



دبیرستان سبلان علم

زمان برگزاری: تستی: ۶۰ دقیقه / تشریحی: ۶۰ دقیقه

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: شیمی دوازدهم

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹/۱۰/۱۷

۱- اگر درجه یونش و ثابت یونش نیترواسید به ترتیب برابر  $3 \times 10^{-3}$  و  $4 \times 10^{-4}$  باشد، مجموع غلظت یونها با صرف نظر از یونش آب بر حسب مول بر لیتر چقدر است؟

- ①  $2,91 \times 10^{-2}$       ②  $5,82 \times 10^{-2}$       ③  $5,82 \times 10^{-3}$       ④  $2,91 \times 10^{-3}$

۲- ۵۶٫۸ گرم اسید چرب  $C_{17}H_{35}COOH$  را با مقدار کافی از یک محلول بازی واکنش می دهیم تا صابون جامد حاصل شود. صابون جامد حاصل را در آب سختی که شامل کلسیم کلرید است، قرار می دهیم. در صورتی که به طور کامل با هم واکنش دهند، چند گرم رسوب تشکیل می شود؟ ( $O = 16, Ca = 40, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ① ۶۰٫۶      ② ۳۰٫۳      ③ ۲۰٫۲      ④ ۴۰٫۴

۳- برای تهیه محلولی از یک اسید ضعیف  $HA$  با  $K_a = 5 \times 10^{-5}$  که  $pH$  آن با  $pH$  محلول  $0,1$  مولار هیدروکلریک اسید برابر باشد، مولاریته آن تقریباً باید چند برابر مولاریته محلول هیدروکلریک اسید باشد؟

- ① ۴۰      ② ۱۰۰      ③ ۵۰      ④ ۲۰۰

۴- برای افزایش قدرت پاک کنندگی شوینده ها، افزودن کدام ماده، بهتر است؟

- ① منیزیم کلرید      ② کلسیم هیدروکسید      ③ سدیم هیدروژن کربنات      ④ آلومینیوم هیدروکسید

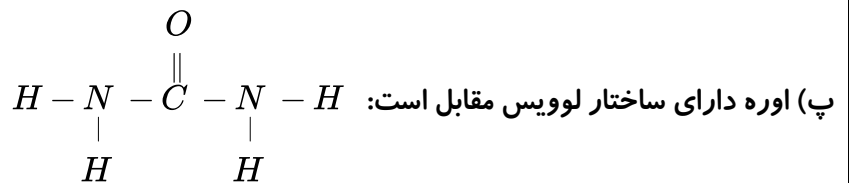
۵- چند گرم تری کلرواتانویک اسید ( $K_a \approx 2,5 \times 10^{-1} mol \cdot L^{-1}$ ) را باید در یک لیتر آب حل کرد تا  $pH$  محلول به ۱ برسد؟ ( $Cl = 35,5, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ① ۶٫۵۴      ② ۸٫۱۷      ③ ۱۶٫۳۵      ④ ۲۲٫۸۹

۶- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده اند؟

(آ) اتیلن گلیکول دارای فرمول شیمیایی  $C_2H_4O_2$  بوده و به عنوان ضدیخ کاربرد دارد.

(ب) از میان بنزین، روغن زیتون، وازلین و نمک خوراکی، سه گونه در هگزان محلول هستند.



(ت) تعداد اتم های هیدروژن موجود در وازلین، نصف تعداد اتم های هیدروژن موجود در روغن زیتون است.

- ① آ - ب      ② پ - ت      ③ ب - ت      ④ آ - پ

۷- کدام عبارت درباره پاک کننده ها درست است؟

① صابون های مایع، نمک های آمونیوم و پتاسیم اسیدهای چرب اند.

② در کلویید چربی در آب که به کمک صابون تشکیل می شود، سرقطبی مولکول های صابون به سمت درون قطره چربی است.

③ در پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه کربوکسیلات گروه سولفات،  $SO_3^{2-}$  قرار گرفته است.

