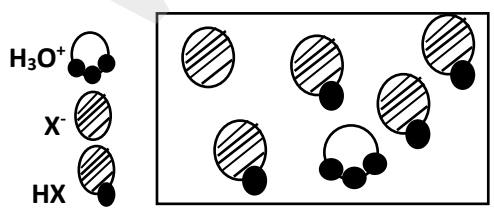
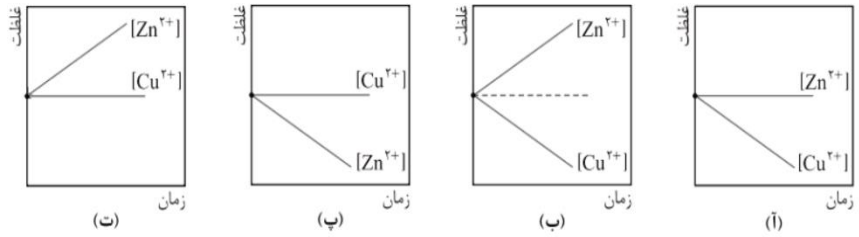
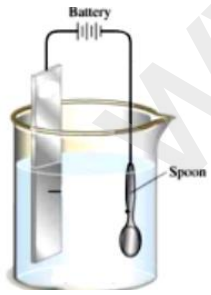
سوالات امتحان درس :شیمی 3	**باسمه تعالی**	**مدت امتحان : 90 دقیقه**	**ساعت شروع: 8 صبح**
پایه : دوازدهم تجربی	**آموزشگاه فرزانگان**	**تاریخ امتحان : 8 / 10 / 1403**	
نام و نام خانوادگی: ..... **تعداد صفحه: 4**		**دبیر مربوطه: مریم یحیائی**	

1	در هر مورد ، از بین واژه های داخل پرانتز واژه ی مناسب را انتخاب کنید. آ) در فرایند هال، در بخش (**آندی – کاتدی**) دستگاه، گاز CO_2 آزاد می شود. ب) ضمن انحلال یک مول باریم اکسید در آب، (**4 مول – 3 مول**) یون تولید می شود پ) در سلول گالوانی، در مدار درونی جهت حرکت (**آنیون ها – کاتیونها**) به سمت نیم سلول کاتدی می باشد. ت) گل ادریسی در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم در آن 2×10^{-12} **2 x 10 -12** مولار است به رنگ (**سرخ – آبی**) شکوفا می شود. ث) واکنش (**تعادلی – خنثی شدن**) مبنایی برای کاربرد شوینده ها و پاک کننده هاست. ح) در سامانه تعادلی، غلظت گونه های واکنش دهنده و فراورده (**برابر - ثابت**) است، زیرا سرعت تولید هرگونه و سرعت مصرف آن (**برابر – صفر**) می شود.	1.75
2	به هریک از سوالات داده شده، پاسخ دهید. آ) نیروی بین مولکولی غالب در $C_{57}H_{104}O_6$ از چه نوعی است؟ ب) در فرایند برقکافت $NaCl(l)$، از چه ماده ای به عنوان کمک ذوب استفاده می شود؟ پ) مخلوط $CO(NH_2)_2$ در آب، مخلوطی همگن است یا ناهمگن؟ ت) چرا C_2H_5OH از جمله مواد غیرالکترولیت محسوب می شود؟	2
3	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را مشخص کنید. آ) $MgCl_2(s)$ رسانای یونی و $Mg(s)$ رسانای الکترونی محسوب می شود. ب) در اسید موجود در ریواس یا لیمو، غلظت یون های آب پوشیده بیشتر از غلظت گونه ی مولکولی اسید است. پ) مقدار عددی Ka محلول 1 مولار اسید ضعیف HCN در دمای ثابت، بزرگتر از Ka آن با غلظت 0.1 مولار است. ت) در فرایند برقکافت آب ، در اطراف الکترود کاتد، گاز هیدروژن آزاد می شود. ث) در محلول 1 مولار پتاسیم هیدروکسید با PH= 14 یون هیدرونیوم وجود ندارد. ج) با افزودن 100 میلی لیتر آب مقطر به محلول استیک اسید ،pH محلول افزایش می یابد.	1.5
4	شکل زیر **0.5** لیتر محلول اسید HX را در دمای $25^\circ C$ نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. (هر ذره را معادل **0.01** مول در نظر بگیرید.)  آ) ثابت یونش اسید (K_a) را حساب کنید. ب) در شرایط یکسان دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول HX بیشتر است یا محلول HBr؟ چرا؟	1.5

