



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- در کدام روش تجزیه ای اندازه نمونه مورد استفاده از ۰/۱ تا ۰/۰۱ گرم است؟

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

۲- کدام روش قابلیت اندازه گیری مقدار کمتری از نمونه را دارد؟

۱. الکترووزنی      ۲. حجم سنجی      ۳. وزن سنجی      ۴. روش های نوری

۳- در کدامیک برای جداسازی ترکیبات، دو فاز گاز و مایع به کار می رود؟

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

۴- برای تهیه محلول ۰/۰۱ مولار  $NaCl$  به حجم ۱۰۰ میلی لیتر چند میلی گرم از نمک خالص  $NaCl$  لازم است؟ (جرم مولکولی  $NaCl$  برابر ۵۸/۵ گرم بر مول است.)

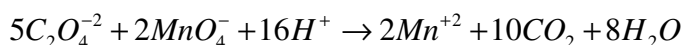
۱. ۵۸۵      ۲. ۵۸/۵      ۳. ۵/۸۵      ۴. ۰/۵۸۵

۵- برای تهیه ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۷/۵٪ (حجمی - حجمی) اتانول در آب چند میلی لیتر اتانول لازم است؟

۱. ۷/۵      ۲. ۱۵      ۳. ۱۵۰      ۴. ۷۵

۶- نمونه ای نسبت به یون  $Fe^{+2}$   $2.3 \times 10^{-7} M$  است، غلظت آهن برحسب  $ppb$  چقدر است؟ (جرم اتمی آهن برابر ۵۶ گرم بر مول است.)

۱. 0.04      ۲.  $4 \times 10^{-3}$       ۳. 12.88      ۴.  $1.3 \times 10^{-5}$

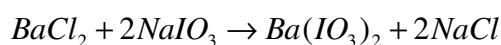
۷- کدامیک نشان دهنده وزن هم ارز  $MnO_4^-$  در واکنش زیر است؟

۱.  $\frac{M_{W(MnO_4^-)}}{5}$       ۲.  $\frac{M_{W(MnO_4^-)}}{2}$       ۳.  $M_{W(MnO_4^-)}$       ۴.  $\frac{M_{W(MnO_4^-)}}{3}$

۸- کدام غلظت به دما وابسته نیست؟

۱. مولالیته      ۲. فرمالیته      ۳. مولالیته      ۴. نرمالیه

۹- اگر ۰/۰۱۶ مول باریم کلرید با ۰/۰۲۵ مول سدیم یدات واکنش دهد، چند مول باریم یدات تولید می شود؟



۱. ۰/۰۱۶      ۲. ۰/۰۲۵      ۳. ۰/۰۱۲۵      ۴. ۰/۰۸

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

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

۱۰- کدامیک بیانگر نزدیکی داده های تجزیه ای تکراری یک نمونه است؟

۱. دقت      ۲. صحت      ۳. خطای مطلق      ۴. خطای سیستماتیک

۱۱-  $\frac{S}{\bar{X}} \times 1000$  نشان دهنده کدامیک از موارد زیر است؟

۱.  $\bar{d}$       ۲.  $V$       ۳.  $ppt$       ۴.  $\%RSD$

۱۲- کدامیک برای قبول یا حذف داده مشکوک به کار نمی رود؟

۱. آزمون انحراف متوسط      ۲. آزمون  $F$       ۳. آزمون  $T_n$       ۴. آزمون  $Q$

۱۳- با توجه به تعداد ارقام با معنی  $3.11 \times 10^{-5}$  چقدر است؟

۱.  $-4/5$       ۲.  $-4/50$       ۳.  $-4/507$       ۴.  $-4/5072$

۱۴- کدامیک از خصوصیات رسوب گیری همگن است؟

۱. تشکیل رسوب ریز      ۲. خلوص نسبتا کم  
۳. زمان نسبتا کوتاه برای تشکیل رسوب      ۴. احتمال نشست رسوب بر دیواره ظرف واکنش

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

۱. مندرج      ۲. احتباس      ۳. هضم      ۴. والختی

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

۱. کاستن از غلظت لحظه ای گونه      ۲. غلیظ کردن غلظت واکنشگر  
۳. افزایش سریع واکنشگر      ۴. کاهش حلالیت گونه

۱۷- اگر باز  $B$  با فرمالیته  $0/2$  در آب به اندازه  $15\%$  تفکیک شود، ثابت تفکیک این باز چقدر است؟

