نوبت دی‌ماه	اداره کل آموزش و پروش شهر تهران مدیریت آموزش و پرورش منطقه ۱۷ دبیرستان ابوریحان بیرونی	مهر آموزشگاه
شماره صندلی:		

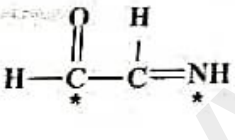
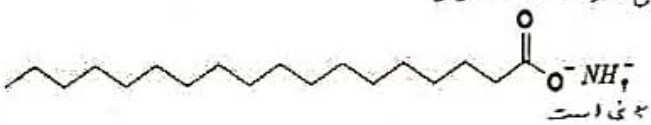
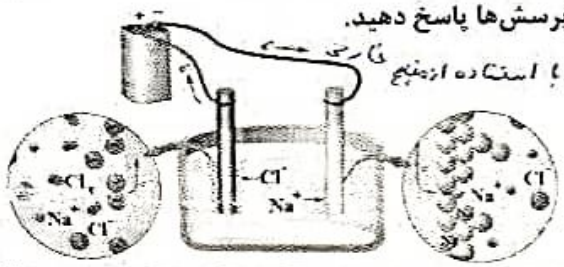
نام و نام خانوادگی:	پایه: دوازدهم	رشته: ریاضی و تجربی
نام درس: شیمی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۰۵	مدت: ۹۰ دقیقه
نام مصحح: ابوقداره	نمره به عدد:	این برگه پاسخ‌برگ دارد. حتما جواب‌ها را در پاسخ‌برگ وارد کنید.
تاریخ و امضاء:	نمره به حروف:	

نام دبیر: ابوقداره — تعداد صفحه: ۳

امام علی (ع): به احترام پدر و معلمت از جای برخیز هرچند فرمان روا باشی.

ردیف	سؤال	بارم
۱	برای هر قسمت گزینه‌ی درست را انتخاب کنید. الف) مولکول‌های اسید چرب به علت غلبه بخش ...(الف).... (قطبی- ناقطبی) در هگزان حل ...(ب)..... (می‌شوند - نمی‌شوند). ب) بهترین فلز برای ساخت باتری، ..(پ)... (لیتیم - پلاتین) است زیرا کمترین چگالی و ....(ت)..... (بیشترین – کمترین) انرژی پتانسیل کاهشی را دارد. پ) باران اسیدی شامل نیتریک اسید و ....(ث)..... (سولفوریک اسید – کربنیک اسید) می‌باشد و باران معمولی شامل ...(ج)..... (سولفوریک اسید – کربنیک اسید) است. ث) در برق‌کافت آب، اکسیژن در بخش ..(چ)... (کاتدی - آندی) آزاد می‌شود و بخش ....(ح)..... (کاتدی - آندی) دارای محیط اسیدی است.	۲
۲	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌برگ بنویسید. الف) سدیم هیدروژن کربنات یک نمک اسیدی است که باعث افزایش قدرت پاک‌کنندگی بر چربی‌ها می‌شود. ب) در سلول گالوانی همانند سلول الکترولیتی جهت حرکت الکترون‌ها از آند به کاتد است. درست پ) در برق‌کافت نمک خوراکی یون سدیم $Na^+(aq)$ در کاتد کاهش می‌یابد. درست ت) گاز هیدروژن تولید شده در مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید، قدرت پاک کنندگی را افزایش می‌دهد. نادرست کاهش می‌دهد	۱/۵
۳	با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید (غلظت اسیدها را یکسان در نظر بگیرید.) الف) محلول کدام اسید، pH کمتری دارد؟ چرا؟ ب) کدام محلول، رسانای ضعیف‌تر جریان الکتریکی است؟ چرا؟ پ) اگر محلولی از نیتریک اسید با $pH = ۳$ داشته باشیم، غلظت یون نیترات $NO_۳^-$ را در این محلول محاسبه کنید.	۱/۵

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش
سولفوریک اسید	$H_۲SO_۴$	بسیار بزرگ
نیتریک اسید	$HNO_۳$	بزرگ
نیترو اسید	$HNO_۲$	$۴/۵ \times ۱۰^{-۴}$
فورمیک اسید	$HCOOH$	$۱/۸ \times ۱۰^{-۴}$

۴	عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را بنویسید. (الف) $\overset{*}{Mn}O_۴^-$ (ب)  (پ) $\overset{*}{S}O_۴^{۲-}$ (ت) 	۱/۵
۵	با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) حالت فیزیکی این پاک‌کننده را بنویسید. چرا؟ جامدی چون سولفات ندارد  ب) آیا این ترکیب در آب‌های سخت قدرت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟ خیر چون پاک کننده جامدی است	۱
۶	با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیک کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید.  الف) نوع این سلول الکترولیتی است یا گالوانی؟ چرا؟ الکترولیتی چون از انرژی الکتریکی استفاده شده ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید در این فرایند چیست؟ پ) تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟	۱

www.konoon.ir

۱۳	با توجه به فرمول‌های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سؤالات پاسخ دهید.	۱/۵
	a) $C_{۱۰}H_{۲۰} - COOH$ b) $C_۶H_۷ - COOH$	
	الف) کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟	
	ب) نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟	
	پ) برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک اسید (HCl)؟ چرا؟	
۱۴	از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می‌شود.	۱
	$NaHCO_۳(aq) + HCl(aq) \rightarrow CO_۲(g) + NaCl(aq) + H_۲O(l)$	
۱۵	۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم.	۱
	الف) معادله واکنش را بنویسید.	
	ب) غلظت یون هیدروکسید را در محلول به دست آورید.	
۱۶	جدول زیر را کامل کنید	

ویژگی	سوسپانسیون	کلوئیدها	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کند	نور را پخش .....(الف).....	نور را پخش نمی‌کند
همگن بودن	ناهمگن	.....(ب).....	همگن
پایداری	ناپایدار است/ته‌نشین می‌شود	پایدار است/ته‌نشین نمی‌شود.	پایدار است/ته‌نشین نمی‌شود.
ذره‌های سازنده	.....(پ).....	.....(ت).....	یون‌ها و مولکول‌ها

www.kanoon.ir

۷ | ۱

با توجه به پاک‌کننده‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.

