

نام درس: شیمی تجزیه ۱	تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
رشته تحصیلی و گد درس: شیمی	زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه
۱۱۱۴۰۱۸	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
گد سری سؤال: یک (۱)	استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی<sup>(ع)</sup>: برتری مردم به یکدیگر، به دانش‌ها و خردهاست؛ نه به ثروت‌ها و تبارها.

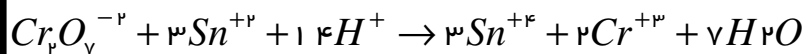
۱. فرمالیته محلول محتوی اسید کلریدریک با دانسیته ۱٫۱۹ گرم بر میلی‌لیتر و درصد خلوص ۳۷٪ را نسبت به اسید محاسبه کنید. (جرم مولکولی HCl، ۳۶/۵)

الف. ۱۲٫۰۶ ب. ۱۸٫۰۱ ج. ۱۰٫۳۰ د. ۶٫۵۸

۲. ماده مورد استفاده برای ذوب سیلیکات و اکسید فلزات قلیایی شامل کدامیک از مواد زیر می‌باشد.

الف. B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ب. Na<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ج. KOH د. Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

۳. هم ارز  $Sn^{+۲}$  و  $Cr_2O_7^{۲-}$  را با توجه به واکنش زیر محاسبه کنید.



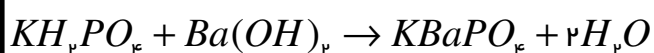
ب.  $\frac{MW}{۶}, \frac{MW}{۲}$

الف.  $\frac{MW}{۶}, \frac{MW}{۱}$

د.  $\frac{MW}{۳}, \frac{MW}{۶}$

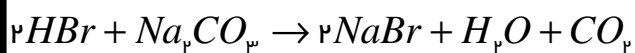
ج.  $\frac{MW}{۳}, \frac{MW}{۲}$

۴. نرمالیتته ۰٫۷۲۸g از نمک  $KH_2PO_4$  با وزن فرمولی ۱۳۳ که در ۲۵۰ml آب مقطر حل و برای واکنش زیر استفاده شده است را بدست آورید؟



الف. ۰٫۱۲۱ ب. ۰٫۴۳۸ ج. ۰٫۹۸۳ د. ۰٫۲۵۴

۵. برای تهیه ۲۰۰ ml محلول ۰٫۱۵N کربنات سدیم با وزن فرمولی ۱۰۶ چند گرم لازم است؟



الف. ۰٫۵۳gr ب. ۱gr ج. ۱٫۵۹gr د. ۳٫۵gr

۶. برای تهیه ۲۵۰gr محلول ۰٫۲M آمونیاک چند میلی لیتر محلول آمونیاک غلیظ ۱۴٫۸M نیاز است؟

الف. ۵٫۲ml ب. ۴٫۳ml ج. ۳٫۴ml د. ۲٫۵ml

۷. برای تهیه ۲۵۰ml محلول ۵٪ از NaCl چند گرم از نمک با وزن فرمولی ۵۸٫۵ باید برداشته شود.

الف. ۲۰٫۵gr ب. ۱۰٫۴gr ج. ۱۵٫۲gr د. ۱۲٫۵gr

۸. هریک از اعداد روبرو چه تعداد ارقام با معنی دارند، ۰٫۰۴۴۴، ۳٫۰۰۲، ۹٫۸۸×۱۰<sup>۶</sup>

الف. ۳ و ۴ و ۹ ب. ۴ و ۴ و ۳ ج. ۴ و ۴ و ۹ د. ۳ و ۴ و ۳

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶  
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی تجزیه ۱  
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی  
۱۱۴۰۱۸

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۹. انحراف استاندارد نتیجه محاسبه زیر را بدست آورید.  $R = (۸,۲۰ \pm ۰,۰۴)(۰,۰۱۰۰ \pm ۰,۰۰۰۲)$

الف.  $R = ۰,۰۸۲ (\pm ۰,۰۱)$

ب.  $R = ۰,۰۸۲ (\pm ۰,۰۴۲)$

ج.  $R = ۰,۰۸۲ (\pm ۰,۰۰۱)$

د.  $R = ۰,۰۸۲ (\pm ۰,۰۰۰۲)$

۱۰. هر چه فوق اشباع نسبی بزرگتر باشد.

الف. رسوب بلوری تر می شود. ب. قطر ذرات ریزتر می شود. ج. قطر ذرات بیشتر می شود. د. اثری روی اندازه ذرات ندارد.

۱۱. در کدام مورد ناخالصی، مکان هایی را در شبکه بلور، که باید توسط یون های رسوب اشغال می شد، بطور اتفاقی اشغال می کنند؟

د. استتار

ج. مندرج

ب. احتباس

الف. هضم

۱۲. رابطه بین  $k'sp$ ,  $ksp$  را برای کلسیم فسفات  $Ca_{۳}(PO_۴)_۲$  بدست آورید.

