

ش صندلی (ش داوطلب):

نام واحد آموزشی: **دبیرستان انرژی اتمی ایران**

نوبت امتحانی: خرداد ماه ۹۳ پایه: چهارم

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

رشته / رشته های: ریاضی فیزیک و علوم تجربی وقت امتحان: ۱۱۰ دقیقه

ساعت امتحان: ۸ صبح

تاریخ امتحان: ۱۳۹۳/۳/۱۰

تعداد برگ: ۲ برگ

سال تحصیلی: ۹۳-۱۳۹۲

نام دبیر/دبیران: جناب آقای جعفری

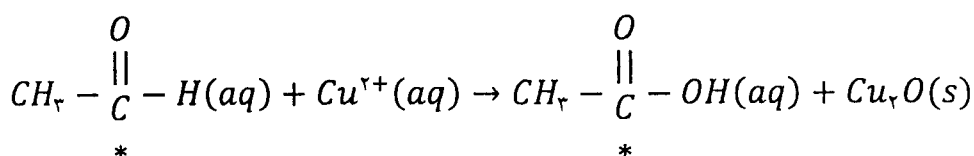
سوالات امتحان درس: شیمی

سؤالات:

بارم	سؤالات:
۱	۱- با توجه به واکنش های زیر به سئوالات پاسخ دهید: $1) NH_3(g) + H_2O(l) \rightarrow NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ $2) KOH(aq) + HNO_3(aq) \rightarrow KNO_3(aq) + H_2O(l)$ <p>الف) در واکنش (۱) ، اسید لوری - برونستد و باز مزدوج آن را مشخص کنید. ب) در واکنش (۲) یون های ناظر (تماشگر) کدام است؟</p>
۱/۵	۲- در دمای معین ، pH محلولی از NH_3 برابر ۱۱ و درجه یونش آن ۰/۰۱ می باشد. ۲۰۰ میلی لیتر از این محلول آمونیاک با چند میلی لیتر محلول HCl یک مولار به طور کامل واکنش می دهد؟
۱/۵	۳- با توجه به ترکیبات داده شده به سئوالات پاسخ دهید: $BaCl_2, NH_4NO_3, K_2CO_3$ <p>الف) با آبکافت کدام ماده ، pH محلول به بالاتر از ۷ می رسد؟ معادله واکنش آبکافت آن را بنویسید. ب) در محلول آبی کدام ماده ، نه آنیون و نه کاتیون آبکافت نمی شوند؟ پ) متیل نارنجی در محلول آبی کدام یک ، سرخ می شود؟</p>
۲	۴- با توجه به pK_a های داده شده که هر یک مربوط به یکی از اسیدهای زیر می باشد ، به پرسش ها پاسخ دهید: $pK_{a1} = 3/18, pK_{a2} = 1/29, pK_{a3} = 4/76, pK_{a4} = 0/23$ $ICH_2COOH, F_3CCOOH, CH_3COOH, Cl_3CHCOOH$ <p>الف) ضعیف ترین اسید و pK_a مربوط به آن کدام است؟ ب) آنیون کدام اسید ناپایدارتر است؟ چرا؟ پ) کدام pK_a را به ICH_2COOH و کدام pK_a را به F_3CCOOH نسبت می دهید؟ چرا؟ ت) پخش بار الکتریکی بر روی آنیون کدام اسید بهتر صورت می گیرد؟ چرا؟</p>
۱/۵	۵- درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را معین کنید و در صورت نادرست بودن ، شکل صحیح آن ها را بنویسید : الف) آمینو اسیدها واحدهای سازنده پلیمرهای طبیعی مهمی به نام پروتئین ها هستند. ب) گلی سین در اتانول و دی اتیل اتر محلول است.

پ) بوتیل آمین با فرمول شیمیایی $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$ ، جامدی با نقطه‌ی ذوب بالاست که در آب و اتانول به مقدار خیلی زیاد حل می‌شود.

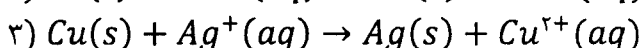
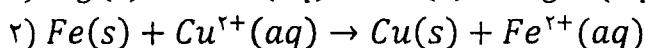
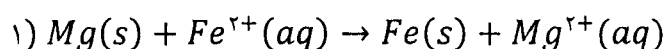
۶- در واکنش زیر که مربوط به اکسایش یک آلدهید می‌باشد:



الف) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار را در واکنش دهنده و فرآورده مشخص کنید.

ب) نقش Cu^{2+} در این واکنش چیست؟ (اکسنده یا کاهنده) چرا؟

۷- با توجه به واکنش‌های اکسایش - کاهش زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

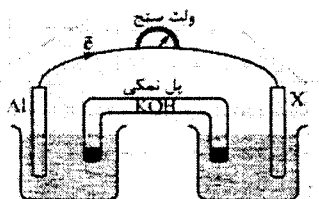


الف) قدرت کاهندگی Mg و Cu را با هم مقایسه کنید.