۱.  $9.6 \times 10^{-2}$       ۲.  $5.3 \times 10^{-3}$       ۳.  $1.5 \times 10^{-3}$       ۴.  $4.5 \times 10^{-3}$

۱۸- ضریب فعالیت متوسط  $NaCl$  در محلولی محتوی سدیم کلرید  $F$   $0/01$  چقدر است؟

۱.  $1/12$       ۲.  $0/89$       ۳.  $0/79$       ۴.  $0/59$

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

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

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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

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

۲۰- رابطه حلالیت با ثابت حاصل ضرب حلالیت برای  $Sr_3(PO_4)_2$  کدام است؟

۰.۴  $\sqrt[5]{\frac{K_{sp}}{27}}$

۰.۳  $\sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{108}}$

۰.۲  $\sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}}$

۰.۱  $\sqrt[5]{\frac{K_{sp}}{108}}$

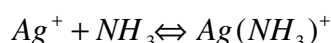
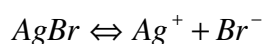
۲۱- قدرت یونی محلول تابع کدامیک از موارد زیر است؟

۰.۲ دمای محلول و بار یون ها

۰.۱ دمای محلول و خواص شیمیایی یون ها

۰.۴ بار و غلظت یون ها

۰.۳ غلظت و خواص شیمیایی یون ها

۲۲- محلولی نسبت به آمونیاک ۰/۱ فرمال است، اگر این محلول توسط  $AgBr$  سیر شود، با توجه به واکنش های زیر حلالیت رسوب  $AgBr$  کدام است؟

۰.۱  $S = [Br^-] = [Ag^+] + [Ag(NH_3)^+] + [Ag(NH_3)_2^+]$

۰.۲  $S = [Br^-] = [Ag^+] + [Ag(NH_3)^+] + 2[Ag(NH_3)_2^+]$

۰.۳  $S = [Br^-] = [Ag(NH_3)^+] + [Ag(NH_3)_2^+]$

۰.۴  $S = [Br^-] = [Ag(NH_3)^+] + 2[Ag(NH_3)_2^+]$

۲۳- حلالیت نمک کم محلول  $CaF_2$  در محیط اسیدی چه تغییری می کند؟

۰.۲ تغییری نمی کند.

۰.۱ افزایش می یابد.

۰.۴  $CaF_2$  به صورت رسوب ته نشین می شود..

۰.۳ کاهش می یابد..

۲۴- در سنجش پرمنگنات پتاسیم با  $Na_2C_2O_4$  نوع سنجش و شناساگر چیست؟۰.۲ تشکیل کمپلکس-  $KMnO_4$ 

۰.۱ تشکیل کمپلکس- فنل فتالئین

۰.۴ اکسایش-کاهش-  $KMnO_4$ 

۰.۳ اکسایش-کاهش- فنل فتالئین

۲۵- برای تهیه ۲۵۰ میلی لیتر محلول که نسبت به  $Na^+$  ، ۰/۰۵ مولار باشد، چند گرم از نمک  $Na_2CO_3$  لازم است؟ (جرم مولکولی  $Na_2CO_3$  برابر ۱۰۶ گرم بر مول است.)

۰.۴ ۱/۳۲

۰.۳ ۰/۱۲۵

۰.۲ ۰/۸۸

۰.۱ ۰/۶۶۲



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

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

۲۶- کدام گزینه در مورد اثر دما صحیح است؟

۱. حلالیت نمک کم محلول با تغییر دما تغییر نمی کند.
۲. حاصل ضرب انحلالی نمک کم محلول با تغییر دما تغییر نمی کند.
۳. ثابت دی الکتریک آب با افزایش دما کاهش می یابد.
۴. با افزایش دما، حلالیت همواره افزایش می یابد.

۲۷- کدام گزینه جزء شرایط لازم برای یک استاندارد اولیه در تجزیه حجمی نمی باشد؟

۱. خلوص زیاد
۲. عدم حضور آب هیدراته
۳. پایداری هوا
۴. وزن مولکولی کم

۲۸- در کدام روش سنجش رسوبی، از طریق رسوب رنگی شناساگر، نقطه پایان مشخص می شود؟

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

۲۹- مقدار ۰/۴۶ گرم نمونه ناخالص سدیم بی کربنات پس از انحلال با ۴۰ میلی لیتر هیدروکلریک اسید  $M/1$  سنجیده می شود. درصد سدیم بی کربنات در نمونه چقدر است؟ (جرم مولکولی سدیم بی کربنات ۸۴ گرم بر مول است).

