

نام درس: شیمی تجزیه (۱)

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

کد درس: ۱۱۱۴۰۱۸

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

تعداد کل صفحات: ۴

\* استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۱. غلظت  $H^+$  در یک محلول آبی  $M$  ۰/۱۰ استیک اسید چند مولار است؟ ( $K_a = ۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$ )

الف.  $۱/۳ \times ۱۰^{-۲}$  ب.  $۱/۳ \times ۱۰^{-۳}$  ج.  $۱/۵ \times ۱۰^{-۳}$  د.  $۱/۶ \times ۱۰^{-۲}$

۲. کدام روش از روشهای جداسازی می باشد؟

الف. کروماتوگرافی ب. کولن سنجی ج. پتانسیل سنجی د. ولت سنجی

۳. اندازه ذره رسوبهای بلوری و لخته ای معمولاً با کدام فرایند به حداکثر می رسد؟

الف. والختی ب. هضم ج. احتباس د. مندرج

۴. فرایندی که طی آن رسوب دهنده درون محلول تشکیل می شود چه نامیده می شود؟

الف. رشد اسوالد ب. هضم ج. احتباس د. رسوبگیری همگن

۵. انحلال پذیری نقره کلرید را در محلول سدیم کلرید  $M$  ۰/۱۰ در  $C^\circ$  ۲۵ محاسبه کنید.  $K_{sp} AgCl = ۱/۵۶ \times ۱۰^{-۱۰}$

الف.  $۱/۳ \times ۱۰^{-۵}$  ب.  $۱/۶ \times ۱۰^{-۲}$  ج.  $۱/۶ \times ۱۰^{-۹}$  د.  $۱/۱ \times ۱۰^{-۱}$

۶. حلالیت نمک  $Zn(OH)_۲$  را در محلول با  $pH = ۶$  محاسبه کنید.  $K_{sp} = ۲ \times ۱۰^{-۱۷}$

الف.  $۲ \times ۱۰^{-۵}$  ب.  $۲ \times ۱۰^{-۱۱}$  ج.  $۲ \times ۱۰^{-۹}$  د.  $۲ \times ۱۰^{-۱}$

۷. تأثیر نمک  $KNO_۳$  در انحلال پذیری رسوب  $AgCl$  به کدام اثر معروف است؟

الف. اثر  $PH$  ب. اثر یون خارجی ج. اثر یون مشترک د. اثر عامل کمپلکس دهنده

۸.  $pH$  محلولی که شامل  $۵۰ ml$  هیدروکلریک اسید  $M$  ۰/۱۰ است پس از افزودن  $۱۰$  میلی لیتر سدیم

هیدروکسید  $M$  ۰/۱۰ چقدر است؟

الف.  $۱/۱۸$  ب.  $۱/۰۰$  ج.  $۷/۲۰$  د.  $۷/۰۰$

۹. یک نمونه  $۰/۵۰۳۰$  گرمی از پتاسیم هیدروژن فتالات در آب مقطر حل شده و تا نقطه پایان با  $۲۳/۲۵$  میلی لیتر سدیم

هیدروکسید تیترا گردید. غلظت مولار محلول سدیم هیدروکسید کدام است؟ (جرم مولکولی پتاسیم هیدروژن فتالات برابر

$۲۰۴/۲۳$  گرم بر مول است).

الف.  $۰/۱۰۵$  ب.  $۰/۱۱۴$  ج.  $۰/۲۰۳$  د.  $۰/۱۹۰$

نام درس: شیمی تجزیه (۱)

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۱۸

تعداد کل صفحات: ۴

۱۰. دامنه  $pH$  تغییر رنگ فنل فتالئین کدام است؟  $K_a$  برای این شناساگر اسید - باز برابر  $10^{-9} \times 1/0$  می باشد.

