

شماره ثبت: ۷۰
وقت امتحان: ۷۰ دقیقه
تاریخ امتحان: ۹۴/۲/۱۹
تعداد برگ سوال: ۱ برگ

نام واحد آموزشی: دبیرستان هاتف
پایه: پیش دانشگاهی
نام دبیر: آقای سرانلو
نوبت امتحانی: خرداد ماه
رشته: ریاضی-تجربی
سال تحصیلی: ۹۵-۹۶

ش. سندلی (ش. داوطلب):
نام و نام خانوادگی:
سؤال امتحان درس: شیمی

توجه: جدول E° در انتهای سوالات داده شده و استفاده از ماشین حساب مجاز است.

(۱/۵ نمره)

۱- به موارد زیر پاسخ دهید.

آ) سلول دانه برای تولید صنعتی چه فلزی به کار می‌رود و در آن کاتد از چه جنسی است؟

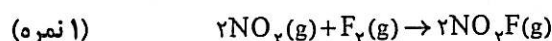
ب) چرا $KMnO_4$ در تبدیل به K_2MnO_4 کاهش می‌یابد؟

پ) در الکتروستاتیک استاندارد هیدروژن، pH محلول الکترولیت چه قدر است؟ و E° آن در دمای $50^\circ C$ چند ولت است؟

۲- بر اساس معادله $2Al + 6HBr \rightarrow 2AlBr_3 + 3H_2$ ، واکنش $8/1 \text{ g Al}$ با مقدار کافی از HBr ، پس از 300 s به پایان می‌رسد. سرعت متوسط مصرف Al و سرعت واکنش را بر حسب مول بر دقیقه حساب کنید ($Al = 27$). (۲ نمره)

ردیف	در آغاز واکنش		
	$[F_2]$	$[NO_2]$	سرعت واکنش ($\text{mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$)
۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۱	2×10^{-2}
۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	4×10^{-2}
۳	۰/۰۰۵	۰/۰۰۲	4×10^{-2}

۳- داده‌های جدول روبه‌رو مربوط به واکنش زیر در یک دمای معین است.

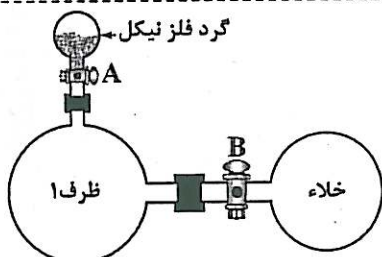


(۱ نمره)

آ) مرتبه واکنش را نسبت به هر واکنش‌دهنده مشخص کنید.

ب) رابطه قانون سرعت واکنش را بنویسید.

پ) ثابت سرعت واکنش (k)، را محاسبه کنید.



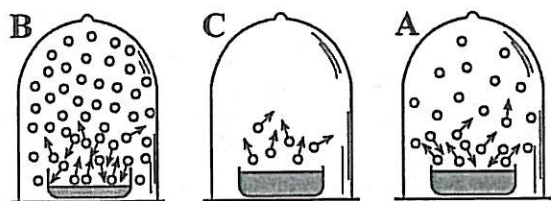
۴- در ظرف ۱ از شکل روبه‌رو، واکنش $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ در

حال انجام است. در دمای ثابت، با باز کردن کدام یک از شیرهای A یا B

سرعت واکنش:

آ) افزایش می‌یابد؟ چرا؟

ب) کاهش می‌یابد؟ چرا؟



۵- شکل‌های روبه‌رو مراحل برقراری تعادل «بخار-مایع» را برای

آب در یک دمای ثابت و به طور نامنظم نشان می‌دهند. برای

نمایش برقراری تعادل، ترتیب قرارگرفتن شکل‌ها را از چپ

به راست مشخص کرده و در هر شکل سرعت تبخیر (R_1) و

سرعت میعان (R_2) را با هم مقایسه کنید. (۱ نمره)

۶- در ظرفی به حجم پنج لیتر، $6 \text{ g NO}(g)$ وارد می‌کنیم تا تعادل $2NO(g) \rightleftharpoons N_2(g) + O_2(g)$ ، $K = 2500$ در یک

دمای معین و ثابت برقرار شود. غلظت تعادلی هر یک از اجزای واکنش را به دست آورید ($NO = 30$). (۲ نمره)

(۱/۵ نمره)

۷- دلیل هر یک از جمله‌های زیر را بنویسید.

آ) استفاده از استرها در ساخت برخی عطرها (دئودورانت‌ها) غیر مجاز است.