۱. ۷۳٪
۲. ۷/۳٪
۳. ۱۳/۷٪
۴. ۵/۵٪

۳۰- در تیتراسیون رسوبی کدام مورد باعث کاهش خطای سنجش و افزایش ارتفاع منحنی در نقطه پایان می شود؟

۱. کاهش غلظت سنجنده
۲. کاهش غلظت سنجیدنی
۳. حاصل ضرب انحلالی کوچکتر
۴. حاصل ضرب انحلالی بزرگتر

۳۱- در کدام روش از یون تیوسیانات به عنوان سنجنده استفاده می شود؟

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

۳۲- در سنجش ۵۰ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ مولار یون  $I^-$  توسط محلول ۰/۰۱ مولار  $Ag^+$ ،  $pI$  بعد از افزایش ۱۰ میلی لیتر  $Ag^+$  چقدر است؟

۱. ۲/۰۸
۲. ۲/۱۸
۳. ۲/۷۸
۴. ۲/۱۰

۳۳- اگر ناحیه تغییر رنگ یک شناساگر اسید-باز ۶-۴ باشد. ثابت اسیدی آن چقدر است؟

۱.  $10^{-6}$
۲.  $10^{-5}$
۳.  $10^{-7}$
۴.  $10^{-4}$

۳۴- اگر ۲۰ میلی لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید با سود ۰/۱ مولار سنجیده شود.  $pH$  محلول بعد از افزایش ۳۰ میلی لیتر سود چقدر است؟

۱. ۱۲/۳
۲. ۱۲/۶
۳. ۱/۷
۴. ۱/۵



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

تعداد سوالات: تستی: ۴۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: شیمی تجزیه ۱

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

۳۵- به یک لیتر محلول بافر اسید استیک - یون استات که نسبت به هر کدام ۰/۱ مولار است ۱ میلی مول سود اضافه شد.  $pH$  محلول چقدر است؟  
( $pK_a = 4.74$ )

۴/۸۶ . ۴

۴/۷۳ . ۳

۴/۷۵ . ۲

۴/۸۴ . ۱

۳۶- رابطه بین  $K_f$  و  $K_f'$  کدام است؟

۴ .  $K_f = \sqrt{\alpha_4 \cdot K_f'}$

۳ .  $K_f = \alpha_4 \cdot K_f'$

۲ .  $K_f \cdot K_f' = \alpha_4$

۱ .  $K_f' = \alpha_4 \cdot K_f$

۳۷- اگر به ۲۰ میلی لیتر محلول  $NH_3$ ، ۰/۰۱ مولار ۱۰ میلی لیتر اسید کلریدریک ۰/۰۱ مولار اضافه شود  $pH$  محلول چقدر می شود؟ (برای آمونیاک  
( $K_b = 1.85 \times 10^{-5}$ )

۴/۷۳ . ۴

۴/۷۳ . ۳

۹/۲۷ . ۲

۹/۵۴ . ۱

۳۸- کدامیک حلال آمفی پروتیک است؟

۴ . بنزن

۳ . آب

۲ . تتراکلرید کربن

۱ . کلروفرم

۳۹- برای تعیین سختی کل آب از کدام روش استفاده می شود؟

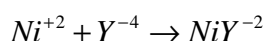
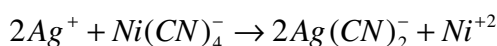
۴ . سنجش کمپلکس سنجی

۳ . سنجش رسوبی

۲ . سنجش اکسایش-کاهش

۱ . سنجش اسید-باز

۴۰- به ۵۰ میلی لیتر محلول محتوی یون نقره، کمپلکس  $Ni(CN)_4^-$  اضافه شد و یون نیکل آزاد شده با ۴/۵ میلی لیتر محلول  $EDTA$  ۰/۰۱ مولار در حضور شناساگر مناسب سنجیده شد. غلظت یون نقره در محلول اولیه چقدر است؟

۴ .  $9 \times 10^{-4} M$ ۳ .  $1.8 \times 10^{-3} M$ ۲ .  $4 \times 10^{-4} M$ ۱ .  $1.1 \times 10^{-2} M$