

ش سندلی (ش داوطلب):

نام واحد آموزشی:

**دبیرستان انرژی اتمی ایران**

نوبت امتحانی: خرداد ماه ۹۱ پایه: چهارم

ساعت امتحان: ۱۰/۳۰ صبح

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

رشته / رشته های: ریاضی فیزیک و تجربی وقت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۳/۱۳

سوالات امتحان درس: شیمی

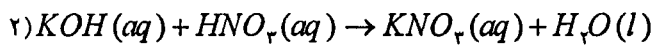
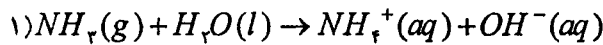
نام دبیر/دبیران: جناب آقای جعفری

سال تحصیلی: ۹۱-۱۳۹۰

تعداد برگ سوال: ۲ برگ

بارم

۱- با توجه به واکنش های زیر به سوالات پاسخ دهید.



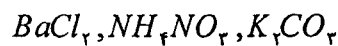
الف) در واکنش ۱ اسید لوری - برونستد و باز مزدوج آن را مشخص کنید.

ب) در واکنش ۲ یون های ناظر (تماشاگر) کدام است؟

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

۳- با توجه به ترکیبات داده شده، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) با آبکافت کدام ماده،  $pH$  محلول به بالاتر از ۷ می رسد؟ معادله ی واکنش آبکافت آن را بنویسید.

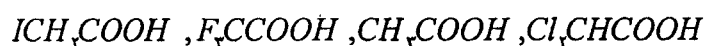
ب) در محلول آبی کدام ماده نه آنیون و نه کاتیون آبکافت نمی شوند؟

ج) متیل نارنجی در محلول آبی کدام یک، سرخ می شود؟

۱/۵

۴- با توجه به  $pK_a$  های داده شده، که هر یک مربوط به اسیدهای زیر می باشد، به پرسش ها پاسخ دهید.

$$pK_{a_1} = 3/19, pK_{a_2} = 1/29, pK_{a_3} = 4/76, pK_{a_4} = 0/23$$

الف) ضعیف ترین اسید و  $pK_a$  مربوط به آن کدام است؟

ب) آنیون کدام اسید ناپایدارتر است؟ چرا؟

ج) کدام  $pK_a$  را به  $ICH_2COOH$  و کدام  $pK_a$  را به  $F_3CCOOH$  نسبت می دهید؟ چرا؟

د) پنخس بار الکتریکی بر روی آنیون کدام اسید بهتر صورت می گیرد؟ چرا؟

۱

۵- درستی و یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را معین کنید و در صورت نادرست بودن، شکل صحیح آن ها را بنویسید.

الف) آمینواسیدها واحد های سازنده پلیمرهای طبیعی مهمی به نام پروتئین ها هستند.

ب) گلی سین در اتانول و دی اتیل اتر محلول است.

ج) بوتیل آمین با فرمول شیمیایی  $CH_3CH_2CH_2CH_2NH_2$  جامدی با نقطه ذوب بالاست که در آب و اتانول به مقدار خیلی زیاد حل

می شود.

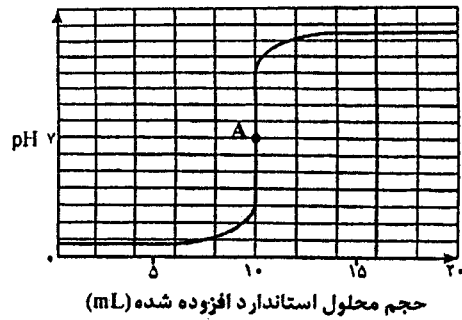
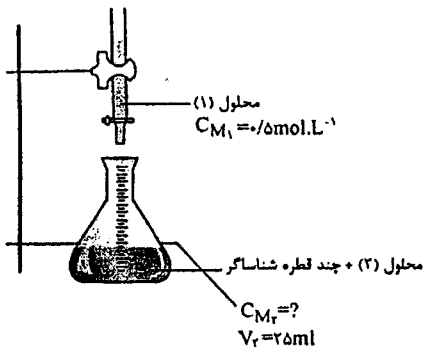
۱/۵

۶- تغییرات  $pH$  در برابر حجم افزوده شده در یک سنجش حجمی اسید قوی - باز قوی (هر دو یک ظرفیتی)، مطابق نمودار زیر است.

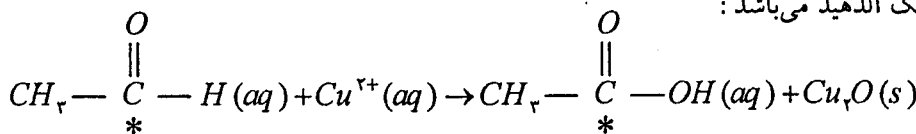
الف) نقطه  $A$  روی نمودار چه نامیده می شود؟

ب) در این سنجش حجمی، محلول استاندارد کدام است؟ (۱ یا ۲)

ج) غلظت محلول مورد سنجش، چند  $mol.L^{-1}$  بوده است؟



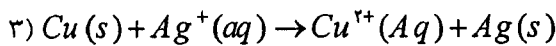
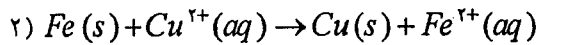
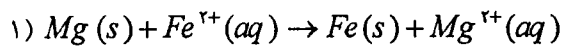
۷- در واکنش زیر که مربوط به اکسایش یک آلدهید می باشد:



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

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

۸- با توجه به واکنش های اکسایش-کاهش زیر به پرسش ها 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.