ب) قدرت اکسندگی Fe^{2+} و Ag^+ را نیز با هم مقایسه کنید.

۸- با در نظر گرفتن شکل مقابل به سئوالات مطرح شده پاسخ دهید:

۱/۵



الف) جنس تیغه‌ی X از چه فلزی (Mg یا Cu) می‌تواند باشد؟

ب) آند و کاتد را در این سلول تعیین کنید.

پ) جهت حرکت آنیون‌ها را در پل نمکی مشخص کنید.

ت) در صورتی که تیغه‌ی X از جنس Ag باشد، اختلاف پتانسیل ایجاد شده در این سلول را محاسبه کنید.

$$E^\circ \left(Al^{3+} / Al \right) = -1/66, E^\circ \left(Mg^{2+} / Mg \right) = -2/38$$

$$E^\circ \left(Cu^{2+} / Cu \right) = +0/3, E^\circ \left(Ag^+ / Ag \right) = +0/8$$

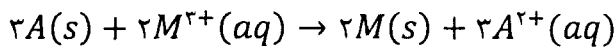
۹- با توجه به جدول ، پاسخ دهید :

نیم واکنش‌ها	$E^\circ (V)$
$M^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons M(s)$	$-1/7$
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons B(s)$	$-1/2$
$A^{2+}(aq) + 2e^- \rightleftharpoons A(s)$	$+0/34$

الف) در سلول (A-B) کدام فلز نقش کاتد را داراست؟

ب) آیا فلز A با محلول HCl واکنش می‌دهد؟ چرا؟

پ) آیا واکنش زیر انجام پذیر است؟ (با محاسبه نشان دهید).



۱۰- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را معین کرده و در صورت نادرست بودن ، علت و شکل صحیح آن را بنویسید:

۱) اکسیژن ، عنصری بسیار واکنش پذیر بوده و هر فلزی به جز فلزهای نجیب یعنی طلا و پلاتین و قلع را به طور خود به خودی کاهش می‌دهد.

۲) در حفاظت کاتدی ، آهن که E° کوچک تری دارد ، به عنوان کاتد عمل کرده و از اکسایش و خوردگی محافظت می‌شود.

۳) از عوامل دیگر به جز O_2 که خوردگی فلزات را در پی دارد ، می‌توان مجاورت با آب یا یک محلول بازی را نام برد.

۴) گالوانیزه ، آهن پوشیده شده با فلز واکنش پذیرتر از آهن ، مانند منیزیم را گویند.

۱۱- ضمن برقکافت (الکترولیز) محلول سدیم برمید (NaBr) :

$2H_2O(l) + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g) + 2OH^-(aq)$	$E^\circ = -0/83 V$
$Br_2(l) + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-(aq)$	$E^\circ = +1/07 V$
$Na^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Na(s)$	$E^\circ = -2/71 V$
$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O(l)$	$E^\circ = +1/23 V$

الف) در آند و کاتد چه موادی تولید می‌شود؟

ب) با گذشت زمان ، pH محلول چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۲- در یک واکنش شیمیایی ، رابطه‌ی سرعت واکنش با سرعت متوسط مصرف واکنش دهنده (ها) و سرعت

متوسط تولید فراورده (ها) به صورت مقابل است:

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{1}{2} \times \frac{-\Delta[N_2O_5]}{\Delta t} = \frac{1}{4} \frac{\Delta[NO_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t}$$

آ) معادله‌ی موازنه شده واکنش را بنویسید.

	<p>ب) سرعت واکنش با سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده برابر است؟ پ) سرعت متوسط مصرف یا تولید کدام ماده ، از همهی مواد شرکت کننده در واکنش بیش تر است؟</p>
۱	<p>۱۳- در یک واکنش فرضی محنوی انرژی پیچیدهی فعال به اندازهی ۱۸۱ کیلوژول از محتوای انرژی واکنش دهندهها و به اندازهی ۵ کیلوژول بیش تر از محتوای انرژی فراوردههاست. ΔH واکنش را محاسبه کرده ، نمودار تغییر انرژی را برای آن رسم کنید.</p>
۱/۵	<p>۱۴- در یک آزمایش به منظور تعیین ثابت تعادل واکنش گازی $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2$ ، مقدار ۳/۲ گرم CH_4 و ۱/۶ گرم H_2O در دمای ثابت در ظرفی به حجم دو لیتر قرار داده شد. پس از برقراری تعادل در سامانه ، غلظت H_2 اندازه گیری شده ، $3 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$ بود. ثابت تعادل را در این دما محاسبه کنید. $(CH_4 = 16, H_2O = 18)$</p>
۱	<p>۱۵- اگر در سامانهی تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، حجم ظرف را در دمای ثابت از یک لیتر به دو لیتر افزایش دهیم، در تعادل جدید ، هر یک از موارد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییری می کند؟ علت را بنویسید.</p> <p>آ- تعداد مول های NH_3 ب- مقدار K تعادل</p>

موفق باشید