



پیامبر اعظم (ص): آنکه در جست و جوی دانش بیرون رود، در راه خداست تا آنگاه که باز گردد.

۱. کدام گزینه درست است؟

الف. دقت یک اندازه گیری نشان دهنده نزدیکی نتایج به مقدار واقعی است.

ب. یکی از راههای حذف خطای تصادفی استفاده از شاهد است.

ج. دقت یک اندازه گیری بیانگر نزدیکی داده های تجربی به یکدیگر است.

د. انحراف استاندارد کوچکتر به معنای خطای تصادفی بیشتر است.

۲. در مورد رسوب گیری از محلول همگن کدام عبارت نادرست است؟

الف. رسوب گیری از محلول همگن غلظت لحظه ای گونه را کاهش می دهد.

ب. رسوب گیری از محلول همگن باعث تشکیل رسوب خالص تر می شود.

ج. رسوب گیری از محلول همگن با افزایش Q سبب افزایش اندازه ذرات رسوب می شود.

د. رسوب گیری همگن عامل رسوب دهنده از طریق واکنش شیمیایی در محلول تولید می شود.

۳. در مورد ضریب فعالیت گزینه صحیح کدام است؟

الف. ضریب فعالیت یون های با بار یکسان با هم برابر است.

ب. ضریب فعالیت یون های با بار مختلف در قدرت یونی یکسان با یکدیگر برابر است.

ج. ضریب فعالیت یک یون در الکترولیت های مختلف یکسان است.

د. ضریب فعالیت یک یون تابع قدرت یونی محیط است.

۴. معادله موازنه بار برای محلول آبی Na_3PO_4 کدام است؟

الف. $2[N_a^+] + [H^+] = [OH^-] + [H_2PO_4^-] + [HPO_4^{2-}] + [PO_4^{3-}]$

ب. $[N_a^+] + [H^+] = [OH^-] + [H_2PO_4^-] + 2[HPO_4^{2-}] + 3[PO_4^{3-}]$

ج. $3[N_a^+] = [H_2PO_4^-] + 2[HPO_4^{2-}] + 3[PO_4^{3-}]$

د. $2[N_a^+] + [H^+] = [OH^-] + [H_2PO_4^-] + 2[HPO_4^{2-}] + 3[PO_4^{3-}]$

۵. در تیتراسیون Fe^{3+} توسط MnO_4^- در محیط اسیدی محصول واکنش کدام است؟

الف. Fe^{3+} , MnO ب. Fe , Mn^{+2}

ج. Fe^{+3} , MnO_2 د. Fe^{+3} , Mn^{+2}

۶. در مورد استفاده از واکنشگرهای آلی و معدنی در تجزیه وزنی رسوبی کدام درست است؟

الف. واکنشگرهای آلی هیچگاه با کاتیون رسوب شونده بصورت همگن رسوب نمی کنند.

ب. واکنشگرهای معدنی انتخاب پذیری بیشتری نسبت به واکنشگرهای آلی دارند.

ج. واکنشگرهای آلی رسوب هایی با وزن مولکولی بالا تولید می کنند.

د. خطای توزین رسوب به هنگام استفاده از واکنشگرهای معدنی کمتر است.



۷. اگر اندازه نمونه مورد استفاده کمتر از ۱ mg باشد روش تجزیه ای چه نامیده می شود؟

الف. فرامیکرو ب. میکرو

ج. نیمه میکرو د. ماکرو

۸. محلول ۵٪ (W/V) نسبت به نیترات نقره چند ppt نسبت به این نمک است؟ (فرض کنید دانستیه محلول یک است)

الف. ۵۰ ب. ۰/۵ ج. ۲ د. ۲۰

۹. در سنجش های حجمی :

الف. نقطه هم ارزی با مشاهده یک تغییر فیزیکی قابل تشخیص است.

ب. نقطه هم ارزی بر نقطه پایانی منطبق است.

ج. با استفاده از شناساگرها نقطه هم ارزی تعیین می شود.

