زگهواره تا گور دانش بجوی	باسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش **مدیریت آموزش و پرورش**		تاریخ آزمون: مدت آزمون: ۹۰ دقیقه ساعت شروع:	نمره با عدد: نمره با حروف: امضاء: نمره تجدید نظر:
نام: نام خانوادگی: پایه: دوازدهم رشته: نام دبیر:	**درس: شیمی ۳**	**تعداد صفحه:۴**	تعداد سوال:	**شماره صندلی**

۲

۱.در هر مورد از بین دو واژه‌ی داده شده، واژه‌ی مناسب را انتخاب کنید.

آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های « فسفات/ کلر» می‌افزایند.

ب) آمونیاک یک « اسید/ باز» آرنیوس است، چون باعث افزایش یون« هیدروکسید/ هیدرونیم» در آب می‌شود.

پ) در یک واکنش اکسایش- کاهش، گونه‌ای که الکترون می‌گیرد « اکسایش/ کاهش» یافته است و « اکسنده/ کاهنده» محسوب می‌شود.

ت) آب دریا و مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون « آمونیوم/ منیزیم» دارند که به آب سخت معروف‌اند.

ث) در یک سلول گالوانی، آند الکترودی است که در آن نیم‌واکنش « اکسایش/ کاهش» رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن « کاهش/ افزایش» می‌یابد.

۱/۵

۲.درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن، شکل درست آن را بنویسید.

آ) از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

ب) در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها بیشترین چگالی را دارد.

پ) اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی، بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می‌دهد.

ت) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود.

۱

۳.با توجه به مواد داده شده، جدول زیر را کامل کنید.

مخلوط / ویژگی	شربت معده	کات کبود در آب	شیر
همگن یا ناهمگن	**...(آ)...**	**...(ب)...**	**ناهمگن**
رفتار در برابر نور	**نور را پخش می‌کند**	**نور را پخش ...(پ)...**	**نور را پخش ...(ت)...**

۱/۵

۴.با توجه به جدول پاسخ دهید.

$E^0(V)$	نیم‌واکنش کاهش
+0/8	$A^+(aq)+e^- \rightarrow A(s)$
+0/34	$B^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow B(s)$
−0/44	$C^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow C(s)$
−0/76	$D^{2+}(aq)+2e^- \rightarrow D(s)$

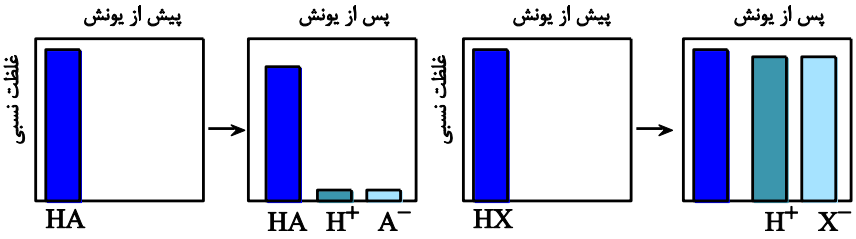
الف) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

ب) آیا واکنش اکسایش- کاهش زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است؟ چرا؟

$$C(s)+A^+ \rightarrow C^{2+}(aq)+A(s)$$

۱/۵ **۵. pH بزاق دهان انسان در حدود 5/3 است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه بزاق دهان در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. ($\log 5 = 0/7$)**

۱ **۶. با توجه به شکل زیر که غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد، این اسیدها را از نظر موارد خواسته شده مقایسه کنید. (علامت $>$، $<$ یا $=$ بگذارید).**



