

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی تجزیه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز ۱۳۱۷۰۷۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام روش جداسازی شامل دو فاز گاز و مایع است؟

۱. دیالیز      ۲. تقطیر      ۳. تعویض یون      ۴. رسوب گیری

۲- در کدام روش تجزیه ای اندازه نمونه مورد استفاده کمتر از ۱ mg است؟

۱. فرامیکرو      ۲. میکرو      ۳. نیمه میکرو      ۴. ماکرو

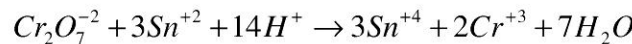
۳- برای تهیه ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار یون  $OH^-$  چند گرم سود لازم است؟ (جرم مولکولی NaOH برابر ۴۰)

۱. ۴۰ گرم      ۲. ۰/۴ گرم      ۳. ۰/۰۴ گرم      ۴. ۴ گرم

۴- محلول ۰/۵٪ ( $\frac{W}{V}$ ) نسبت به نقره نیترات چند ppt نسبت به این نمک است؟ فرض کنید دانسیته محلول یک است.

۱. ۰/۰۵      ۲. ۰/۵      ۳. ۵      ۴. ۵۰

۵- وزن هم ارز  $Cr_2O_7^{2-}$  با توجه به واکنش زیر کدام است؟



۱. (وزن فرمولی)  $\frac{1}{2}$       ۲. (وزن فرمولی)  $\frac{1}{3}$       ۳. (وزن فرمولی)  $\frac{1}{4}$       ۴. (وزن فرمولی)  $\frac{1}{6}$

۶- pH محلول ۰/۰۵ M نسبت به  $Ca(OH)_2$  کدام است؟

۱. ۱۳      ۲. ۱۲/۷      ۳. ۱      ۴. ۱/۳

۷- رابطه حلالیت با ثابت حاصل ضرب حلالیت برای نمک کم محلول  $Ba(IO_3)_2$  کدام است؟

۱.  $S = \sqrt[3]{\frac{K_{SP}}{4}}$       ۲.  $S = \sqrt[4]{\frac{K_{SP}}{108}}$       ۳.  $S = \sqrt{\frac{K_{SP}}{3}}$       ۴.  $S = \sqrt{K_{SP}}$

۸- قدرت یونی تابع کدامیک از موارد زیر است؟

۱. تابع خواص شیمیایی یون ها      ۲. تابع خواص شیمیایی و بار یون ها  
۳. تابع خواص شیمیایی و غلظت یون ها      ۴. تابع غلظت و بار یون ها

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

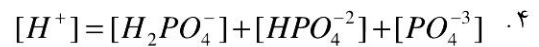
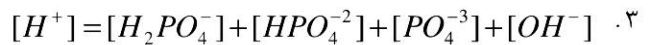
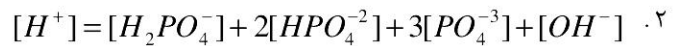
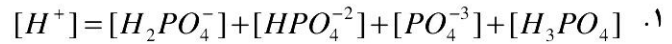
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی تجزیه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز ۱۳۱۷۰۷۱

۹- معادله موازنه بار برای محلول محتوی فسفریک اسید کدام است؟



۱۰- کدامیک حلالیت نمک کم محلول  $CaF_2$  را افزایش می دهد؟

۱. افزایش  $NaF$       ۲. محیط اسیدی

۳. افزایش  $Ca(NO_3)_2$       ۴. افزایش  $NH_3$

۱۱- کدامیک از شرایط لازم برای یک استاندارد اولیه است؟

۱. خلوص بالاتر از ۹۵٪      ۲. وزن مولکولی زیاد      ۳. حضور آب هیدراته      ۴. حلالیت کم در آب

۱۲- برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول که غلظت آن نسبت به  $Na^+$  ،  $0.05$  مولار باشد. چند گرم از نمک استاندارد اولیه  $Na_2CO_3$  لازم است؟ (جرم مولکولی  $Na_2CO_3$  برابر  $106 \text{ g/mol}$ )

