

نام درس: شیمی تجزیه (۱)
رشته تحصیلی و گد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۱۸)
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
گد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. فرمالیته محلولی که محتوی ۶ گرم نمک $(F_w = 58.44) NaCl$ در 200 ml محلول است را محاسبه کنید.

الف. $F = 0.513$ ب. $F = 0.103$ ج. $F = 0.257$ د. $F = 0.153$

۲. نمونه‌ای نسبت به یون Fe^{2+} ، $10^{-7} \times 2/3$ مولار است، غلظت آهن را برحسب ppb در این محلول محاسبه کنید.

$$Fe = 56 \frac{g}{mol}$$

الف. $2/30$ ب. $4/11$ ج. $24/35$ د. $12/88$

۳. مقدار $2/20$ گرم از نمک $2H_2O$ ، $(F_w = 224) BaCl_2$ در 500 ml آب حل شده است، pBa و pCl در این محلول به ترتیب کدام است؟

الف. 0.02 ، 0.02 ب. 0.02 ، 0.04 ج. $1/7$ ، $1/4$ د. $1/7$ ، $1/7$

۴. کدام گزینه در مورد صحت صحیح است؟

- الف. صحت بیانگر نزدیکی بین تجزیه‌های تکراری یک نمونه است.
ب. صحت توسط پارامتری مثل انحراف استاندارد مشخص می‌شود.
ج. پراکندگی نتایج تجزیه‌ای در اطراف یک مقدار میانگین است.
د. صحت بیانگر نزدیکی داده‌های تجزیه‌ای به مقدار واقعی است.

۵. عدد 0.003520 چه تعداد ارقام بامعنی دارد؟

الف. ۳ ب. ۴ ج. ۵ د. ۶

۶. جهت تولید ذرات درشت‌تر در تجزیه وزنی کدام شرایط مناسب‌تر است؟

- الف. دمای پایین، واکنشگر غلیظ و افزایش سریع واکنشگر
ب. دمای بالا، واکنشگر غلیظ و افزایش آهسته واکنشگر
ج. دمای بالا، واکنشگر رقیق و افزایش آهسته واکنشگر
د. دمای پایین، واکنشگر رقیق و افزایش سریع واکنشگر

۷. برای مقایسه دقت دو مجموعه از اندازه‌گیری‌ها از کدام آزمون استفاده می‌شود؟

الف. آزمون F ب. آزمون t ج. آزمون $4d$ د. آزمون Q

۸. محلولی نسبت به اسید استیک $0.1F$ است. در این محلول غلظت یون H^+ را محاسبه کنید. $k_a = 1.8 \times 10^{-5}$

الف. 7.4×10^{-3} ب. 4.7×10^{-3} ج. 1.3×10^{-3} د. 7.4×10^{-4}

۹. شناساگر مورد استفاده در تیتراسون رسوبی به روش موهر کدام است؟

الف. SCN^- ب. Fe^{3+} ج. CrO_4^{2-} د. فلورسئین

۱۰. اگر به $50ml$ محلول $0.1M$ یون I^- ، $10ml$ محلول $0.1M$ یون Ag^+ افزوده شود، pI چه مقدار است؟

الف. $1/27$ ب. $2/18$ ج. $8/04$ د. $4/08$

۱۱. پس از افزایش $44ml$ سود $0.1M$ به $100ml$ اسید کلریدریک $0.044M$ ، pH محلول کدام است؟

الف. $1/36$ ب. $1/51$ ج. $1/0$ د. $7/0$

۱۲. pH محلول بافری که نسبت به اسید فتالیک $0.3M$ و نسبت به پتاسیم هیدروژن فتالات $0.7M$ است را محاسبه کنید.

(ثابتهای تفکیک اسید عبارتند از: $K_1 = 1.1 \times 10^{-3}$ ، $K_2 = 3.9 \times 10^{-6}$)

الف. $3/33$ ب. $7/58$ ج. $4/18$ د. $2/65$

۱۳. $40ml$ محلول $0.09M NaOH$ را تا حجم $100ml$ رقیق کرده و $30ml$ اسیدکلریدریک $0.1M$ به آن افزوده ایم pH محلول حاصل را محاسبه کنید.