④ در پاک کننده های غیرصابونی، چربی به زنجیر آلکیل که بخش قطبی مولکول پاک کننده را تشکیل می دهد، می چسبد.

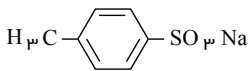


۸-  $HA$  یک اسید ضعیف و  $BOH$  یک باز ضعیف است.  $K_a$  برای  $HA$  و  $K_b$  برای  $BOH$  به ترتیب برابر  $2 \times 10^{-8}$  و  $10^{-10}$  است. اگر غلظت مولی  $HA$ ،  $\frac{1}{2}$ ، برابر غلظت مولی  $BOH$  باشد،  $[OH^-]$  در محلول  $HA$  چند برابر  $[H^+]$  در محلول  $BOH$  است؟

- ① ۰٫۱      ② ۵      ③ ۰٫۰۴      ④ ۰٫۲

۹- اگر تیغه‌ای از جنس نیکل درون محلول نقره نیترات قرار گیرد، با مبادله  $1.1 \times 10^{23}$  الکترون بین آن‌ها و با فرض این که تنها ۲۰ درصد از یون‌های نقره بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه چه تغییری خواهد کرد؟  
( $Ni = 58$  ,  $Ag = 108$  :  $g, mol^{-1}$ )

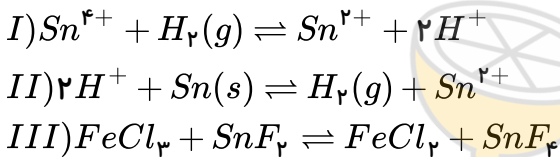
- ① ۱۸٫۴ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.      ② ۳٫۷ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.  
③ ۳٫۷ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.      ④ ۱۸٫۴ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.



۱۰- آیا ترکیب زیر را به عنوان شوینده جهت تولید صنعتی پیشنهاد می‌کنید و دلیل آن، کدام است؟

- ① آری، زیرا، بهتر از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب حل می‌شود.  
② خیر، زیرا، انحلال‌پذیری آن از شوینده‌های موجود با زنجیر هیدروکربنی ۱۲ کربنی، در آب کمتر است.  
③ آری، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه بیشتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.  
④ خیر، زیرا، بخش ناقطبی آن، جاذبه کمتری با لکه چربی روی لباس، نسبت به شوینده‌های موجود دارد.

۱۱- با توجه به این که در هر سه واکنش تعادلی  $I$ ،  $II$  و  $III$  تعادل در سمت راست است، چه تعداد از جملات زیر درست است؟



- در واکنش  $I$ ،  $Sn^{4+}$  اکسندهای قوی‌تری از  $H^+$  است.  
 - در واکنش  $II$ ،  $Sn^{2+}$  اکسندهای قوی‌تری از  $H^+$  است.  
 - در واکنش  $III$ ، مجموع ضرایب فراورده‌ها پس از موازنه ۳ است.  
 ① ۱      ② ۲      ③ ۳      ④ صفر

۱۲- فرمول مولکولی یک پاک‌کننده غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیر شده آن، ۱۴ اتم کربن دارد، کدام است؟

- ①  $C_{14}H_{29}SO_3Na$       ②  $C_{14}H_{29}SO_4Na$       ③  $C_{16}H_{33}SO_4Na$       ④  $C_{16}H_{33}SO_3Na$

۱۳- چند میلی‌گرم سدیم کربنات برای خنثی کردن پنج لیتر محلول اسید قوی با  $pH = 5$  لازم است؟  
( $Na = 23$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$  :  $g, mol^{-1}$ )

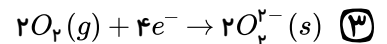
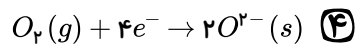
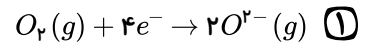
- ① ۲٫۶۵      ② ۴٫۴۵      ③ ۵٫۳      ④ ۱۰٫۶