ب) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن به سرعت دچار خوردگی می‌شود.

پ) ۲- متیل - ۲- پروپانول، $(CH_3)_3COH$ ، در برابر اکسایش از خود مقاومت نشان می‌دهد. ادامه سوالات در صفحه دوم

۸- هر یک از تغییرهای افزایش دما و کاهش فشار، تعادل $aA(g) \rightleftharpoons bB(g)$ را در جهت جابه‌جا می‌کند (a و b ضرایب استوکیومتری مواد A و B هستند).
(۱/۵ نمره)

(آ) ΔH واکنش مثبت است یا منفی؟ چرا؟
(ب) a بزرگتر است یا b؟ چرا؟

۹- بر اساس معادله‌های $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow HSO_3^-(aq) + H^+(aq)$ و $K_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2K^+(aq) + 2OH^-(aq)$ از بین H_2O ، SO_3 و K_2O ، کدام ماده:
(۱/۵ نمره)

(آ) باز آرنیوس است؟ چرا؟
(ب) آمفوتر است؟ چرا؟

۱۰- به موارد زیر پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

(آ) اگر در محلولی $pH = 4$ باشد، غلظت مولار یون هیدروکسید را حساب کنید.
(ب) pH محلولی از باریم هیدروکسید به غلظت $5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ را حساب کنید.

۱۱- در یک محلول غلظت $NaF(aq)$ برابر با $1/5 \text{ mol.L}^{-1}$ است. (۲/۵ نمره)

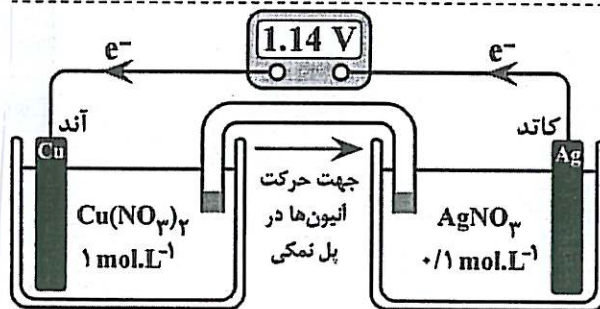
(آ) با نوشتن معادله شیمیایی مشخص کنید این محلول اسیدی، بازی یا خنثی است؟

(ب) به محلول سدیم فلوئورید، مقداری $HF(g)$ وارد کنیم تا غلظت $HF(aq)$ در آن $0/15 \text{ mol.L}^{-1}$ شود. اگر غلظت $NaF(aq)$ ثابت مانده باشد، pH محلول را حساب کنید (برای هیدروفلوئوریک اسید $pK_a = 3/25$ است).

(پ) در صورت افزایش مقدار کمی باز به محلول حاصل از قسمت (ب)، آیا pH محلول تغییر می‌کند؟ دلیل پاسخ خود را به طور کامل توضیح دهید.

۱۲- در رابطه با برقکافت (الکترولیز) $KI(aq)$ به موارد زیر پاسخ دهید. (۱/۵ نمره)

(آ) چه گونه‌هایی برای گرفتن الکترون در کاتد با هم رقابت می‌کنند و کدام گونه برنده است؟ چرا؟
(ب) نیم واکنش‌های اکسایش و کاهش را بنویسید.



۱۳- از دانش‌آموزی خواسته شد با در نظر گرفتن Cu ، Ag ، شرایط استاندارد رسم کرده و پتانسیل استاندارد سلول را بر روی آن نشان دهد. شکل روبه‌رو سلول رسم شده توسط دانش‌آموز را نشان می‌دهد که در آن چهار اشتباه وجود دارد. این اشتباهات را بنویسید. (۱ نمره)

موفق باشید. جمع نمره: ۲۰

نیم واکنش	$E^\circ(V)$	نیم واکنش	$E^\circ(V)$
$K^+(aq) + e^- \rightleftharpoons K(s)$	-۲/۹۲	$2H^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)$	۰/۰۰
$2H_2O(l) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-(aq)$	-۰/۸۳	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Cu(s)$	+۰/۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Zn(s)$	-۰/۷۶	$I_2(s) + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-(aq)$	+۰/۵۴
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Fe(s)$	-۰/۴۴	$Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s)$	+۰/۸۰
$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons Sn(s)$	-۰/۱۴	$O_2(g) + 2H^+(aq) + 2e^- \rightleftharpoons 2H_2O(l)$	+۱/۲۳