الف. $2/34$ ب. $7/00$ ج. $4/32$ د. $11/66$

۱۴. محلولی که نسبت به نمک پتاسیم هیدروژن فتالات $0.1F$ است، pH آن کدام است؟ (ثابتهای تفکیک اسید به ترتیب :

$k_1 = 1.1 \times 10^{-3}$ ، $k_2 = 3.9 \times 10^{-6}$)

الف. $6/50$ ب. $4/18$ ج. $8/14$ د. $5/60$

۱۵. ثابت تشکیل مشروط برای کمپلکس آهن (III) - EDTA در $pH = 8$ کدام است؟ در صورتی که

$\alpha_{y-4} = 5.6 \times 10^{-3}$ ، $K_{f FeY} = 1.3 \times 10^{25}$

الف. $7/3 \times 10^{22}$ ب. $5/3 \times 10^{25}$ ج. $3/6 \times 10^{12}$ د. $2/7 \times 10^{20}$

نام درس: شیمی تجزیه (۱)
رشته تحصیلی و گد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۱۸)
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
گد سری سؤال: یک (۱)
استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۶. جهت جلوگیری از والختی شستشوی رسوب کلرید نقره در روش تجزیه وزنی از کدام مورد زیر استفاده می شود؟

الف. آب ب. $AgNO_3$ رقیق ج. HNO_3 رقیق د. NH_4NO_3 رقیق

۱۷. چنانچه باز B با فرمالیته $0.2F$ در داخل آب به اندازه ۱۵٪ تفکیک شود ثابت بازی (K_b) را برای این باز محاسبه کنید.

الف. $2/15 \times 10^{-1}$ ب. $1/82 \times 10^{-3}$ ج. $4/50 \times 10^{-3}$ د. $5/29 \times 10^{-3}$

۱۸. قدرت یونی محلولی که نسبت به NaI ، $0.1F$ و نسبت به Na_2SO_4 نیز $0.1F$ است را محاسبه کنید.

الف. 0.02 ب. 0.04 ج. 0.01 د. 0.08

۱۹. اگر دامنه تغییر رنگ یک شناساگر اسید - باز در $pH 7 - 5$ باشد، pK_a آن کدام گزینه است؟

الف. $5/0$ ب. $6/0$ ج. $7/0$ د. $5/5$

۲۰. تیتراسیون معکوس با $EDTA$ در کدام حالت زیر به کار برده می شود؟

الف. کاتیون مورد تجزیه با $EDTA$ واکنش سریع داشته باشد.

ب. کاتیون مورد تجزیه در محلول رسوب کم محلول پایدار ایجاد کرده باشد.

ج. شناساگر مناسبی برای تیتراسیون موجود باشد.

د. کاتیون مورد تجزیه با $EDTA$ کمپلکس ناپایداری داشته باشد.

۲۱. برای تهیه $500ml$ محلول نیترات نقره $0.1M$ چه مقدار نیترات نقره جامد مورد نیاز است؟ $F_{wAgNO_3} = 169/9$

الف. $8/50g$ ب. $16/99gr$ ج. $85/0g$ د. $1/69g$

۲۲. مقدار $0.4671g$ گرم نمونه ناخالص سدیم بی کربنات پس از حل کردن توسط اسید هیدروکلریک $0.1067M$ تیترا شده مقدار

$40/72ml$ اسید مصرف می شود. درصد سدیم بی کربنات را در نمونه محاسبه کنید.

$$F_{wNaHCO_3} = 84/01 \frac{g}{mol}$$

الف. $43/4\%$ ب. $36/5\%$ ج. $14/87\%$ د. $78/14\%$

۲۳. کدام یک از موارد زیر تیتراسیون معکوس است؟

- الف. اندازه گیری یون Ag^+ به روش ولهارد
- ب. اندازه گیری یون Cl^- به روش موهر
- ج. اندازه گیری یون Cl^- به روش ولهارد
- د. اندازه گیری یون Cl^- به روش جذب سطحی شناساگر