www.kanoon.ir

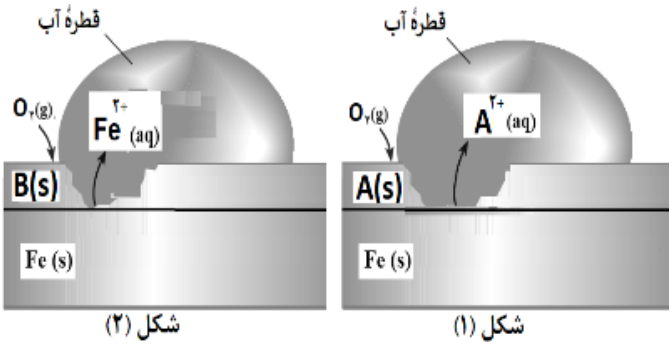
5	در دمای اتاق مقدار **0.01** مول از ماده **A** را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به **یک لیتر** می رسانیم. در این محلول $[H^+] = 5 \times 10^{-11}\ mol.L^{-1}$ می باشد. با **بیان دلیل** (بدون محاسبه) مشخص کنید که ماده **A** کدام یک از مواد مقابل است؟ آ) NH_3 ب) CH_3COOH پ) HCl ت) NaOH	1
6	با توجه به جدول داده شده، به پرسش ها پاسخ دهید. آ) چه تعداد از این ترکیب ها، پاک کننده خورنده به شمار می روند؟ ب) از واکنش کدام دو ترکیب در شرایط مناسب، صابون جامد تولید می شود؟ پ) بخش آب گریز ترکیب D شامل چه تعداد اتم کربن است؟ ت) برای برطرف کردن رسوبات چربی داخل لوله ها و مجاری از محلول غلیظ کدام ماده استفاده می شود؟ ث) مخلوط آب و ترکیب های B و C پس از همزدن ، یک مخلوط پایدار است یا ناپایدار؟ | ترکیب | فرمول شیمیایی | | A | NaOH | | B | $C_{17}H_{35}COOH$ | | C | $C_{15}H_{31}COONH_4$ | | D | $C_{10}H_{21}C_6H_4SO_3Na$ | | E | HCl |	1.5
7	آ) عدد اکسایش **اتم های ستاره دار** را مشخص کنید. الف) $CH_3-\overset{*}{C}H-CH_3$ (OH) ب) $H\overset{*}{P}O_4^{2-}$ ب) با وارد کردن نماد الکترون درمعادله نیم واکنش زیر ، آن را موازنه کنید. $CH_4 + H_2O \longrightarrow CO_2 + H^+$	1.5
8	دو الکترود **A و B** را در نظر بگیرید. الکترود **A** با **SHE** سلولی با ولتاژ **1.5** ولت تشکیل می دهد به طوری که در این سلول جهت حرکت الکترونها به سمت **SHE** است. الکترودهای **A و B** با هم سلولی با ولتاژ **1.0** ولت تشکیل می‌دهند به طوری که جهت حرکت الکترون ها به سمت الکترود **B** می باشد. پتانسیل کاهشی استاندارد این دو الکترود را حساب کنید.	1
9	برای تهیه محلولی از کلسیم هیدروکسید با pH = 12.7، چند گرم $Ca(OH)_2$ را باید در 200 میلی‌لیتر آب حل کنیم؟ (از افزایش حجم آب در اثر افزودن حل شونده صرف نظر شود.) ($Ca(OH)_2$= 74 g/mol , log 2 = 0.3)	1.5

