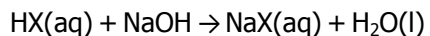


نام و نام خانوادگی:	<p style="text-align: center;"><b>به نام خدا</b></p> <p style="text-align: center;"><b>دبیرستان دخترانه</b></p> <p style="text-align: center;"><b>وابسته به دانشگاه رازی</b></p> <p style="text-align: center;">اداره آموزش و پرورش ناحیه 3 کرمانشاه</p> <p style="text-align: center;">سال تحصیلی 1405-1404</p>	نام امتحان: شیمی دوازدهم
نام پدر:		تاریخ امتحان: 20 دی ماه 1404
شماره کلاس:		مدت امتحان: 80 دقیقه
شماره صندلی:		تعداد سوال: 15 طرح سوال: دکتر مهدی پور فولاد
نام دبیر: دکتر مهدی پور فولاد		محل مهر
امتحانات: دی ماه ■ خرداد		

ردیف	سوالات	بارم
1	<p><b>در هر یک از جملات زیر، واژه درست را انتخاب کنید و دور آن خط بکشید.</b></p> <p>(آ) چسبندگی ذرات چربی بر روی پارچه‌های پلی‌استری (کمتر - بیشتر) از پارچه‌های نخی است.</p> <p>(ب) افزودن مقداری (کلسیم کلرید - منیزیم کلرید) به سدیم کلرید خالص، دمای ذوب آن را تا <math>587^{\circ}\text{C}</math> پایین می‌آورد.</p> <p>(پ) ماده‌ای که با دادن الکترون سبب کاهش گونه دیگر می‌شود، (اکسنده - کاهنده) نام دارد.</p> <p>(ت) گل ادریسی در یک نمونه خاک با غلظت یون هیدروکسید <math>10^{-4}</math> مولار در دمای اتاق، به رنگ (سرخ - آبی) شکوفا می‌شود.</p>	1
2	<p><b>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</b></p> <p>(آ) اغلب موادی که در زندگی روزانه با آنها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند.</p> <p>(ب) اندازه‌گیری پتانسیل هر نیم‌سلول به‌طور جداگانه ممکن نبوده و این کمیت، باید به‌طور مطلق اندازه‌گیری شود.</p> <p>(پ) معروف‌ترین صابون سنتی ایران، حالت جامد داشته و به‌خاطر افزودنی‌های مناسب، در شستن موی چرب کاربرد دارد.</p> <p>(ت) با کاهش قدرت کاهندگی فلز به‌کار رفته در ساخت آند یک سلول گالوانی، مقدار emf سلول کاهش می‌یابد.</p>	1/5
3	<p><b>با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</b></p> <p>(1) <math>\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COO}^-\text{Na}^+</math>                      (2) <math>\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+</math></p> <p>(3) <math>\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COO}^-\text{Na}^+</math></p> <p>(آ) چرا نمی‌توان ساختار (1) را پاک‌کننده در نظر گرفت؟</p> <p>(ب) کدام ترکیب (2 یا 3) در آب دریا و آب چشمه قدرت پاک‌کنندگی یکسان دارد؟</p> <p>(پ) مخلوط حاصل از پاک‌کننده (3) با آب و روغن، پایدار است یا ناپایدار؟</p> <p>(ت) کدام ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود؟</p> <p>(ث) نوع نیروی جاذبه بین‌مولکولی غالب در ترکیب (3) را بنویسید.</p>	1/25

4

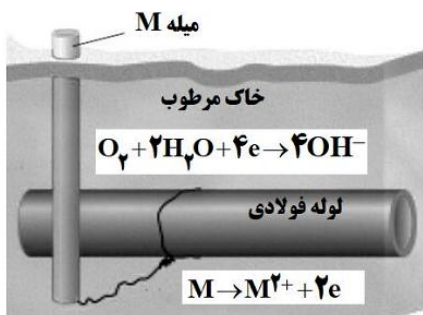
2 برای خنثی کردن دو لیتر اسید ضعیف HX با pH برابر 3/7، چند گرم NaOH مصرف می‌شود؟ درصد یونش اسید در محلول برابر 2/5 است. ( $1\text{mol NaOH}=40\text{g}$  ,  $\log 2=0/3$ )



5

1/25

شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می‌دهد.



(آ) کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.

(ب) با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسنده را بنویسید.

(پ) چند مول الکترون بین گونه‌های اکسنده و کاهنده داد و ستد می‌شود؟

6

1 در جدول زیر، پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم‌سلول‌ها داده شده است:

نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(\text{V})$
$\text{A}^{3+}(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{A}^{2+}(\text{aq})$	+0/77
$\text{B}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{B}(\text{s})$	+0/34
$\text{C}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{C}(\text{s})$	-0/74
$\text{D}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{D}(\text{s})$	-2/70

(آ) کدام گونه، قوی‌ترین کاهنده است؟

(ب) کدام گونه(ها) می‌تواند B را اکسید کند؟

(پ) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز D و C، غلظت کدام کاتیون کاهش می‌یابد؟ چرا؟

7

1/5 جدول زیر، اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت 0/1 مولار را در دمای  $25^\circ\text{C}$  نشان می‌دهد.

شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+(\text{aq})]$
1	HA	0/1
2	HB	0/002

(آ) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.

(ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید.