۱.  $0.1662$  گرم      ۲.  $2.165$  گرم      ۳.  $0.053$  گرم      ۴.  $1.325$  گرم

۱۳- در کدام روش سنجش رسوبی نقطه پایان از طریق جذب سطحی شناساگر بر روی رسوب مشخص می شود؟

۱. روش موهر      ۲. روش ولهارد      ۳. روش فیشر      ۴. روش فاجانز

۱۴- تیوسیانات در کدام روش به عنوان سنجنده به کار می رود؟

۱. روش موهر      ۲. روش ولهارد      ۳. روش فیشر      ۴. روش فاجانز

۱۵- کدامیک تعریف باز لویس است؟

۱. پذیرنده زوج الکترون است.      ۲. دهنده پروتون است.

۳. پذیرنده پروتون است.      ۴. دهنده زوج الکترون است.

۱۶- اگر ۳۰ میلی لیتر محلول  $0.1$  مولار هیدروکلریک اسید با سود  $0.1$  مولار سنجیده شود.  $pH$  محلول بعد از افزایش ۳۰ میلی لیتر سود چقدر است؟

۱.  $1$       ۲.  $1/4$       ۳.  $7$       ۴.  $4$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی تجزیه

رشته تحصیلی/گد درس: مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز ۱۳۱۷۰۷۱

۱۷- کدامیک باعث کاهش خطای سنجش های حجمی می شود؟

۱. غلظت زیاد سنجنده و سنجیدنی  
۲. بزرگ بودن ثابت حاصل ضرب انحلال پذیری  
۳. کوچک بودن ثابت تشکیل کمپلکس  
۴. غلظت کم سنجنده و سنجیدنی

۱۸- شناساگر مناسب برای سنجش  $Ca^{+2}$  با EDTA در  $pH = 10$  کدام است؟

۱. یون کرومات  
۲. فلئورسین  
۳. اریوکروم بلک T  
۴. برموکروزول سبز

۱۹- رابطه بین  $K_f$  و  $K'_f$  برای کمپلکس EDTA با کاتیون فلزی کدام است؟

۱.  $K_f = \alpha_4 K'_f$   
۲.  $K_f = \sqrt{\alpha_4 K'_f}$   
۳.  $K'_f = \alpha_4 K_f$   
۴.  $K'_f = \sqrt{\alpha_4 K_f}$

۲۰- کدامیک حلال آمفی پروتیک است؟

۱. بنزن  
۲. تتراکلرید کربن  
۳. اتیلن دی آمین  
۴. کلروفرم

### سوالات تشریحی

۱- نمونه ای نسبت به یون  $Fe^{+2}$ ،  $2.3 \times 10^{-7} M$  است. غلظت آهن را بر حسب  $ppb$  محاسبه کنید؟ (جرم اتمی  $Fe$  برابر  $56 g/mol$ )

۲- محلولی نسبت به کمپلکس  $Ag(NH_3)_2^+$ ،  $0.1 M$  است. غلظت یون  $Ag^+$  و  $NH_3$  را محاسبه کنید؟  $\log \beta_2 = 7.22$

۳- روش های حجم سنجی به چند روش کلی تقسیم بندی می شوند، آن ها را نام ببرید؟

۴- در حجم سنجی ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار نسبت به هر یک از یون های  $Cl^-$  و  $I^-$  با محلول نیترات نقره ۰/۰۱ مولار، در لحظه ای که یون  $Cl^-$  شروع به رسوب کردن می کند. چه درصدی از یون  $I^-$  در محلول باقی مانده است؟ ( $K_{SP_{AgI}} = 8.3 \times 10^{-17}$  و  $K_{SP_{AgCl}} = 1.8 \times 10^{-10}$ )