پاک کننده	فرمول ساختاری پاک کننده
A	HCl
B	$\underbrace{C_{17}H_{35}}_{\text{بخش ۱}} - \underbrace{COO^-K^+}_{\text{بخش ۲}}$
C	NaOH
D	$C_{12}H_{25} - C_6H_4 - SO_3^-Na^+$

آ) کدام‌یک پاک‌کننده غیر صابونی است؟

ب) تعیین کنید هر یک از بخش‌های «۱ و ۲» در پاک‌کننده B آب‌دوست است یا آب‌گریز؟

پ) برای باز کردن لوله فاضلابی که با اسیدهای چرب مسدود شده، کدام پاک کننده مناسب‌تر است؟ چرا؟

۸ | ۱/۵

با توجه به واکنش‌های زیر به سؤالات پاسخ دهید.

a) $Zn(s) + Cd^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cd(s)$

b) $Cd(s) + Pt^{2+}(aq) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + Pt(s)$

c) $Zn(s) + Mg^{2+}(aq) \rightarrow$ انجام نمی‌شود

الف) گونه‌های اکسنده و کاهنده را در واکنش (a) مشخص کنید.

ب) آیا با قرار دادن تیغهٔ پلاتینی (Pt) درون محلولی از یون‌های منیزیم (Mg^{2+}) واکنش انجام می‌شود؟ چرا؟

۹ | ۱

در واکنش مقابل: $2FeCl_2(aq) + 2KI(aq) \longrightarrow 2FeCl_3(aq) + I_2(s) + 2KCl(aq)$

الف) گونه‌های اکسنده و کاهنده را مشخص کنید.

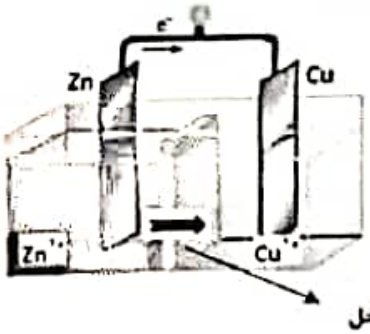
ب) با محاسبه E° سلول معلوم کنید، که آیا این واکنش خودبه‌خودی است؟

$I_2(s) + 2e \rightleftharpoons 2I^-(aq) \quad E^\circ = +0/54\ V$

$Fe^{3+}(aq) + e \rightleftharpoons Fe^{2+}(aq) \quad E^\circ = +0/7\ V$

۱۰ | ۱/۵

با توجه به سلول گالوانی روبه‌رو پاسخ دهید. $E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0/34\ V$ $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/76\ V$

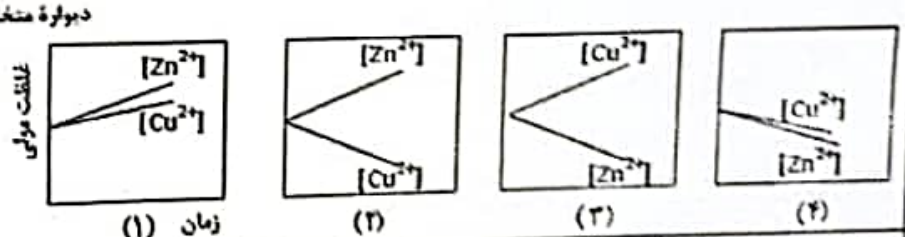


آ) نیم واکنش آندی را بنویسید.

ب) نیروی الکتروموتوری(emf) سلول را حساب کنید.

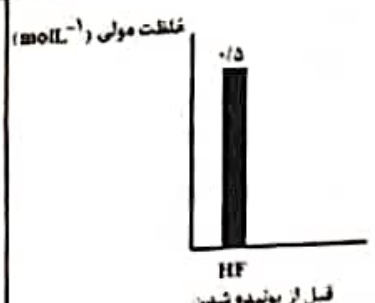
پ) فلش نشان داده شده در دیواره متخلخل، جهت حرکت کدام یون‌ها (آنیون - کاتیون) را نشان می‌دهد؟

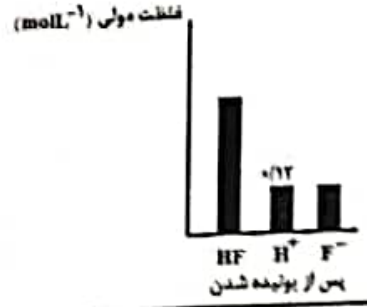
ت) کدام نمودار تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی روی – مس به درستی نشان می‌دهد؟ چرا؟



۱۱ | ۱

دانش‌آموزی به کمک نمودارهای ستونی، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید در آب را در دمای معین به‌صورت زیر نشان داده است. ثابت یونش این اسید را به دست آورید.





$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$

۱۲ | ۱

با توجه به محلول ۰/۰۰۴ مول بر لیتر هیدروفلوئوریک اسید (HF) با درصد یونش ۲/۵ درصد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چند مول بر لیتر است؟

ب) pH این محلول را حساب کنید.