د. با استفاده از شناساگرهای مناسب می توان نقطه پایانی را تعیین نمود.

۱۰. کدام یک از ترکیبات زیر در سنجش های کمپکس سنجی کاربرد بیشتری دارد؟

الف. سدیم کلرید ب. EDTA

ج. پتاسیم هیدروژن فتالات د. نیترات نقره

۱۱. در مورد کدامیک از محلول های زیر برای افزایش یک واحد در pH حجم مشخصی از محلول، بیشترین مقدار هیدروکسید سدیم مورد نیاز است؟

الف. محلول پتاسیم هیدروژن فتالات

ب. محلول دی سدیم هیدروژن فسفات و سدیم دی هیدروژن فسفات

ج. محلول اسید کربنیک

د. محلول مخلوط شامل بنزوئیک اسید و استیک اسید

۱۲. مولاریته محلول ۳۰٪ (W/W) آمونیاک با دانسیته آن ۱/۰۱ g/ml چند است؟ (جرم مولکولی آمونیاک ۱۷)

الف. ۵۷/۲۳ ب. ۵/۰۵

ج. ۱۷/۸۲ د. ۱/۷۸

۱۳. تعداد ارقام با معنی عدد $2/10 \times 10^5$ کدام است؟

الف. ۲ ب. ۱ ج. ۵ د. ۳

۱۴. کدامیک از مواد زیر به عنوان استاندارد اولیه بکار می روند؟

الف. سدیم هیدروکسید

ب. پتاسیم هیدروژن فتالات

ج. هیدروکلریک اسید

د. پتاسیم پرمنگنات

۱۵. در سنجش های حجمی زیر، تشخیص نقطه پایانی در کدام یک راحت تر است؟

الف. محلول ۰/۱ مولار HCl با محلول ۰/۱ مولار NaOH

ب. محلول ۰/۱ مولار NaOH با محلول ۰/۱ مولار CH₃COOH

ج. محلول ۰/۰۱ مولار سود ۰/۰۱ مولار HCl

د. محلول ۰/۰۱ مولار سود با محلول ۰/۰۱ مولار CH₃COOH

۱۶. شناساگر مورد استفاده در روش موهر کدام است؟

الف. K_2CrO_4 ب. Fe^{3+} ج. Fe^{+2} د. فلورسین

۱۷. در سنجش حجمی یونهای Cl^- , Br^- , I^- توسط نیترات نقره رسوب هالید نقره به ترتیب زیر تشکیل می شود؟

الف. برمید - کلرید - یدید
ب. یدید - برمید - کلرید
ج. کلرید - برمید - یدید
د. یدید - کلرید - برمید

۱۸. در سنجش اسیداستیک توسط سود کدام عبارت صحیح است؟

الف. در نقطه پایانی $pH < 7$
ب. در نقطه پایانی $pH = 7$
ج. pH نقطه هم ارزی بستگی به غلظت سود دارد.
د. فنل فتالئین شناساگر مناسبی است.

۱۹. افزایش قطبیت حلال باعث کدام اثر می شود؟

الف. سبب افزایش قدرت اسیدی یک اسید و یا قدرت بازی یک باز می شود.
ب. سبب افزایش انحلال پذیری نمک ها می شود.
ج. باعث کاهش انحلال پذیری نمک ها و افزایش قدرت اسیدی و قدرت بازی می شود.
د. الف و ب

۲۰. در مورد شرایط لازم برای سنجش های حجمی کدام یک درست بیان نشده است؟

الف. واکنش بین سنجنده و سنجیدنی باید استوکیومتری باشد.
ب. واکنش بین سنجنده و سنجیدنی باید سریع باشد.
ج. واکنش بین سنجنده و سنجیدنی باید انتخابی باشد.
د. نقطه هم ارزی و نقطه پایانی کاملاً بر هم منطبق باشد.

