

به نام دانی توانا  
اداره آموزش و پرورش ناحیه مشهد



دیرستان و پیش دانشگاهی غیرتعامی پسرانه علامه

امتحانات نوبت دوم

نام و نام خانوادگی : .....

شماره صندلی : .....

نام امتحان: شیمی ۴

پایه - رشته: چهارم - ریاضی و فیزیک

شماره کلاس: .....

تعداد صفحه: ۳

مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۹۱/۰۳/۲۶

نام دبیر: آقای شرکت

نمره: .....

امضاء دبیر :

۱- در مورد کربنیک اسید  $H_2CO_3$  به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) مراحل یونش آن را در آب بنویسید. (۱ نمره)

ب) کدام مرحله  $K_a$  بزرگتری دارد. (۵/۰ نمره)

پ) کدام مرحله  $PK_a$  بزرگتری دارد. (۵/۰ نمره)

ت) کدام باز مزدوج حاصل از یونش آموتر است. (۵/۰ نمره)

ث) غلظت یونهای موجود را مقایسه کنید. (۷۵/۰ نمره)

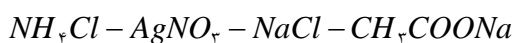
۲- PH محلولی از NaOH در آب برابر ۱۲ می باشد غلظت یون  $OH^-$  در این محلول را محاسبه کنید. (۷۵/۰ نمره)

۳- در مورد  $ClCH_2COOH$  ،  $FCH_2COOH$  ،  $CH_2COOH$  به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) کدامیک قدرت اسیدی بیشتری دارد چرا؟ (۷۵/۰ نمره)

ب) فرمول قوی ترین باز مزدوج حاصل از این اسیدها را بنویسید (۵/۰ نمره)

۴- اسیدی، بازی یا خنثی بودن نمکهای زیر را مشخص کنید. (۱ نمره)





۵- در سلول الکتروشیمیایی کروم - نیکل:

الف) آندوکاتد را تعیین کنید. (۵/۰ نمره)

ب) نیم واکنش اکسایش و کاهش را بنویسید. (۷۵/۰ نمره)

پ) واکنش کلی را بنویسید. (۵/۰ نمره)

ت) نیروی الکتروموتوری سلول را تعیین کنید. (۷۵/۰ نمره)

۶- اگر در یک سلول غلظتی دونیم سلول  $Fe^{2+}/Fe$  دارای غلظتهای  $0.1 \text{ mol.L}^{-1}$ ،  $1 \text{ mol.L}^{-1}$  باشند  $E^{\circ}$  سلول را محاسبه کنید. (۷۵/۰ نمره)

۷- در مورد برقکافت محلول غلیظ سدیم کلرید در آب به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) کدام گونه در آند اکسایش می یابد. (۵/۰ نمره)

ب) کدام گونه در کاتد کاهش می یابد. (۵/۰ نمره)

پ) نیم واکنش آندی را بنویسید. (۵/۰ نمره)

۸- در مورد آبکاری یک قاشق با لایه ی نازکی از نقره به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) نیم واکنشهای آندی و کاتدی را بنویسید. (۱ نمره)

ب) از چه محلولی به عنوان الکترولیت استفاده می شود. (۵/۰ نمره)

۹- هر یک از مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۲نمره)

الف) محلول بافر:

ب) اصل لوشاتلیه:

پ) الکتروود SHE:

ت) پل نمکی:

۱۰- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (۳نمره)

الف) در سلول دانهز آند از جنس..... و کاتد از جنس..... می باشد.

ب) از اکسایش الكل نوع دوم , ..... حاصل می شود.

پ)..... ساده ترین آلفا آمینو اسید است.

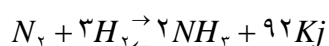
ت) در حالت تعادل خواص..... ثابت می ماند اما خواص..... حالت پویا و دینامیک دارد.