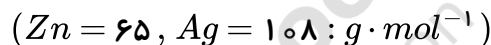
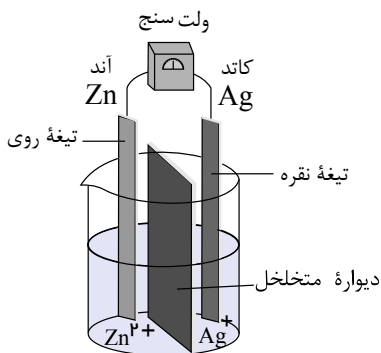
۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

- ① پارچه های نخی نسبت به پارچه های پلی استر، چسبندگی کمتری به چربی ها دارند.
- ② با افزایش دما، راحت تر می توانیم سطح لباس ها را به کمک صابون از چربی ها پاک کنیم.
- ③ وجود کاتیون های فلزهای قلیایی در آب سبب کاهش قدرت پاک کنندگی صابون ها می شود.
- ④ صابون همانند الکل شش کربنه، هم دارای بخش قطبی و هم دارای بخش ناقطبی است.

۱۵- کدام گزینه مربوط به نیم واکنش کاهش در واکنش فلز منیزیم با اکسیژن هوا و تشکیل منیزیم اکسید جامد می باشد؟



۱۶- باتوجه به شکل روبه رو و  $E^\circ$  الکترودها، کدام عبارت درست است؟ (با کمی تغییر)



- ① اگر میله روی، به طور مستقیم وارد محلول نقره نیترات شود،  $[Ag^+]$  به تدریج، افزایش می یابد.
- ② در طی کارکرد سلول کاتیونها از درون محلول از آند به سمت کاتد جریان می یابند.
- ③ با اضافه کردن  $ZnSO_4(s)$  به محلول کاتدی، واکنش الکتروشیمیایی در آن بدون نیاز به دیواره متخلخل انجام می شود.
- ④

اگر محلول اولیه آندی و کاتدی حجم و غلظت یکسانی از سولفات فلز مربوطه داشته باشند، مقدار تغییر جرم تیغه کاتدی دو برابر تیغه آندی خواهد بود.

۱۷- اگر درصد یونش اسید ضعیف  $HA$ ، برابر ۲٪ و غلظت مولار یون هیدرونیوم در محلولی از آن برابر با  $10^{-3} mol \cdot L^{-1}$  باشد، غلظت این اسید، چند مول بر لیتر است و با ۱۰ میلی لیتر از این محلول، چند میلی لیتر محلول  $0,025$  مولار آن را، می توان تهیه کرد؟

$$25,005 \quad \text{④}$$

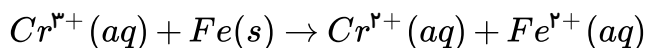
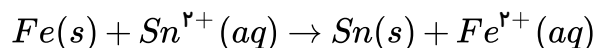
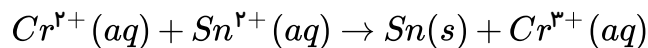
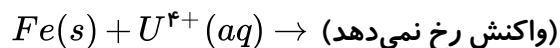
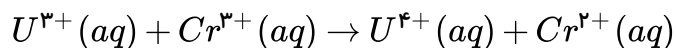
$$20,005 \quad \text{③}$$

$$25,005 \quad \text{②}$$

$$20,005 \quad \text{①}$$



۱۸- باتوجه به واکنش‌های زیر دومین کاهنده قوی در کدام گزینه آمده است؟



Sn (۴)

Fe (۳)

Cr<sup>2+</sup> (۲)

U<sup>3+</sup> (۱)

۱۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) در سلول گالوانی، واکنش اکسایش - کاهش در مرز میان رسانای یونی و الکترونی روی می‌دهد.

(ب) کاتد، الکترودی است که در آن، الکترون از رسانای الکترونی به رسانای یونی جریان می‌یابد.

(پ) در سلول گالوانی روی - مس، الکتروود مس، قطب مثبت است و در آن اکسایش انجام می‌گیرد.

(ت) دیواره متخلخل از مخلوط شدن سریع و مستقیم دو الکترولیت در سلول گالوانی جلوگیری می‌کند.