الف. ۸ - ۱۰

ب. ۷ - ۹

ج. ۹ - ۱۰

د. ۸ - ۹

۱۱. کدام شناساگر برای تیتراسیون های کمپلکس سنجی به کار می رود؟

الف. دی فنیل آمین

ب. بروموتیمول بلو

ج. متیل اورانژ

د. اریوکروم بلک  $T$ ۱۲.  $pH$  محلول  $0.10 M NaHCO_3$  را تعیین کنید. (ثابتهای تفکیک کربنیک اسید به ترتیب  $K_1 = 4.7 \times 10^{-7}$  و $K_2 = 4.7 \times 10^{-11}$  است.)

الف. ۳/۶۸

ب. ۹/۴۵

ج. ۸/۳۴

د. ۱۱/۳۷

۱۳. ستون کاهشگر جونز از چه ماده ای پر شده است؟

الف. نقره

ب. قلع

ج. ملغمه روی

د. بیسموت

۱۴. کدامیک از مواد زیر به عنوان استاندارد اولیه برای تیتراسیون هیدروکلریک اسید به کار می رود؟

الف. بنزوئیک اسید

ب. هیدروکسید سدیم

ج. پرمنگنات پتاسیم

د. کربنات سدیم

۱۵.  $pH$  محلولی را محاسبه کنید که  $0.100 M$  استیک اسید و  $0.200 M$  سدیم استات دارد.  $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ 

الف. ۴/۷۵

ب. ۲/۳۸

ج. ۵/۶۵

د. ۵/۰۳

۱۶. اگر نتیجه تجزیه ای با مقدار واقعی توافق داشته باشد آن را چه می نامند؟

الف. صحت

ب. دقت

ج. واریانس

د. کنترل آماری

۱۷. انحراف استاندارد برای بیان کدامیک از موارد زیر به کار می رود؟

الف. دقت

ب. صحت

ج. خطای معین

د. حدود اطمینان

۱۸. برای مقایسه نتایج تجزیه ای از کدام آزمون استفاده می شود؟

الف. تست  $Q$ ب. قاعده  $d/5$ ج. آزمون  $t$ د. قاعده  $4d$ ۱۹. ثابت تشکیل مشروط را برای کمپلکس باریم  $EDTA-(II)$  در  $pH$  برابر ۱۰ تعیین کنید. در صورتیکه $K_f = 2.2 \times 10^7$  و  $\alpha_{y-4} = 0.36$  باشد.الف.  $6/1 \times 10^{-7}$ ب.  $7/9 \times 10^{-6}$ ج.  $6/1 \times 10^{-5}$ د.  $2/2 \times 10^{-5}$

نام درس: شیمی تجزیه (۱)

تعداد سؤال: ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۱۸

تعداد کل صفحات: ۴

۲۰.  $50\text{ ml}$  محلول برمید با افزودن  $10\text{ ml}$  محلول  $0.1\text{ M}$  نقره نیترات و تیتراسیون معکوس با محلول پتاسیم تیوسیانات

$0.0832\text{ M}$  مولار توسط روش ولهارد تجزیه شد. نقطه پایان تیتراسیون معکوس  $5.34\text{ ml}$  بود. غلظت مولار برمید موجود در

محلول اصلی کدام است؟

الف.  $4/4 \times 10^{-2}$  ب.  $4/4 \times 10^{-3}$  ج.  $1/1 \times 10^{-3}$  د.  $1/1 \times 10^{-2}$

۲۱. باریم موجود در  $100$  میلی لیتر محلول با افزایش اکسالات اضافی رسوب داده شد و وزن رسوب  $0.1043$  گرم شد. غلظت

مولار  $Ba^{+2}$  در محلول کدام است؟ (جرم مولکولی  $BaC_2O_4$  برابر  $225$  گرم بر مول است.)

