

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۱۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از روش های کلاسیک محسوب می شود؟

۱. روش های الکتروتجزیه ای  
۲. روش های رادیوشیمیایی  
۳. روش های حجم سنجی  
۴. روش های نوری

۲- کدامیک از روش های جداسازی شامل دو فاز مایع است؟

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

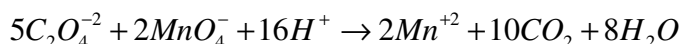
۳- در کدام روش تجزیه ای اندازه نمونه مورد استفاده بیشتر از ۰/۱ گرم است؟

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

۴- محلولی از  $Na_2CO_3$  نسبت به  $Na^+$  دارای غلظت تعادلی  $M$  ۰/۱ است. غلظت تعادلی آن نسبت به  $CO_3^{2-}$  چقدر است؟

۱.  $M$  ۰/۱  
۲.  $M$  ۰/۰۵  
۳.  $M$  ۰/۲  
۴.  $M$  ۰/۳

۵- رابطه وزن هم ارز و وزن مولکولی پرمنگنات با توجه به واکنش زیر کدام است؟



۱.  $E = \frac{Mw}{2}$   
۲.  $E = \frac{Mw}{5}$   
۳.  $E = \frac{Mw}{4}$   
۴.  $E = \frac{Mw}{1}$

۶- فرمالیته سولفوریک اسید بادرصد خلوص ۹۶٪ و دانسیته  $g/ml$  ۱/۸۴ چقدر است؟ (وزن فرمولی سولفوریک اسید ۹۸)

۱.  $F$  ۱۸  
۲.  $F$  ۳۶  
۳.  $F$  ۰/۱۸  
۴.  $F$  ۳/۶

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

۱. ۰/۰۵  
۲. ۰/۵  
۳. ۵  
۴. ۵۰

۸- محلولی نسبت به  $Fe^{+2}$  ۰/۰۱۲ مولار است. با فرض این که دانسیته محلول یک باشد، غلظت آهن برحسب  $ppm$  چقدر است؟ (عدد جرمی آهن ۵۶)

۱. ۶/۷۲  
۲. ۶۷/۲  
۳. ۰/۶۷۲  
۴. ۰/۰۶۷۲

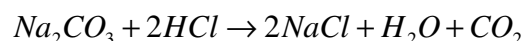
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۴۰۱۸

۹- مقدار ۲/۶ گرم  $Na_2CO_3$  ( $F_W = 106$ ) با  $HCl$  واکنش داده است. وزن کلرید سدیم ( $F_W = 58/5$ ) ایجاد شده چند گرم است؟



- ۰/۰۲ . ۱      ۰/۰۵ . ۲      ۲/۸۷ . ۳      ۱/۴۳ . ۴

۱۰- نرمالیت یک محلول با چهار بار تیتراسیون ۰/۲۰۴۱، ۰/۲۰۴۹، ۰/۲۰۳۹ و ۰/۲۰۴۳ به دست آمده است. میانگین و گستره کدام است؟

- ۰/۰۰۰۲ و ۰/۲۰۴۳ . ۱      ۰/۰۰۱۰ و ۰/۲۰۴۲ . ۲      ۰/۰۰۰۲ و ۰/۲۰۴۵ . ۳      ۰/۰۰۱۰ و ۰/۲۰۴۱ . ۴

۱۱- متوسط انحراف از میانگین از کدام رابطه زیر به دست می آید؟

- ۱ .  $\frac{\sum |X_i - \bar{X}|}{n}$       ۲ .  $\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}$       ۳ .  $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$       ۴ .  $\sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})}{n}}$

۱۲- کدام آزمون برای مقایسه دقت اندازه گیری ها به کار می رود؟

- ۱ . آزمون  $Q$       ۲ . آزمون  $F$       ۳ . آزمون  $T_n$       ۴ . آزمون  $d$

۱۳- با توجه به ارقام با معنی، حاصل  $\log 3.11 \times 10^{-5}$  کدام عدد است؟

- ۰۱ .  $-4/507$       ۰۲ .  $-4/51$       ۰۳ .  $-4/5$       ۰۴ .  $-4/5072$

۱۴- در کدام مورد ناخالصی ها در داخل بلور در حال رشد به دام می افتند؟

- ۰۱ . مندرج      ۰۲ . احتباس      ۰۳ . والختی      ۰۴ . استتار

۱۵- کدامیک سبب کوچک شدن فوق اشباع نسبی ( $RSS$ ) می شود؟

- ۰۱ . افزایش سریع واکنشگر      ۰۲ . رقیق کردن غلظت واکنشگر  
۰۳ . کاهش حلالیت گونه      ۰۴ . افزایش غلظت لحظه ای گونه

۱۶- غلظت  $H^+$  در محلول  $NH_4Cl$ ،  $F = 0.05$  چقدر است؟ ( $K_{b(NH_3)} = 1.8 \times 10^{-5}$ )

- ۰۱ .  $5.3 \times 10^{-6} M$       ۰۲ .  $5.6 \times 10^{-10} M$       ۰۳ .  $9.5 \times 10^{-4} M$       ۰۴ .  $9.0 \times 10^{-7} M$