۲۴. کدام گزینه در مورد ارتفاع منحنی تیتراسیون اسید - باز صحیح است؟

- الف. غلظت تیتراژ و تیتراشونده بر روی ارتفاع منحنی اثر ندارد.
- ب. هر چه واکنش کامل تر باشد ارتفاع منحنی کمتر است.
- ج. هر چه ارتفاع منحنی کوچکتر باشد خطا کمتر است.
- د. هر چه ثابت تعادل بزرگتر باشد ارتفاع منحنی بیشتر است.

۲۵. در تیتراسیون 20 ml نمونه آب دارای یونهای منیزیم و کلسیم توسط $EDTA$ ، 0.01 M مقدار 3.2 ml از $EDTA$ مصرف شده است. این محلول در $pH = 10$ بافوری شده است. سختی کل آب را برحسب $CaCO_3\text{ ppm}$ محاسبه کنید.

$$F_{wCaCO_3} = 100.09 \frac{g}{mol}$$

- الف. $160.14 \frac{mg}{L}$
- ب. $100.05 \frac{mg}{L}$
- ج. $1.6 \times 10^{-3} \frac{mg}{L}$
- د. $150.20 \frac{mg}{L}$

۲۶. فرمالیته یک محلول نسبت به اسیداستیک 0.01 F است معادله موازنه جرم برای این اسید در محلول کدام گزینه است؟

- الف. $0.01 = [CH_3COOH]$
- ب. $0.01 = [CH_3COOH] + [CH_3COO^-]$
- ج. $0.01 = [CH_3COO^-]$
- د. $0.01 = [H^+] + [CH_3COO^-]$

« سوالات تشریحی »

۱. خصوصیات و شرایط یک ماده استاندارد اولیه چیست؟ فقط نام ببرید. (۱/۲۵ نمره)

۲. محلولی محتوی $NaBr$ ، Na_2SO_4 و $Ba(NO_3)_2$ در آب است. معادله موازنه بار را برای این محلول بنویسید. (۱/۲۵ نمره)

نام درس: شیمی تجزیه (۱)
 رشته تحصیلی و گد درس: شیمی (۱۱۱۴۰۱۸)
 زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
 آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
 استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۳. pMg را در تیتراسیون $50ml$ محلول Mg^{2+} ، $0.01F$ بافری شده در $pH = 10$ توسط $EDTA$ $0.01F$ در حجم‌های 10 و 50 میلی لیتر از EDTA محاسبه کنید. (۱/۲۵ نمره)

$$K_{fMgY^{2-}} = 4.9 \times 10^8$$

$$\alpha_{Y^{4-}} = 0.35$$

۴. نرمالیت یک محلول توسط چهار بار تیتراسیون جداگانه نتایج زیر را داده است. میانگین، میانه، گستره و انحراف استاندارد را محاسبه کنید. (۱/۲۵ نمره)

0.2041 , 0.2049 , 0.2039 , 0.2043

۵. حلالیت نمک کم محلول $MA(s)$ را در محلولی که $pH = 1$ است به دست آورید. (۱/۲۵ نمره)

(M^{2+} , A^{2-} کاتیون و آنیون دو ظرفیتی هستند که A^{2-} فقط در یک مرحله هیدرولیز شده و HA^- تولید می‌کند).

$$K_{SPMA} = 1.3 \times 10^{-10}$$

$$K_b = 8.33 \times 10^{-13}$$

۶. $25ml$ از یک اسید ضعیف (H_2A) با نرمالیت $0.01F$ توسط محلول سود $0.01F$ تیترا می‌شود. pH محلول را پس از افزودن حجم 25 میلی لیتر از سود به دست آورید. (۱/۲۵ نمره)

$$K_1 = 1.0 \times 10^{-2}$$

$$K_2 = 6.0 \times 10^{-7}$$