۲۱. برای سنجش های اسید - باز در محیط غیر آبی کدام گزینه درست است؟

الف. سنجش اسیدهای ضعیف در حلال هایی نظیر استیک اسید انجام می شود.
ب. برای سنجش فنلها، از محلول استاندارد پرکلریک اسید استفاده می شود.
ج. سدیم متوکساید به عنوان محلول استاندارد برای سنجش اسیدهای ضعیف بکار می رود.
د. برای سنجش آمین ها ، حلالهایی نظیر پیریدین مناسب هستند.

۲۲. برای تهیه یک محلول بافر با $pH=4$ کدام زوج زیر مناسب ترند

Ka (هیدروژن کربنات) = 2.4×10^{-11} Ka (اسیداستیک) = 1.8×10^{-5}

Ka (آمونیم) = 5.6×10^{-11} Ka (دی هیدروژن فسفات) = 4.8×10^{-13}

الف. سدیم کربنات - سدیم بی کربنات

ب. اسید استیک - سدیم استات

ج. سدیم دی هیدروژن فسفات - دی سدیم منو هیدروژن فسفات

د. آمونیاک - آمونیم کلرید

۲۳. غلظت یون هیدرونیوم در محلول استیک اسید 0.10 M کدام است؟ $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$

الف. $1.8 \times 10^{-5}\text{ M}$ ب. 0.1 M

ج. $1.34 \times 10^{-3}\text{ M}$ د. $1.30 \times 10^{-6}\text{ M}$

۲۴. کدام ترکیب زیر در آب نامحلول است؟

الف. $Pb(NO_3)_2$ ب. $Pb(SO_4)$

ج. $(NH_4)_2S$ د. $(NH_4)_2(SO_4)$

۲۵. برای مقایسه دقت دو روش اندازه گیری کدام آزمون بکار می رود؟

الف. آزمون F ب. آزمون Q

ج. آزمون t د. آزمون d

۲۶. غلظت یون H^+ در محلول 0.1 M NaHCO_3 برابر است با:

(ثابت های اسیدی H_2CO_3 به ترتیب عبارتند از :

$$(K_{a1} = 4.6 \times 10^{-7} \quad K_{a2} = 5.6 \times 10^{-11})$$

الف. 1.1×10^{-9} ب. 3.0×10^{-8}

ج. 3.32×10^{-18} د. 3.32×10^{-9}

سوالات تشریحی (بارم هر سوال ۱/۲۵ نمره)

۱. قدرت یونی یک محلول $0.25\text{ M Na}_2Cr_2O_7$ را محاسبه کنید.

۲. در صورتی که غلظت یون S^{2-} در محلول اشباع Ag_2S ، $2.3 \times 10^{-7}\text{ M}$ باشد حاصل ضرب انحلال پذیری Ag_2S چند است؟

۳. pH محلول حاصل از مخلوط کردن ۱۰۰ میلی لیتر استیک اسید 0.1 M و ۵۰ میلی لیتر سدیم استات 0.2 M کدام است؟ ($K_a = 1.8 \times 10^{-5}$)

۴. به ۲۰/۰ ml محلول 0.1 M آمونیاک ۸/۰ ml محلول 0.22 M HCl اضافه شد. pH محلول حاصل را محاسبه نمایید. ($K_{bNH_3} = 1.75 \times 10^{-5}$)

۵. غلظت یون کلرید در نقطه هم ارزی تیتراسیون ۲۵ میلی لیتر سدیم کلرید 0.1 M با نیترات نقره 0.2 M کدام است؟ ($K_{spAgCl} = 1.8 \times 10^{-10}$)

۶. با اندازه گیری غلظت یون سرب در یک نمونه آب آلوده طی ۵ بار تکرار نتایج زیر بدست آمده است؟

۳/۹۸ ، ۴/۱۲ ، ۴/۳۰ ، ۴/۰۵ ، ۴/۲۰

میانه ، گستره ، میانگین ، انحراف استاندارد نسبی را محاسبه نمایید.