۱۱- باتوجه به جدول زیر، در واکنش :  $2NO_{(g)} \rightarrow 2NO_{(g)} + O_{(g)}$

زمان (S)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰
$[NO_2]$ $\times 10^{-2} mol.L^{-1}$	۴/۱	۳/۱	۲/۵	۲/۱	۲/۱

الف) سرعت متوسط تشکیل گاز  $O_2$  را در ۵ ثانیه اول واکنش بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه محاسبه کنید. (۱/۵نمره)

ب) سرعت واکنش را بر حسب مول بر لیتر بر ثانیه محاسبه کنید. (۱نمره)



۱۲- در مورد تعادل روبرو به سوالات زیر پاسخ دهید.

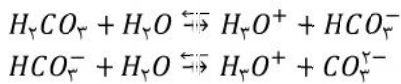
الف) نام فرایند را بنویسید. (۲۵/۰نمره)

ب) طبق اصل لوشاتلیه راههای افزایش آمونیاک چه شرایطی است؟ (۵/۰نمره)

پ) در صنعت این فرایند در چه شرایطی انجام می شود. (۷۵/۰نمره)

## پاسخنامه شیمی پیش

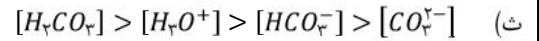
(الف-۱)



(ب) مرحله ی اول

(پ) مرحله ی دوم

(ت)  $HCO_3^-$



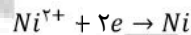
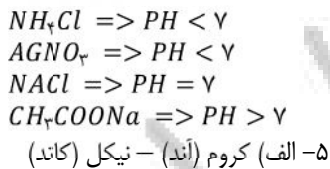
-۲

$$[H^+] = 10^{-12} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-2}$$

۳- الف)  $FCH_2COOH$  زیرا عضو  $F$  الکترونگاتیوتر است.

(ب)  $CH_2COO^-$

-۴



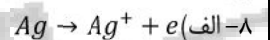
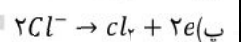
(ت)  $E_{cell}^{\circ} = E_{کاتد}^{\circ} - E_{آند}^{\circ} = -\frac{0}{25} - 0.74 = 0.74$

-۶

$$E_{cell}^{\circ} = \frac{-0.059}{2} \log \frac{0.1}{1} = 0.295 V$$

۷- الف)  $Cl^-$

(ب)  $H_2O$



(ب) نقره نیترات

۹- الف) محلول هایی که با افزودن مقدار اندکی اسید یا باز در بیر تغییرات  $PH$  مقاومت می کنند.

(ب) هرگاه تغییری بر یک تعادل اعمال شود سامانه در جهتی جابه جا می شود که با عامل مزاحم مقابل کرده تا آنجا که امکان دارد اثر آن را بر طرف کند.  
 (پ) تشکیل شده از یک الکتروپلاتینی که در یک محلول اسیدی با  $PH = 0$  قرار دارد و گاز هیدروژن با فشار  $1 \text{ atm}$  از روی آن عبور داده می شود و  $E^{\circ}$  آن در هر دمایی برابر صفر است.

(ت) شامل یک قطعه کاغذ صافی است که با محلول سیر شده  $KCl$  آغشته است و ایجاد ارتباط الکتریکی و خنثی کردن محلول می نماید.

۱۰- الف) گرانیب - آهن (ب) کتون (پ) گلی سین (ت) ماکروسکوپی - میکروسکوپی

(الف-۱۱)

$$R_{NDT} = \frac{\Delta M}{\Delta t} = -\frac{(3/1 - 4/1) \times 10^{-2}}{5} = 2 \times 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{l.s}} = 12 \times 10^{-2} \frac{\text{mol}}{\text{l.min}}$$

(ب)

$$R_{Ox} = \frac{12 \times 10^{-2}}{2} = 6 \times 10^{-2} \quad R = \frac{12 \times 10^{-2}}{2} = 10^{-2}$$