الف.  $k'sp = \frac{ksp}{f_{ca^{۲+}}^۳ + f_{po_۴^{۳-}}^۲}$

ب.  $k'sp = \frac{f_{ca^{۲+}}^۳ + f_{po_۴^{۳-}}^۲}{ksp}$

ج.  $k'sp = \frac{ksp}{f_{ca^{2+}}^3 \times f_{po_4^{3-}}^2}$

د.  $k'sp = \frac{f_{ca^{2+}}^3 \times f_{po_4^{3-}}^2}{ksp}$

۱۳. حلالیت  $Sr_{۳}(PO_۴)_۲$  را در آب محاسبه کنید.  $K_{sp} = 1 \times 10^{-۳۱}$

الف.  $3,7 \times 10^{-11}$

ب.  $2,5 \times 10^{-7}$

ج.  $1,5 \times 10^{-8}$

د.  $1,8 \times 10^{-6}$

۱۴. قدرت یونی محلولی حاوی کربنات سدیم  $۰,۰۲M$  محاسبه کنید.

الف.  $۰,۰۲$

ب.  $۰,۰۴$

ج.  $۰,۰۶$

د.  $۰,۰۸$

۱۵. معادله موازنه جرم را برای نمک کم محلول  $Ca_{۳}(PO_۴)_۲$  بنویسید.

الف.  $S = \frac{1}{3}[Ca^{+2}] = \frac{1}{2}[PO_4^{-3}]$

ب.  $S = [Ca^{+۲}] = \frac{1}{۲}([PO_۴^{-۳}] + [HPO_۴^{-۲}])$

ج.  $S = \frac{1}{3}[Ca^{+2}] = \frac{1}{2}([PO_4^{-3}] + [HPO_4^{-2}] + [H_2PO_4^{-}] + [H_3PO_4])$

د.  $S = \frac{1}{۳}[Ca^{+۲}] = [PO_۴^{-۳}] + [HPO_۴^{-۲}] + [H_۲PO_۴^{-}]$

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶  
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی تجزیه ۱  
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی  
۱۱۴۰۱۸

مجاز است.

استفاده از ماشین حساب

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۶. pH محلولی که نسبت به نمک پتاسیم هیدروژن فتالات  $F(KHP)$  ۰/۱ است، محاسبه کنید؟

( ثابت تفکیک فتالیک اسید به ترتیب  $K_1 = 1 \times 10^{-3}$ ,  $K_2 = 4 \times 10^{-6}$  )

د. ۴/۲

ج. ۱/۵

ب. ۵/۳

الف. ۲/۴

۱۷. کدامیک از ترکیبات زیر با افزایش غلظت  $H^+$  حلایشان بیشتر می شود؟

د.  $PbF_2$ ج.  $PbCl_2$ ب.  $PbBr_2$ الف.  $PbI_2$ 

۱۸. کدام گزینه در مورد رسوب گیری همگن صحیح است؟

ب. خلوص نسبتاً زیاد

الف. تشکیل رسوب ریز

د. عدم احتمال نشست رسوب بر دیواره ظرف

ج. زمان نسبتاً کوتاه

۱۹. کدامیک از موارد زیر حجم سنجی معکوس است؟

ب. اندازه گیری یون  $Cl^-$  به روش ولهاردالف. اندازه گیری یون  $Ag^+$  به روش ولهاردد. اندازه گیری یون  $Cl^-$  به روش جذب سطحی شناساگرج. اندازه گیری یون  $Cl^-$  به روش موهر

۲۰. برای مقایسه دقت اندازه گیری ها از کدام آزمون استفاده می شود؟

د. آزمون  $\chi^2$ ج. آزمون  $T_n$ 

ب. آزمون Q

الف. آزمون F

۲۱. اگر  $NaI$  جامد به محلولی که محتوی  $0,05M$  از  $Pb^{+2}$ ،  $0,04M$  از  $Hg_2^{+2}$ ،  $0,06M$  از  $Ag^+$  باشد اضافه شود

ترتیب رسوب کردن چگونه است؟  $Ksp_{PbI_2} = 7,1 \times 10^{-9}$ ،  $Ksp_{Hg_2I_2} = 4 \times 10^{-29}$ ،  $Ksp_{AgI} = 8,3 \times 10^{-17}$

ب. به ترتیب  $AgI$ ،  $PbI_2$ ،  $Hg_2I_2$ الف. به ترتیب  $AgI$ ،  $Hg_2I_2$ ،  $PbI_2$ د. به ترتیب  $Hg_2I_2$ ،  $PbI_2$ ،  $AgI$ ج. به ترتیب  $PbI_2$ ،  $Hg_2I_2$ ،  $AgI$ 

۲۲. در واکنش روبرو اسید و باز لويس را مشخص کنید:  $Zn^{+2} + 4NH_3 \rightarrow Zn(NH_3)_4^{+2}$