۵- در سنجش ۲۰ میلی لیتر نمونه آب دارای یون های منیزیم و کلسیم با EDTA، ۰/۰۱ مولار مقدار ۳/۲ میلی لیتر از سنجنده در محلول بافر آمونیاکی  $pH = 10$  مصرف شده است. سختی کل آب را بر حسب  $ppm CaCO_3$  محاسبه کنید؟ (جرم مولکولی  $CaCO_3$  برابر  $100 g/mol$ )

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	الف	عادي
3	ب	عادي
4	ج	عادي
5	د	عادي
6	الف	عادي
7	الف	عادي
8	د	عادي
9	ب	عادي
10	ب	عادي
11	ب	عادي
12	الف	عادي
13	د	عادي
14	ب	عادي
15	د	عادي
16	ج	عادي
17	الف	عادي
18	ج	عادي
19	ج	عادي
20	ج	عادي



سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۵۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : شیمی تجزیه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز ۱۳۱۷۰۷۱

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

### سوالات تشریحی

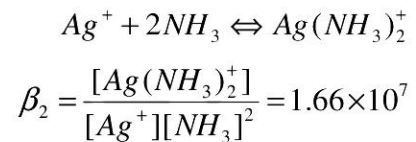
نمره ۱.۴۰

۱- صفحه ۳۲

$$2.3 \times 10^{-7} \times 56 \times 10^6 = 12.88 \text{ ppb}$$

نمره ۱.۴۰

۲- صفحه ۱۳۰



$$1.66 \times 10^7 = \frac{0.01 - x}{x(2x)^2}$$

از  $x$  مقابل  $0.01$  صرف نظر می شود.

$$1.66 \times 10^7 = \frac{0.01}{x(2x)^2}$$

$$x = [Ag^+] = 5.32 \times 10^{-4} M$$

$$2x = [NH_3] = 1.06 \times 10^{-3} M$$

نمره ۱.۴۰

۳- صفحه ۱۷۶

۴ روش: سنجش اسید-باز، سنجش رسوبی، سنجش کمپلکس سنجی و سنجش اکسایش-کاهش

نمره ۱.۴۰

۴- صفحه ۲۰۳

$$\frac{[Ag^+][I^-]}{[Ag^+][Cl^-]} = \frac{8.3 \times 10^{-17}}{1.8 \times 10^{-10}}$$

$$[I^-] = 4.6 \times 10^{-7} [Cl^-]$$

$$[Cl^-] = \frac{50 \times 0.01}{50 + 50} = 0.005 M$$

$$[I^-] = 2.3 \times 10^{-9} M$$

$$\% \text{ یون } I^- \text{ رسوب نکرده} = \frac{2.3 \times 10^{-9}}{0.01} \times 100 = 2.3 \times 10^{-5} \%$$



سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۶۰ تشریحی : ۵۰

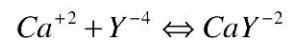
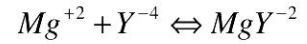
تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : شیمی تجزیه

رشته تحصیلی/گد درس : مهندسی نفت - صنایع نفت، مهندسی شیمی، مهندسی شیمی گرایش صنایع غذایی، مهندسی نفت - طراحی فرآیندهای صنایع نفت، مهندسی شیمی گرایش صنایع پالایش، پتروشیمی و گاز ۱۳۱۷۰۷۱

نمره ۱.۴۰

۵- صفحه ۳۰۳



$$no.mmol_{Mg^{+2}.Ca^{+2}} = no.mmol_{Y^{-4}}$$

$$M_1V_1 = M_2V_2$$

$$M_1 \times 20 = 0.01 \times 3.2$$

$$M_1 = 1.6 \times 10^{-3} M$$

$$\frac{g}{lit} = 1.6 \times 10^{-3} \times 100 = 1.6 \times 10^{-1}$$

$$ppm = 1.6 \times 10^{-1} \times 10^3 = 160 \frac{mg}{lit} CaCO_3$$