الف.  $4/64 \times 10^{-3}\text{ M}$  ب.  $4/64 \times 10^{-1}\text{ M}$  ج.  $2/32 \times 10^{-3}\text{ M}$  د.  $2/32 \times 10^{-2}\text{ M}$

۲۲. روشی که در آن از یک شناساگر جذب سطحی برای تعیین نقطه پایان تیتراسیون رسوبی استفاده می شود چه نام دارد؟

الف. روش مور ب. روش ولهارد ج. روش فایانس د. روش لیبگ

۲۳.  $50/0$  میلی لیتر محلول  $Ca^{2+}$  با  $22/76$  میلی لیتر محلول  $0.1002\text{ M}$  مولار  $EDTA$  در حضور معرف مناسب تیترا

می شود، غلظت  $Ca^{2+}$  در محلول برحسب مولار کدام است؟

الف.  $6/56 \times 10^{-2}$  ب.  $3/28 \times 10^{-2}$  ج.  $6/56 \times 10^{-3}$  د.  $3/87 \times 10^{-1}$

۲۴.  $pH$  محلولی که  $20\text{ ml}$  آمونیاک  $0.11\text{ M}$  دارد بعد از افزودن هیدروکلریک اسید  $0.10\text{ M}$  در نیمه راه نقطه

همارزی کدام است؟  $K_b = 1.76 \times 10^{-5}$

الف.  $4/75$  ب.  $9/25$  ج.  $7/20$  د.  $4/20$

۲۵. غلظت  $H^+$  موجود در محلول  $0.15\text{ M}$  هیدرازین  $(NH_2NH_2)$  را محاسبه کنید.  $K_b = 3.0 \times 10^{-6}$

الف.  $6/7 \times 10^{-4}$  ب.  $6/7 \times 10^{-9}$  ج.  $1/5 \times 10^{-6}$  د.  $1/5 \times 10^{-11}$

۲۶. روشی که نقطه پایان تیتراسیون با استفاده از یک محلول اسیدی آهن (III) به عنوان شناساگر معین می شود، چه نام

دارد؟

الف. روش ولهارد ب. روش مور ج. روش فایانس د. روش اسید و باز

نام درس: شیمی تجزیه (۱)

تعداد سؤال: نسی ۲۶ تکمیلی — تشریحی ۶

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی (محض - کاربردی)

زمان امتحان: تستی و تکمیلی ۶۰ دقیقه تشریحی ۷۵ دقیقه

کد درس: ۱۱۱۴۰۱۸

تعداد کل صفحات: ۴

## «سؤالات تشریحی»

۱.  $pMn$  را پس از افزودن ۴ و ۱۰ میلی لیتر  $EDTA$  ۰/۱۰ مولار به ۵۰  $ml$  محلول ۰/۰۱ مولار  $Mn^{+2}$  در  $pH$  برابر

$$\alpha_{y-4} = 5/5 \times 10^{-3} \quad K_f = 3/8 \times 10^{13} \quad \text{۸ تعیین کنید؟}$$

۲. ۰/۵۲۴۷ گرم از یک نمونه فلزی دارای مس در اسید حل و با آب مقطر تا حدود ۵۰  $ml$  رقیق شده است مقداری اضافی پتاسیم یدید به آن اضافه و ید آزاد شده با ۳۴/۸۷ میلی لیتر سدیم تیوسولفات ۰/۱۲۳۴ مولار تیترا شده است درصد مس در

$$\text{نمونه فلز را محاسبه کنید؟} \quad 64 \frac{g}{mol} = \text{وزن مولی مس}$$

۳. ۲۰/۰ میلی لیتر محلول آمونیاک  $M$  ۰/۱ با اسید کلریدریک  $M$  ۰/۱۰ تیترا می شود.  $pH$  محلول را بعد از افزایش ۲۰ و ۲۱

$$K_b = 1/76 \times 10^{-5} \quad \text{میلی لیتر اسید کلریدریک محاسبه کنید.}$$

۴. حاصلضرب حلالیت کلسیم سولفات را محاسبه کنید در صورتی که محلول اشباع آن دارای غلظت  $10^{-3} \times 1/1$  مولار از  $Ca^{2+}$  باشد.

۵. محلولی دارای مس، توسط طیفسنجی جذب اتمی تجزیه و نتایج زیر بدست آمده است، میانگین، میانه، گستره و انحراف

استاندارد نمونه را محاسبه کنید.

شماره اندازه گیری	۱	۲	۳	۴	۵
غلظت بر حسب $ppm$	۲/۱۳	۲/۲۰	۲/۱۵	۲/۱۸	۲/۲۳

۶. مزایای رسوب گیری از محلول همگن را بنویسید.