www-kanoon-ir

10	در محلولی که شامل یونهای Cu^{2+} و Zn^{2+} با غلظتهای برابر است، تیغه ای از جنس فلز آهن وارد می کنیم.با توجه به E^0 های داده شده ، کدام نمودار تغییرات غلظت یونهای موجود در محلول را با گذشت زمان به درستی نشان می دهد؟ دلیل بنویسید. $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76\ V\ ,\ E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34\ V\ ,\ E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44\ V$  	0.75
11	با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید. آ)ضعیف ترین گونه اکسنده و قوی ترین گونه کاهنده را تعیین کنید. ب) کدام گونه می تواند باعث کاهش کاتیونهای C^{2+} شود؟ پ) مفدار عددی emf سلول گالوانی حاصل از C و B را محاسبه کنید. $A^{3+} + 2e^- \rightleftharpoons A^+$: 1.47 $B^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons B$: 0.34 $C^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons C$: -0.21 $D^{2+} + e^- \rightleftharpoons D^+$: -1.38	1.25
12	نواری از فلز منیزیم به**200 میلی لیتر** از محلول آبی اسید **HA** که در آن غلظت یون A^- برابر با 2×10^{-2} مول بر لیتر است، اضافه می شود. با انجام واکنش زیر در پایان **0.56 لیتر** گاز هیدروژن در شرایط استاندارد تولید می شود. $Mg(s) + 2HA(aq) \longrightarrow MgA_2(aq) + H_2(g)$ **درصد یونش اسید HA** در آب را محاسبه کنید.	1.75
13	شکل مقابل آبکاری قاشق آهنی با فلز منگنز را نشان می دهد: آ) قاشق آهنی باید به **کدام قطب باتری** متصل شود ؟ ب) الکترولیت مناسب دراین فرآیند کدام محلول زیر می تواند باشد؟ (آهن (II) کلرید یا منگنز(II) کلرید) پ) اگر ضمن آبکاری، جرم قاشق 0.275 گرم افزایش یابد، محاسبه کنید چند مول الکترون در این فرایند مبادله شده است؟ ($Mn = 55\ g.mol^{-1}$, $Fe = 56\ g.mol^{-1}$)  	1.25

www-kanoon-ir

14	شکل مقابل دو قطعه آهن را نشان می دهد که با لایه نازکی از فلز A و B پوشیده شده است. با توجه به آن پاسخ دهید.	1.25
	آ) کدام فلز (Aیا B) قدرت کاهندگی بیشتری دارد؟ چرا؟ ب) نیم واکنش کاهش را بنویسید.(موازنه لازم نیست)	
15	در یک آزمایش، فلزهای فرضی **A , B , C ,D** رفتارهای زیر را نشان داده اند.(یون پایدار همه این فلزها **2**+ می باشد.) • در اتصال نیم سلول C به B و تشکیل سلول گالوانی، الکترونها به سوی فلز B جریان می یابند. • محلول D^{2+} را نمی توان در ظرفی از جنس فلز A نگهداری کرد. • فقط فلزهای A و D با محلول 0.1 مولار هیدروکلریک اسید واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می کنند. آ) نماد **اکسنده ترین** گونه را بنویسید. ب) آیا به طور طبیعی واکنشی میان فلز **C** و محلول حاوی یونهای D^{2+} روی می دهد؟	0.5
	سعی و تلاش همراه با توکل به خداوند متعال نوید بخش موفقیت است	20



شکل (۲) شکل (۱)

www.k-kanoon.ir

نویدرضا یوسفی رتبه ۸۸ منطقه و ۳۳۴ کشور کنکور ۱۴۰۱
دانشجوی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

www-kanoon-ir

سؤال 1

الف) در فرآیند هال، در بخش آندی گاز CO_2 آزاد می‌شود.
ب) با انحلال یک مول باریم اکسید در آب، **4 مول یون** تولید می‌شود.
پ) در مدار درونی سلول گالوانی، جهت حرکت یون‌ها به سمت **کاتیون‌ها** است.
ت) گل ادریسی که غلظت یون هیدرونیوم در آن 10^{-12} مولار است، به رنگ **آبی** شکوفا می‌شود.
ث) مبنای کاربرد شوینده‌ها واکنش **خنثی شدن** است.
ج) در سامانه تعادلی، غلظت گونه‌های واکنش‌دهنده و فرآورده **ثابت** است، زیرا سرعت تولید و مصرف هرگونه برابر است.

سؤال 2

الف) نیروی بین مولکولی غالب در $C_4H_{10}O$ از نوع **وان‌دروالس** (نیروهای پراکندگی) است.
ب) در فرایند برقکافت $NaCl(l)$، از $CaCl_2$ به‌عنوان کمک ذوب استفاده می‌شود.
پ) مخلوط CO_2 و NH_3 در آب **ناهمگن** است.
ت) $C_5H_{10}O$ از جمله مواد **غیرالکترولیت** محسوب می‌شود.