۱۷- حلالیت  $Sr_3(PO_4)_2$  در آب با کدام رابطه مشخص می شود؟

- ۰۱ .  $\sqrt{\frac{K_{SP}}{4}}$       ۰۲ .  $\sqrt{\frac{K_{SP}}{108}}$       ۰۳ .  $\sqrt[5]{\frac{K_{SP}}{108}}$       ۰۴ .  $\sqrt[3]{\frac{K_{SP}}{4}}$

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۸

۱۸- برای تهیه ۵۰۰ میلی لیتر محلول نیترات نقره ۰/۰۱ مولار، چه مقدار نمک جامد لازم است؟ (جرم مولکولی نیترات نقره برابر ۱۷۰ g/mol)

۱. ۰/۸۵ گرم      ۲. ۸/۴۹۵ گرم      ۳. ۱/۷۰ گرم      ۴. ۰/۱۶ گرم

۱۹- اندازه گیری یون کلرید توسط نیترات نقره جزء کدام روش حجم سنجی محسوب می شود؟

۱. سنجش اسید-باز      ۲. سنجش رسوبی  
۳. سنجش کمپلکس سنجی      ۴. سنجش اکسایش-کاهش

۲۰- کدامیک از موارد زیر در مورد حلالیت نمک ها صحیح است؟

۱. حلالیت  $CaF_2$  در محیط اسیدی افزایش می یابد.  
۲. حلالیت  $CaCO_3$  در محیط بازی افزایش می یابد.  
۳. افزایش مقدار زیاد  $Cl^-$  حلالیت  $AgCl$  را کاهش می دهد.  
۴. حلالیت  $Fe(OH)_3$  در محیط بازی افزایش می یابد.

۲۱- معادله موازنه بار برای محلولی حاوی  $H_2CO_3$ ,  $HCO_3^-$ ,  $CO_3^{2-}$ ,  $H^+$ ,  $OH^-$ ,  $H_2O$  کدام است؟

۱.  $[H_2CO_3] = [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}] + [H^+] + [OH^-]$       ۲.  $[H_2CO_3] = [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}]$   
۳.  $[H^+] = [HCO_3^-] + [CO_3^{2-}] + [OH^-]$       ۴.  $[H^+] = [HCO_3^-] + 2[CO_3^{2-}] + [OH^-]$

۲۲- قدرت یونی تابع کدامیک از موارد زیر است؟

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

۲۳- کدامیک نشان دهنده قانون حد دبای هوکل است؟

۱.  $-\log f = 0.1Z^2\mu$       ۲.  $-\log f = \frac{AZ^2\sqrt{\mu}}{1+B\alpha\sqrt{\mu}} - 0.1Z^2\mu$   
۳.  $-\log f = \frac{AZ^2\sqrt{\mu}}{1+B\alpha\sqrt{\mu}}$       ۴.  $-\log f = AZ^2\sqrt{\mu}$

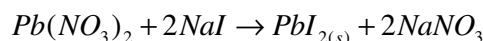
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

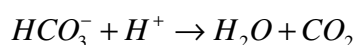
رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۸

۲۴- اگر ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار  $Pb(NO_3)_2$  با ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار  $NaI$  مخلوط شود، غلظت  $Pb^{+2}$  بر حسب حلالیت  $PbI_2$  چقدر است؟



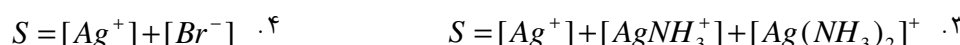
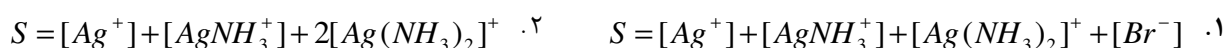
۱.  $2.5 \times 10^{-4}$       ۲.  $2.5 \times 10^{-2}$       ۳.  $2.5 \times 10^{-5}$       ۴.  $2.5 \times 10^{-3}$

۲۵- مقدار ۰/۴۶ گرم نمونه ناخالص سدیم بی کربنات پس از حل کردن در آب توسط ۴۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار سنجیده شد. درصد خلوص سدیم بی کربنات کدام است؟ (جرم مولکولی سدیم بی کربنات = ۸۴)



۱. ۳۳/۶٪      ۲. ۸۶/۹٪      ۳. ۷۳٪      ۴. ۱۴٪

۲۶- کدامیک در مورد حلالیت نمک کم محلول  $AgBr$  در محلول آمونیاک ۰/۱  $F$  صحیح است؟



۲۷- شناساگر مورد استفاده در روش ولهارد کدام است؟

۱. فلئورسین      ۲. اریوکروم بلک  $T$       ۳. یون کرومات      ۴. یون  $Fe^{+3}$

۲۸- نقطه پایانی روش موهر مبتنی بر کدامیک است؟

۱. تشکیل کمپلکس رنگی      ۲. تشکیل رسوب رنگی  
۳. تغییر رنگ در اثر جذب سطحی      ۴. انحلال رسوب رنگی

