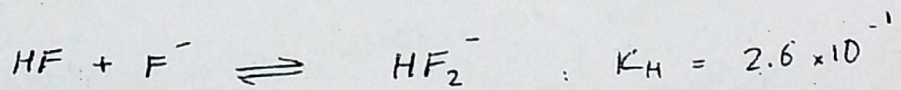
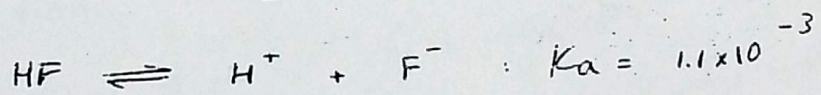
۲) pH محلول حاصل از مخلوط کردن حجم‌های مساوی از

I - محلول A، محلول B

II - محلول A، محلول D

بنویسید.

۳) در محلول آبی HF تعادل‌های زیر برقرارند:



اگر غلظت تجزیه HF در محلولی با $\text{pH} = 2.00$ چقدر است؟

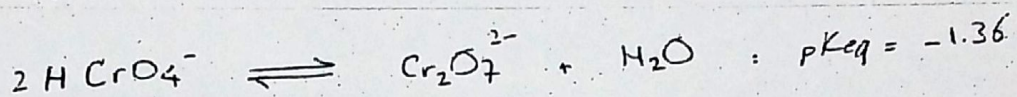
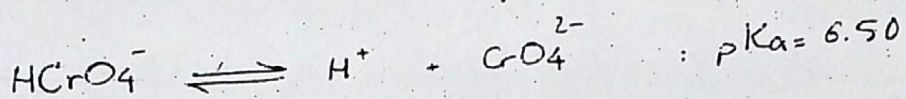
۱) دو شیمی‌دان می‌خواهند K_a را اندازه‌گیری کنند. یکی از آن‌ها که شیمی‌دان بختی‌تری است، می‌داند که مقدار هم در میان است و دیگری نمی‌داند. در کدام نقطه هر دو شیمی‌دان pH محلول را اندازه‌گیری کنند و هر دو یک مقدار برای K_a می‌یابند. غلظت محلول HF چقدر بوده است؟

۳) pH دو مخلوط زیر را حساب کنید.

pK_a : $HOAc = 4.8$
 $HF = 3.4$
 $HCN = 9.4$
 $HNO_2 = 3.3$

الف) HCN $0.2 M$ - HF $0.1 M$
 ب) HNO_2 $5 \times 10^{-4} M$ - $HOAc$ $10^{-3} M$

۴) در محلول‌های حاوی کرومات، تقادلهای زیر برقرار می‌سوند:



مقدار pH هر یک از محلول‌های زیر و علت لونه‌های کروم دار را بنویسید:

الف) $0.01 M K_2CrO_4$
 ب) $0.01 M K_2Cr_2O_7$
 ج) $0.01 M K_2Cr_2O_7$
 د) $10^{-3} M K_2CrO_4$

pK_a : $HOAc = 4.8$
 $NH_4^+ = 9.2$

$HOAc$ $0.1 M$ - NH_3 $1.0 M$

هـ) در از افزودن H_2O - $BaCl_2$ - HCl - KOH تقادلهای زیر برقرار می‌نماید؟

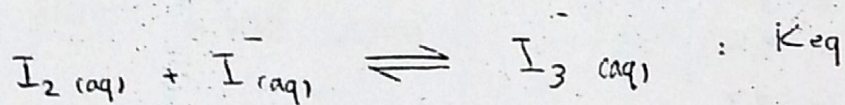
۵) در از افزودن $NaClO$ جامد به ظرفی حاوی $10 L$ آب، pH برابر 7.60 گردید. این چند گرم نمک سدیم هیپوکلریت استفاده شده است؟

با اگر همین مقدار (از تقریب) سدیم سیانید جامد را به $10 L$ (همان حجم) pH چه می‌شود؟

pK_a : $HClO = 7.92$
 $HCN = 9.40$

$NaClO = 74.5 \text{ g.mol}^{-1}$
 $NaCN = 49.0 \text{ g.mol}^{-1}$

۶) حلالیت یُد در آب که است. ولی در حضور یون I^- انحلال پذیری آن به طرز چشمگیری افزایش می یابد. این افزایش انحلال پذیری به دلیل تشکیل یون I_3^- (تری یدید) است



در یک آزمایش برای تعیین ثابت تعادل واکنش بالا (K_{eq}) به طریق زیر عمل کرده: ابتدا مقدار اضافی ید جامد را با 100 mL آب خوب به هم زده. سپس 25 mL از این محلول را با 5.25 mL محلول تیوسولفات 0.01 M تیتر کرده.

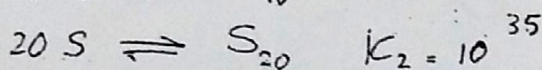
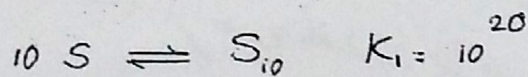
الف) واکنش ید و یون تری یدید را با تیوسولفات را جداگانه نوشته و معادله کنید.
ب) ثابت تعادل واکنش $I_2(s) \rightleftharpoons I_2(aq)$ چقدر است؟

سپس محلولی از KI به غلظت 0.1 M در آب تهیه کرده و به آن ید جامد افزودید. پس از رسیدن به تعادل، 25 mL از این محلول با 19.04 mL از محلول تیوسولفات 0.01 M تیتر کرد.

ج) ثابت تعادل K_{eq} را محاسبه کنید.

د) انحلال پذیری ید در محلولی حاوی I^- 0.01 M, I_3^- 0.01 M چقدر است؟

۷) مواد فعال سطحی (Surfactant) در آب به صورت خوشه ای در می آیند. برای یک ماده فعال سطحی فرضی داریم:



اذا در چه غلظت کل از S غلظت خوشه های 10 تایی و 20 تایی برابری شود؟

ب) غلظت 0.01 M ماده را در محلولی که در ابتدا حاوی 10 M S باشد حساب کنید.