سؤال 3

الف) $Mg(s)$ رسانای الکترونی و $MgCl_2$ رسانای یونی است. **درست است.**
ب) در اسیدهای موجود در ریواس یا لیمو، غلظت یون‌های آب‌پوشیده بیشتر از گونه مولکولی است. **درست است.**
پ) مقدار عددی K_a برای HCN بزرگ‌تر از اسید ضعیف با غلظت 0.1 مولار نیست. **نادرست است.**
ت) در فرآیند برقکافت آب، گاز **هیدروژن** در کاتد آزاد می‌شود. **درست است.**
ث) در محلول پتاسیم هیدروکسید 1 مولار، یون هیدرونیوم وجود ندارد. **درست است.**
ج) با افزودن 100 میلی‌لیتر آب مقطر به محلول استیک اسید، pH افزایش می‌یابد. **درست است.**

سؤال 4

الف) مقدار ثابت تفکیک اسیدی (K_a) با توجه به داده‌های معادله می‌توان محاسبه کرد:

$$K_a = \frac{(0.01)^2}{0.5} = 2 \times 10^{-4}$$

ب) محلول HX از محلول HBr رسانایی کمتری دارد؛ زیرا HX اسید ضعیف‌تری است.

www-kanoon.ir

سؤال 5

الف) بدون محاسبه، ماده‌ای که بیشترین غلظت H^+ دارد، HCl است. دلیل: HCl یک اسید قوی است که کاملاً تفکیک می‌شود.

سؤال 6

الف) تعداد ترکیب‌های پاک‌کننده خورنده: 2.
ب) از واکنش چربی‌ها و NaOH در شرایط مناسب، صابون جامد تولید می‌شود.
پ) بخش آب‌گریز ترکیب D شامل 18 اتم کربن است.
ت) برای رفع رسوبات چربی داخل لوله‌ها از محلول غلیظ $NaOH$ استفاده می‌شود.
ث) مخلوط آب و ترکیب‌های B و C **ناپایدار** است.

سؤال 7

الف) عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را مشخص کنید: +4.
ب) نیم‌واکنش موازنه‌شده:

$$^{-}8e + {}^{+}8H + {}_{2}CO \rightarrow 2H_2O + {}_{4}CH$$

سؤال 8

الف) جهت حرکت الکترون‌ها به سمت الکترود B است.
ب) اختلاف پتانسیل سلولی: $E = 1.5 - 0.1 = 1.4$ ولت.

سؤال 9

برای تهیه محلول $_2Ca(OH)$ با $pH = 12.7$:

$$[^{-}OH] = {}^{-}10^{(14-12.7)} = 5 \times {}^{-2}10$$ مولار.

جرم لازم:

www-kanoon.ir

سؤال 10

با توجه به غلظت‌های یون‌ها و داده‌های گراف، نمودار کاهش غلظت مناسب Zn^{+2} و افزایش Cu^{+2} نشان داده می‌شود.

سؤال 11

الف) قوی‌ترین اکسنده: A^{+3} و ضعیف‌ترین کاهنده: D^{+}.
ب) کاتیون C^{+2} کاهش می‌یابد.
پ) $EMF = 0.34 - (0.21-) = 0.55$ ولت.

سؤال 12

برای واکنش تولید H_2، درصد یونش HA:

$$\%\text{یونش} = \frac{0.02}{0.2} \times 100 = 10\%.$$

سؤال 13

الف) قطب مثبت باتری به فلز Mn متصل می‌شود.
ب) محلول مناسب برای آبکاری: $MnCl_2$.
پ) تعداد مول الکترون مبادله‌شده:

$$n = \frac{\Delta m}{\text{جرم مولی}} = \frac{0.275}{55} = 0.005 \text{ مول}.$$

سؤال 14

الف) فلز B در کاهش اکسیداسیون بهتر است.
ب) واکنش:

$$B + {}^{+2}A \rightarrow {}^{+2}B + A.$$

سؤال 15

الف) اکسنده‌ترین گونه: A.
ب) واکنش میان D^{+2} و C به طور طبیعی رخ نمی‌دهد.