نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: نوبت اول شیمی۳

تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۰۶

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه



امیر اصلانی زاده

۱ در هر مورد از بین دو واژهٔ داده‌شده، واژهٔ مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید. (۱ نمره)

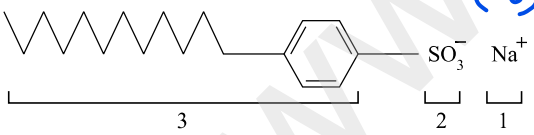
الف برای یک سامانهٔ تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل (برابر / ثابت) می ماند.

ب مسیر عبور نور از میان (محلول‌ها / کلوییدها) قابل مشاهده است.

۲ در جدول زیر، برخی ویژگی‌های کلوئیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید. (۲ نمره)

نوع مخلوط / ویژگی	سوسپانسیون	کلوئید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش .....(آ).....	نور را پخش می‌کنند.	نور را پخش .....(ب).....
همگن بودن	ناهمگن	ناهمگن	.....(پ).....
پایداری	.....(ت).....	.....(ث).....	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریزماده	.....(ج).....	.....(چ).....

۳ با توجه به ساختار پاک‌کنندهٔ داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱٫۵ نمره)



الف این ترکیب، پاک‌کنندهٔ صابونی است یا پاک‌کنندهٔ غیرصابونی؟ چرا؟

ب چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱ ,۲ یا ۳)

پ آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

www-kanoon-ir

۴ تصاویر زیر، الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. با توجه به آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید: (۱٫۵ نمره)

(1) (2) (3) Na^+

آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

پ) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟

ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟

۵ فرآیند پاک شدن یک لکهٔ چربی توسط پاک‌کنندهٔ غیرصابونی را توضیح دهید. (۱٫۵ نمره)

۶ با توجه به واکنش‌های زیر که به‌طور طبیعی انجام می‌شوند گونه‌های کاهنده و گونه‌های اکسنده را برحسب کاهش قدرت مرتب کنید. (۱٫۵ نمره)

$2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + Sn(s)$

$Fe(s) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + Sn(s)$

$Fe(s) + 2Cr^{3+}(aq) \rightarrow Fe^{2+}(aq) + 2Cr^{2+}(aq)$

۷ در دما و غلظت یکسان، هریک از شکل‌های زیر به کدام‌یک از محلول‌ها تعلق دارد؟ چرا؟ (۱٫۵ نمره)

الف) محلول استیک اسید $(K_a = 1{,}8 \times 10^{-5})$

ب) محلول هیدروبرمیک اسید (K_a بسیار بزرگ)

ج) محلول هیدروسیانیک اسید $(K_a = 4{,}9 \times 10^{-10})$

(۳) (۲) (۱)

H_3O^+

۸ یک نمونه محلول ۰٫۰۱ مولار از اسید HA با $pH = 2{,}7$ در اختیار داریم. درجهٔ یونش این اسید را محاسبه کنید. (۱ نمره)

www.kanoon.ir

۹ در واکنش زیر با محاسبهٔ تغییر عدد اکسایش، گونهٔ اکسنده و کاهنده را تعیین کنید. (۱ نمره)

$$۲Al(s) + ۳CuSO_۴(aq) \rightarrow Al_۲(SO_۴)_۳(aq) + ۳Cu(s)$$

۱۰ در نمونه‌ای از عصارهٔ گوجه‌فرنگی، غلظت یون هیدرونیوم ۴×۱۰^{-۶} برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH آن را حساب کنید و در جای خالی بنویسید. (۱٫۵ نمره)



۱۱ چند گرم از باز ضعیف BOH در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول این باز با $pH = ۱۱٫۳$ حل شده است؟ درجهٔ یونش این باز ۰٫۱ و جرم مولی BOH برابر با $۵۰ g \cdot mol^{-۱}$ است. (۱٫۵ نمره)

۱۲ در هر مورد به‌جای □ ضریب مناسب قرار دهید و مشخص کنید نیم‌واکنش از نوع اکسایش است یا کاهش؟ (۱٫۵ نمره)

آ) $□O_۲(g) + ۲H_۲O(l) + □e^- \rightarrow □OH^-(aq)$

ب) $Mn^{۲+}(aq) + □H_۲O(l) \rightarrow MnO_۴^-(aq) + ۸H^+(aq) + □e^-$

www-kanoon-ir

۱۳ نوعی پاک‌کننده که به شکل پودر عرضه می‌شود شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است. این پاک‌کننده برای باز کردن مجاری مسدودشده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. با توجه به الگوی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. (۱٫۵ نمره)

فراورده‌های دیگر + گاز هیدروژن ← آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

الف توضیح دهید چرا از این پودر برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی استفاده می‌شود که بر اثر ایجاد رسوب و تجمع چربی‌ها بسته شده‌اند؟

ب از آنجا که واکنش این مخلوط با آب گرماده است، توضیح دهید این ویژگی چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی آن دارد؟

پ تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.

۱۴ با توجه به واکنش $Sn^{2+}(aq) + Fe^{3+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + Fe^{2+}(aq)$ پاسخ دهید. (۱٫۵ نمره)

الف کدام گونه کاهش یافته است؟ دلیل بنویسید.

ب کدام گونه کاهنده است؟

پ معادلهٔ نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.