(پ) در محلول (1) کدام گونه وجود ندارد؟ ( $\text{A}^-$  ,  $\text{HA}$  ,  $\text{OH}^-$  ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ )

(ت) pH محلول (1) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می‌کند؟

8

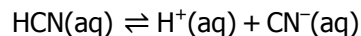
1 در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا: (آ) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟

(ب) در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می‌شود؟

(پ) جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟

9

بادام وحشی هیدروسیانیک اسید (HCN(aq)) دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر 5/15 باشد؛

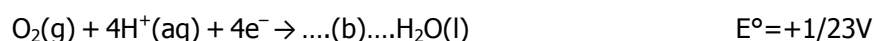
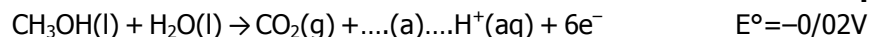


(آ) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN<sup>-</sup>) را در این محلول به دست آورید. (log7=0/85)

(ب) اگر K<sub>a</sub> هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر 4/9×10<sup>-10</sup> باشد، عبارت ثابت یونش اسید (K<sub>a</sub>) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.

10

در نوعی سلول سوختی از متانول برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می شود. اگر نیم واکنش های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر باشد:



(آ) ضرایب (a) و (b) را بنویسید.

(ب) عدد اکسایش کربن در CH<sub>3</sub>OH را تعیین کنید.

(پ) در واکنش کلی سلول چند مول الکترون مبادله می شود؟

(د) emf سلول را حساب کنید.

11

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای 25°C و غلظت یکسان را نشان می دهد، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

ثابت یونش	باز
5/9×10 <sup>-4</sup>	دی متیل آمین
1/8×10 <sup>-5</sup>	آمونیاک
4/4×10 <sup>-4</sup>	متیل آمین

(آ) کدامیک باز قوی تری است؟ چرا؟

(ب) با قرار دادن جداگانه مدار الکتریکی در دو محلول آمونیاک و متیل آمین، روشنایی لامپ در کدام محلول بیشتر است؟

(پ) اگر به محلول تعادلی آمونیاک، مقداری آب خالص اضافه شود، ثابت یونش کدامیک از اعداد زیر می تواند باشد؟ چرا؟ (9×10<sup>-6</sup>, 1/8×10<sup>-5</sup>, 3/6×10<sup>-5</sup>)

2

12

برای هر یک از موارد زیر، دلیل بنویسید.

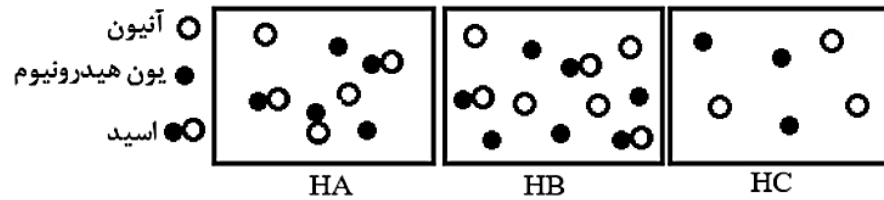
(آ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آنها نمک های فسفات می افزایند.

(ب) نخستین فلز جدول دوره ای، در فناوری ساخت باتری های جدید، نقش پررنگی دارد.

(پ) در محلول 0/1 مولار هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق، [HCN] > [CN<sup>-</sup>] است.

(ت) فلز پلاتین را می توان در بخش های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد.

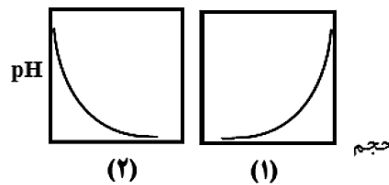
1/75 مطابق شکل زیر، سه محلول از اسیدهای **HA**، **HB** و **HC** در ظرفی به حجم یک لیتر تهیه شده است. (هر ذره نشان‌دهنده 0/3 مول است.)



(آ) کدام محلول خاصیت اسیدی بیشتری دارد؟  
(ب) ثابت یونش محلول **HA** را محاسبه کنید.

(پ) رسانایی الکتریکی کدامیک از محلول‌های **HA** یا **HB** کمتر است؟

(ت) به 20 میلی‌لیتر آب خالص، کم کم از محلول اسید **HC** غلیظ می‌افزاییم. کدام نمودار (1 یا 2) می‌تواند تغییرات pH محلول را برحسب حجم اسید نشان دهد؟



1 سلول گالوانی «روی - مس» را در نظر بگیرید و به سؤالات زیر مطرح شده پاسخ دهید. 14

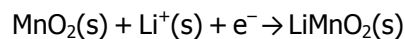
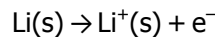
$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0/76\text{V}, E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0/34\text{V}$$

(آ) گونهٔ اکسندۀ را در این واکنش مشخص کنید.

(ب) جهت حرکت الکترون‌ها را در این سلول تعیین کنید.

(پ) جرم تیغۀ روی افزایش می‌یابد یا کاهش؟ چرا؟

0/5 اگر کاتد نوعی باتری لیتیومی که در تلفن و رایانه همراه به‌کار می‌رود، حاوی  $\text{MnO}_2(\text{s})$  باشد؛ نیم‌واکنش‌ها به‌شکل زیر خواهند بود: 15



(آ) هنگامی‌که تلفن یا رایانه همراه روشن است و باتری نقش سلول گالوانی را دارد، چگونگی جابه‌جایی الکترون‌ها و یون‌های لیتیم را توصیف کنید.

(ب) هنگامی‌که تلفن یا رایانه همراه در حال شارژ شدن است و باتری نقش سلول الکترولیتی را دارد، چگونگی جابه‌جایی الکترون‌ها و یون‌های لیتیم را توصیف کنید.