(۴) آ، ب، ت

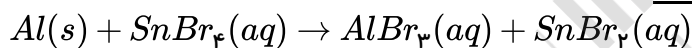
(۳) ب، پ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ب

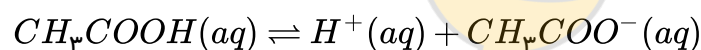
۲۰- در واکنش داده شده نیم‌واکنش اکسایش و نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

کدام گونه بدون تغییر عدد اکسایش در تبادل الکترون شرکت نکرده است؟



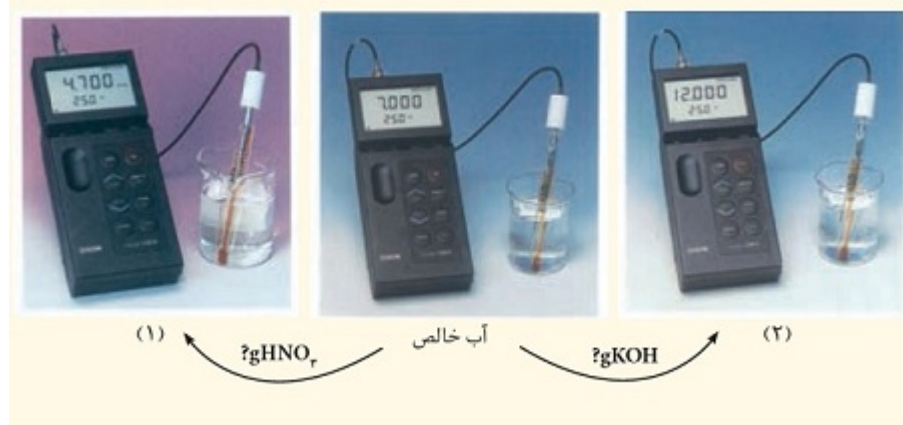
۲۱- اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر ۰٫۰۲ مولار و ثابت تعادل آن  $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$  باشد، غلظت یون هیدرونیوم را

در محلول به دست آورید.



۲۲- با توجه به شکل حساب کنید، چه جرمی از هر ماده حل شونده به ۲۰۰ لیتر آب افزوده شده است؟ (از تغییر حجم چشم

پوشی کنید).



۲۲- ۴۰۰ mL محلول هیدرویدیک اسید با  $pH = 1$  را با ۲۰۰ mL محلول پتاسیم هیدروکسید با  $pH = 13$  مخلوط

کرده‌ایم.  $pH$  محلول نهایی را به دست آورید.



۲۴- برای خنثی کردن ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول  $KOH$  با  $pH = ۱۲$ ، به چند میلی‌لیتر محلول  $HCl$  با  $pH = ۲٫۵$  احتیاج داریم؟

۲۵- چند گرم از باز ضعیف  $BOH$ ، ( $K_b = ۴ \times ۱۰^{-۱} \text{ mol} \cdot L^{-۱}$ ) را باید در دو لیتر آب حل کرد تا  $pH$  محلول به ۱۳ برسد؟ ( $BOH = ۷۰ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-۱}$ )

۲۶- با استفاده از مقادیر  $E^\circ$  داده شده مشخص کنید در سلول گالوانی ساخته شده از نقره و منیزیم:  
(آ) کدام الکتروود آند و کدام کاتد خواهد بود؟  
(ب) نیم واکنش‌های انجام شده را بنویسید و واکنش کلی سلول را به دست آورید.

$$E^\circ_{Mg^{2+}/Mg} = -۲٫۳۸V$$

(پ) مقدار سلول  $E^\circ$  حاصل را به دست آورید.

$$E^\circ_{Ag^+/Ag} = ۰٫۸۰V$$

۲۷- (آ) در واکنش  $Cr_2O_7^{2-} \rightarrow Cr^{3+}$  تغییر عدد اکسایش هر اتم کروم چه مقدار است و این واکنش دهنده اکسایش یافته یا کاهش یافته است؟

(ب) تغییر عدد اکسایش کربن در واکنش زیر چه قدر است؟