الف. یون روی اسید و آمونیاک باز

ب.  $Zn(NH_3)_4^{+2}$  اسید و آمونیاک بازج.  $Zn(NH_3)_4^{+2}$  باز و اسید در این واکنش وجود نداردد.  $Zn^{+2}$ ،  $Zn(NH_3)_4^{+2}$  هر دو اسید هستند و  $NH_3$  باز است.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶  
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی تجزیه ۱  
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی  
۱۱۱۴۰۱۸

کد سری سؤال: یک (۱) استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۲۳. اگر تغییر رنگ شناساگر در PH مناسب اتفاق نیفتد و خطا در تعیین نقطه پایان رخ دهد باید:

الف. از دو شناساگر استفاده کرد.

ب. از یک شناساگر و یک ترکیب رنگی استفاده کرد.

ج. یک محلول شاهد که فاقد اسید یا باز است در حضور شناساگر سنجیده شود.

د. شناساگر را تغییر داد.

۲۴. ۱۰۰ ml از سود ۰/۱ M، ۵۰ ml اسید سولفوریک برای خنثی شدن نیاز دارد، غلظت اسید را محاسبه کنید.

الف. ۰/۱۷ M ب. ۰/۰۱ M ج. ۰/۸۰ M د. ۰/۱۰ M

۲۵. عامل «استتار کننده» چیست؟

الف. لیگاندهایی که با کاتیون مورد سنجش زوج پایدار ایجاد می کنند.

ب. لیگاندهایی که در pH های بالا با عامل مزاحم کمپلکس پایدار ایجاد می کنند.

ج. لیگاندهایی که با عامل مزاحم کمپلکس پایدار ایجاد می کنند.

د. لیگاندهایی که با کاتیون مورد سنجش کمپلکس پایدار ایجاد می کنند.

۲۶. از سنجش معکوس با EDTA چه موقع استفاده می شود؟

الف. زمانی که کاتیون مورد تجزیه در محلول رسوب کم محلول پایدار ایجاد کند.

ب. زمانی که کاتیون واکنش کند با EDTA داشته باشد.

ج. زمانی که شناساگر مناسبی برای سنجش نباشد.

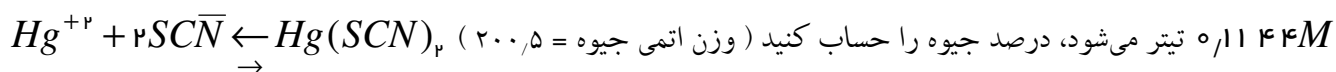
د. همه موارد فوق

### سؤالات تشریحی

(بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره می باشد)

۱. طرز تهیه ۲۰۰ ml محلول ۵۰۰ ppm NaCl را شرح دهید. ( $Fw NaCl = 58$ )

۲. ۳/۷۷۶ gr از یک پماد جیوه ای توسط  $HNO_3$  تجزیه می شود بعد از رقیق کردن با ۲۱/۳ ml محلول  $NH_4SCN$



۳. نمونه ای به حجم ۱۰۰ ml که حاوی  $Zn^{+2}$  است، با ۳۰ ml از محلول EDTA ۰/۰۴۳ M مخلوط شده به طوری که تمام

$Zn^{+2}$  به صورت کمپلکس درآید. مازاد EDTA به ۵ ml از محلول  $Ni^{+2}$  ۰/۰۵ M نیاز دارد، غلظت  $Zn^{+2}$  را در محلول

اولیه محاسبه کنید.

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶  
زمان آزمون: تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰ دقیقه  
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

نام درس: شیمی تجزیه ۱  
رشته تحصیلی و کد درس: شیمی  
۱۱۱۴۰۱۸  
کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

۴. با به کارگیری آزمون  $Q$  برای داده‌های زیر، آیا نتیجه  $۷۰/۱۰$  حذف می‌شود (در سطح اطمینان ۹۵٪،  $Q_{crit} = ۰/۸۲۹$ )

۷۰/۱۰، ۶۹/۶۲، ۶۹/۷۰، ۶۹/۶۴

۵. در سنجش ۵۰ ml محلول  $۰/۰۱ M$  یون  $\bar{I}$  توسط یون  $Ag^+$ ،  $۰/۰۱ M$ ،  $PI$  را پس از افزایش ۱۰ و ۵۰ میلی لیتر  $Ag^+$  بدست آورید؟ ( $K_{sp_{AgCl}} = ۸ \times 10^{-1۷}$ )

۶. به ۵ ml آمونیاک  $۰/۰۱ M$ ، ۳۰ ml اسید کلرید ریک  $۰/۰۱۵ M$  اضافه شده است. pH محلول حاصل را محاسبه کنید.

$$K_{a(NH_4^+)} = ۵/۶ \times 10^{-1۰} \text{ و } K_{b(NH_3)} = 1/۸ \times 10^{-۵}$$