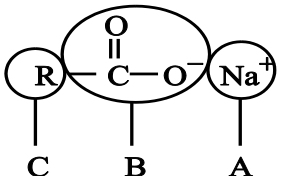
آ- رسانایی الکتریکی: $[HX]$ $[HA]$

ب- pH: $[HX]$ $[HA]$

پ- قدرت اسیدی: $[HX]$ $[HA]$

ت- درصد یونش: $[HX]$ $[HA]$

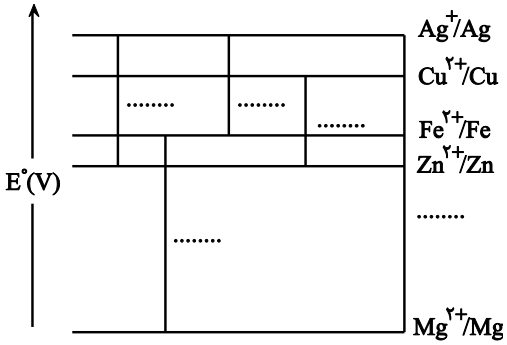
۱/۵ **۷. با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌ها پاسخ دهید.**



الف) این شکل چه نوع صابونی (جامد یا مایع) را نشان می‌دهد؟

ب) هر یک از قسمت‌های نشان داده شده روی شکل آب‌دوست یا آب‌گریز هستند؟

۱/۵ **۸. در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.**



$E^0(Fe^{2+}/Fe) = -0/044$, $E^0(Zn^{2+}/Zn) = -0/76$

$E^0(Cu^{2+}/Cu) = +0/34$, $E^0(Mg^{2+}/Mg) = -2/37$

$E^0(Ag^{2+}/Ag) = +0/8$

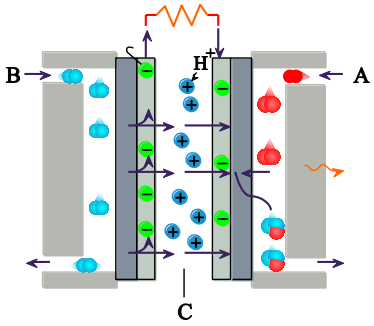
آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟

ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی- نقره ($Zn-Ag$) را حساب کنید.

پ) بین ذره‌های (Cu^{2+}, Cu, Zn, Zn^{2+}) کدام‌یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

۱/۵

۹.زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن- اکسیژن را نشان می‌دهد.



آ) به‌جای واژه‌های « A ، B و C » توصیف یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.

پ) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی خودنمایی می‌کند را بنویسید.

۲

۱۰.غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵ درجه برابر ۰/۰۰۰۲ مولار است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$HF(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(aq) + F^-(aq)$$

آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (K_a) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.

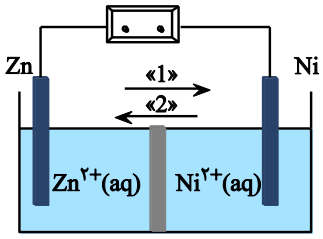
ب) غلظت یون فلوئورید در این محلول چه‌قدر است؟ چرا؟

پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب کنید. $(\log 2 = 0/3)$

۱/۵

۱۱.با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی- نیکل» را نشان می‌دهد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

$$E^0(Ni^{2+}/Ni) = -0/23 \qquad E^0(Zn^{2+}/Zn) = -0/76$$



آ) کدام الکترود نقش کاتد دارد؟

ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟

پ) در واکنش کلی سلول، ذره‌ی کاهنده را مشخص کنید.

۱/۵

۱۲. مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتا اکسید (N_2O_5) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیم در محلول 2×10^{-3} مول بر لیتر باشد.

$$N_2O_5 = 108\ g.mol^{-1}$$

آ) pH محلول را بدست آورید. $(\log 2 = 0/3)$

ب) در این محلول چند گرم N_2O_5 حل شده است؟

$$N_2O_5(g) + 3H_2O(l) \rightarrow 2H_3O^+(aq) + 2NO_3^-(aq)$$

۲

۱۳.با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
هیدروسیانیک اسید	HCN	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$۵/۹\times۱۰^{-۴}$
نیترو اسید	$HNO_۲$	$۴/۵\times۱۰^{-۴}$

آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کمتر است؟ چرا؟

پ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟

۲۰

موفق باشید