۲۹- در صورتی که ۲۵ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار  $CaCl_2$  با ۳۰ میلی لیتر  $EDTA$  سنجیده شود، غلظت  $EDTA$  چقدر است؟

۱. ۰/۰۰۸ مولار      ۲. ۰/۱۲ مولار      ۳. ۰/۰۴ مولار      ۴. ۰/۰۸۳ مولار

۳۰- در حجم سنجی ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار نسبت به هر یک از یون های  $Cl^-$  و  $I^-$  با محلول نقره نیترات ۰/۰۱ مولار در لحظه ای که یون  $Cl^-$  شروع به رسوب کردن می کند غلظت یون  $I^-$  چقدر است؟

$$(K_{SP_{AgCl}} = 1 \times 10^{-10}, K_{SP_{AgI}} = 8.3 \times 10^{-17})$$

۱.  $8.30 \times 10^{-7} M$       ۲.  $2.3 \times 10^{-9} M$       ۳.  $8.30 \times 10^{-9} M$       ۴.  $9.1 \times 10^{-9} M$

۳۱-  $pAg$  در نقطه پایانی سنجش ۵۰ میلی لیتر ۰/۱ مولار  $Ag^+$  با سدیم کلرید ۰/۱ مولار چقدر است؟ ( $K_{SP_{AgCl}} = 1 \times 10^{-10}$ )

۱. ۱      ۲. ۱۰      ۳. ۵      ۴. ۷



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۸

۳۲- کدامیک باعث افزایش ارتفاع منحنی در نقطه پایانی سنجش رسوبی می شود؟

۱. غلظت زیاد سنجنده و سنجیدنی و ثابت حاصل ضرب انحلال پذیری کوچکتر
۲. غلظت کم سنجنده و سنجیدنی و ثابت حاصل ضرب انحلال پذیری کوچکتر
۳. غلظت زیاد سنجنده و سنجیدنی و ثابت حاصل ضرب انحلال پذیری بزرگتر
۴. غلظت کم سنجنده و سنجیدنی و ثابت حاصل ضرب انحلال پذیری بزرگتر

۳۳-  $pMg$  در سنجش ۵۰ میلی لیتر از محلول  $Mg^{+2}$  ۰/۰۱ مولار در  $pH = 10$  بعد از افزایش ۱۰ میلی لیتر  $EDTA$  ۰/۰۱ مولار چقدر است؟ ( $K_f' = 1.7 \times 10^8$ )

۱. ۶/۷۰      ۲. ۴/۴۵      ۳. ۱/۷۸      ۴. ۲/۱۸

۳۴- برای سنجش آنیون ها توسط  $EDTA$  از کدام روش استفاده می شود؟

۱. سنجش مستقیم      ۲. سنجش جانشینی      ۳. سنجش غیر مستقیم      ۴. سنجش معکوس

۳۵- در سنجش کاتیون ها با  $EDTA$ ، برای  $H_4Y$ ،  $\alpha_4$  برابر کدامیک است؟

۱.  $\frac{[H_4Y]}{C_T}$       ۲.  $\frac{[H_3Y^-]}{C_T}$       ۳.  $\frac{[H_2Y^{2-}]}{C_T}$       ۴.  $\frac{[Y^{4-}]}{C_T}$

۳۶- کدامیک حلال آمفی پروتیک است؟

۱. بنزن      ۲. کلروفرم      ۳. تتراکلرید کربن      ۴. الکل

۳۷- به ۴۰ میلی لیتر  $NH_3$  ۰/۱ مولار ۲۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید ۰/۱ مولار اضافه شده است،  $pH$  محلول حاصل چقدر است؟ ( $K_{b(NH_3)} = 1.75 \times 10^{-5}$ )

۱. ۹/۲۴      ۲. ۲/۸۸      ۳. ۱۱/۱۲      ۴. ۱۲/۵۲

۳۸-  $pH$  محلول بافری که نسبت به فتالیک اسید ۰/۳ مولار و نسبت به پتاسیم هیدروژن فتالات ۰/۷ مولار است، تعیین کنید؟ (ثابت تفکیک اسیدی برای فتالیک اسید به ترتیب  $K_1 = 1.1 \times 10^{-3}$ ،  $K_2 = 3.9 \times 10^{-6}$ )

۱. ۲/۵۹      ۲. ۴/۱۸      ۳. ۳/۳۳      ۴. ۵/۷۸

۳۹-  $pH$  محلول بعد از افزایش ۲۰ میلی لیتر سود ۰/۱ مولار به ۴۰ میلی لیتر کلریدریک اسید ۰/۱ مولار چقدر است؟

۱. ۱/۱۸      ۲. ۱/۴۸      ۳. ۲/۷۸      ۴. ۱/۳۰



زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی (شیمی تجزیه)، شیمی (کاربردی)، شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۱۸

۴۰- کدامیک از موارد زیر حجم سنجی معکوس است؟

۱. اندازه گیری یون  $Ag^+$  به روش ولهارد
۲. اندازه گیری یون  $Br^-$  به روش موهر
۳. اندازه گیری یون  $Br^-$  به روش جذب سطحی
۴. اندازه گیری یون  $Br^-$  به روش ولهارد