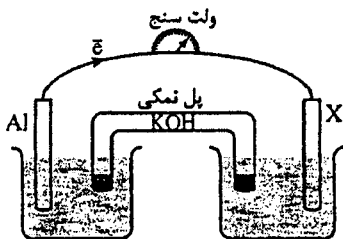
۹- با در نظر گرفتن شکل مقابل، به سوالات مطرح شده پاسخ دهید.

الف) جنس تیغه  $x$  از چه فلزی ( $Mg$  یا  $Cu$ ) می تواند باشد؟

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

ج) جهت حرکت آنیون ها را در پل نمکی مشخص کنید.

د) در صورتی که تیغه  $x$  از جنس  $Ag$  باشد، اختلاف پتانسیل ایجاد شده در این سلول را محاسبه کنید.



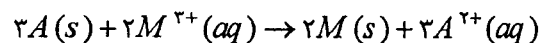
$$E^\circ (Al^{3+}/Al) = -1/66, E^\circ (Mg^{2+}/Mg) = -2/38, E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = +0/34, E^\circ (Ag^+/Ag) = +0/8$$

۱۰- با توجه به جدول پاسخ دهید.

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

ب) آیا فلز  $A$  با محلول  $HCl$  واکنش می دهد؟ چرا؟

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



نیم واکنش ها	$E^\circ (v)$
$M^{2+} (aq) + 2e^- \rightleftharpoons M (s)$	-۱/۷
$B^{2+} (aq) + 2e^- \rightleftharpoons B (s)$	-۱/۲
$A^{2+} (aq) + 2e^- \rightleftharpoons A (s)$	+۰/۳۴

۱۳- در یک واکنش تجزیه، رابطه سرعت واکنش با سرعت متوسط معرف واکنش (عنده) و سرعت متوسط تولید زاورد (ه) به صورت مقابل است:

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

آ- معادله موازنه شده واکنش را بنویسید  
 ب- سرعت واکنش با سرعت متوسط معرف یا تولید کدام ماده برابر است؟  
 ج- سرعت متوسط معرف یا تولید کدام ماده، از همس مواد شرکت کننده در واکنش بیش تر است؟

۱.۵ نمره

۱۴- در یک واکنش نفیض محتوای انرژی بیصد در مقابل به اندازه ۱۸۱ کیلوژول از محتوای انرژی واکنش (عنده) ها و

به اندازه ۵ کیلوژول بیش تر از محتوای انرژی زاورد (ه) است. DH واکنش را میسر کرده، مقدار تغییر انرژی را برآورد

رسم کنید.

۱ نمره

۱۵- در یک آزمایش به منظور تعیین ثابت تعادل واکنش  $CH_4 + H_2O \rightleftharpoons CO + 3H_2$  مقدار ۳٫۲

گرم  $CH_4$  و ۸٫۸ گرم  $H_2O$  در یک ظرف درزودن به حجم دولیتتر قرار داده شد. پس از برقرار شدن تعادل در سامانه

غلظت  $H_2$  اندازه گیری شده  $3 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1}$  بود. ثابت تعادل را در این دما میسر کنید

( $CH_4 = 16$   
 $H_2O = 18$ )

۱.۵ نمره

۱۶- آبر در سامانه تعادل  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  حجم ثابت را در دما ثابت از یک لیتر به

دولیتتر افزایش دهیم، در تعادل جدید، هر یک از مواد زیر نسبت به تعادل اولیه چه تغییر می کنند؟ علت را بنویسید

آ- مقدار مول  $NH_3$  ب- مقدار  $K_{تعادل}$

۱ نمره

موفق باشید.

- ۱۱- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را معین کرده و در صورت نادرست بودن، علت و شکل صحیح آن را بنویسید.
- الف) اکسیژن، عنصری بسیار واکنش پذیر بوده، و هر فلزی به جز فلزهای نجیب یعنی طلا و پلاتین و قلع را به طور خودبه خودی کاهش می دهد.
- ب) در حفاظت کاتدی، آهن که  $E^\circ$  کوچکتری دارد، به عنوان کاتد عمل کرده و از اکسایش و خوردگی محافظت می شود.
- ج) از عوامل دیگر به جز  $O_2$  که خوردگی فلزات را در پی دارد، می توان مجاورت با آب یا یک محلول بازی را نام برد.
- د) گالوانیزه، آهن پوشیده شده با فلز واکنش پذیر تر از آهن، مانند منیزیم را گویند.

- ۱۲- ضمن برقکافت (الکترولیز) محلول سدیم برمید ( $NaBr$ ):

الف) در آند و کاتد چه موادی تولید می شود؟

ب) با گذشت زمان،  $pH$  محلول چه تغییری می کند؟ چرا؟

