۱ (۱/۲۵)

در هر مورد از بین دو واژهٔ داده‌شده واژهٔ مناسب را انتخاب کنید.

آ) چربی‌ها مخلوطی از اسیدهای چرب و (استر بلند زنجیر / نمک اسیدهای چرب) هستند.

ب) اگر در ساختار یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی، کاتیون Na^+ را با Mg^{2+} جایگزین کنیم، ترکیب حاصل در آب حل (می‌شود / نمی‌شود).

پ) کلوئیدها مخلوط‌هایی (همگن / ناهمگن) محسوب می‌شوند.

ت) در واکنش تیغهٔ آلومینیم با محلول مس (II) سولفات واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها (پایدارتر / ناپایدارتر) هستند.

ث) در نیم‌واکنش‌های مربوط به جدول پتانسیل کاهشی، گونهٔ (کاهنده / اکسنده) در سمت راست نوشته می‌شود.

۲ (۱/۵)

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

آ) در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم $۱/۶\times۱۰^{-۵}$ برابر غلظت یون هیدروکسید است، گل ادریسی به رنگ آبی است. ☐ درست ☐ نادرست

ب) در محلول ۰/۱ مولار استیک اسید $[CH_۳COOH] > [CH_۳COO^-]$ است. ☐ درست ☐ نادرست

پ) در سلول‌های نور الکتروشیمیایی افزون بر emf، بازده و سرعت واکنش در سلول پایین است. ☐ درست ☐ نادرست

ت) هرگاه تیغهٔ مس درون محلول روی سولفات قرار بگیرد، رنگ محلول آبی رنگ می‌شود. ☐ درست ☐ نادرست

۳ (۱/۵)

با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ترکیب	فرمول شیمیایی
A	$CH_۳CH_۲CH_۲COO^-K^+$
B	HCl
C	$C_{۱۸}H_{۳۷}COO^-K^+$
D	$C_{۱۲}H_{۲۵}C_۶H_۴SO_۳^-Na^+$

آ) کدام ترکیب را می‌توان یک صابون مایع در نظر گرفت؟

ب) استفاده از کدام ترکیب برای زدودن رسوب‌ها در لوله‌ها و دیگ‌های بخار مناسب‌تر است؟ دلیل بنویسید.

پ) بین پاک‌کننده‌های C و D کدام‌یک خاصیت خود را در آب سخت حفظ می‌کند؟ چرا؟

۴ (۲)

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید داده‌شده است، به هر یک از موارد زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید
فرمیک اسید	$HCOOH$	$۱/۸\times۱۰^{-۴}$
هیدروسیانیک اسید	HCN	$۴/۹\times۱۰^{-۱۰}$
A	$HNO_۲$	$۴/۵\times۱۰^{-۴}$

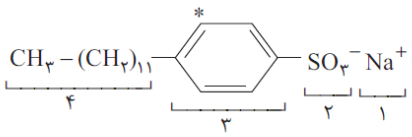
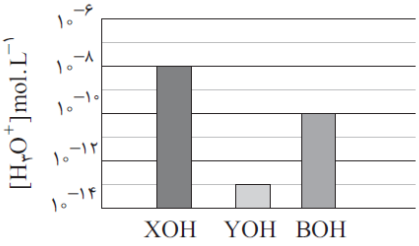
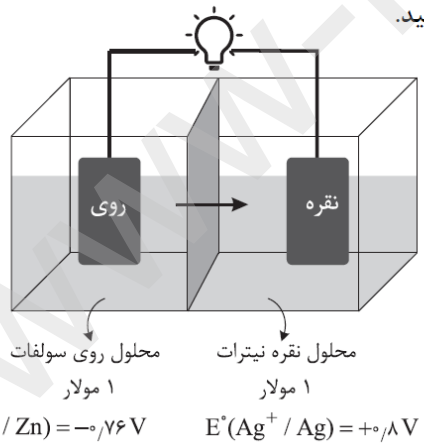
آ) نام اسید A چیست؟

ب) کدام اسید در شرایط یکسان دما، اسید قوی‌تری است؟ چرا؟

پ) در شرایط یکسان دما و pH سرعت واکنش فلز منیزیم با کدام محلول اسیدی بیشتر است؟ چرا؟

ت) در شرایط یکسان دما و غلظت رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ چرا؟

www.kanoon.ir

۵	**با توجه به ساختار داده‌شده، به هر یک از پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**  آ) این ترکیب چه نوع پاک‌کننده‌ای است؟ ب) شمار اتم‌های بخش آبگریز کدام است؟ پ) عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را مشخص کنید. ت) آیا این ترکیب سیرنشده و آروماتیک است؟	۱
۶	**شکل زیر غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+) را در محلول ۱ مولار بازهای XOH، YOH و BOH در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.**  آ) از کدام باز (XOH، YOH یا BOH) می‌توان به عنوان محلول لوله بازکن استفاده کرد؟ چرا؟ ب) در شرایط یکسان، رسانایی الکتریکی محلول آبی BOH بیشتر است یا محلول آبی XOH؟ دلیل بنویسید. پ) در دمای $25^\circ C$، pOH محلول BOH را محاسبه کنید.	۲
۷	**اگر غلظت یون استات در محلول استیک‌اسید در دمای معین برابر ۰/۰۰۱ مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر $1/2\times10^{-5}$ باشد.** آ) pH این محلول را به دست آورید. ب) غلظت تعادلی استیک‌اسید را در این دما محاسبه کنید.	۱
۸	**۵/۶ لیتر گاز HX را در شرایط استاندارد (STP) در ۲۵ لیتر آب حل می‌کنیم. اگر مجموع غلظت یون‌های $H^+(aq)$ و $X^-(aq)$ در محلول برابر ۰/۰۰۶ مول بر لیتر باشد، درصد یونش اسید HX در شرایط آزمایش را محاسبه کنید.** $HX(g) \rightleftharpoons H^+(aq) + X^-(aq)$	۱/۲۵
۹	**با توجه به شکل سلول گالوانی روی ـ نقره، به پرسش‌ها پاسخ دهید.**  آ) کدام فلز (Zn یا Ag) نقش کاتد این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟ ب) نیم‌واکنش آندی را بنویسید. پ) با گذشت زمان جرم تیغهٔ نقره‌ای چه تغییری می‌کند؟ ت) فلش نشان داده‌شده در دیوارهٔ متخلخل جهت حرکت چه یون‌هایی را نشان می‌دهد؟	۱/۲۵

www.kanoon.ir

۱۰ | **براساس واکنش‌های زیر، به سؤالات پاسخ دهید.** | ۱/۷۵

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

۲) $H_2(g)+B^{2+}(aq)\rightarrow$ انجام نمی‌شود

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

آ) فلزات A، B و C را به ترتیب قدرت کاهندگی مرتب کنید.

ب) اگر فلز C را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ دلیل خود را بنویسید.

پ) در واکنش (۱) گونه‌های اکسنده و کاهنده را مشخص کنید.

ت) نیم‌واکنش کاهش را در واکنش (۳) بنویسید.

---

۱۱ | **با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (برای هر مورد توضیح لازم ارائه شود.)** | ۲

$Fe^{2+}(aq)+2e\rightarrow Fe(s)$ $\quad E^\circ=-0/44V$

$Mn^{2+}(aq)+2e\rightarrow Mn(s)$ $\quad E^\circ=-1/18V$

آ) آیا در ظرفی از جنس آهن، می‌توان محلول منگنز (II) کلرید را نگهداری کرد؟

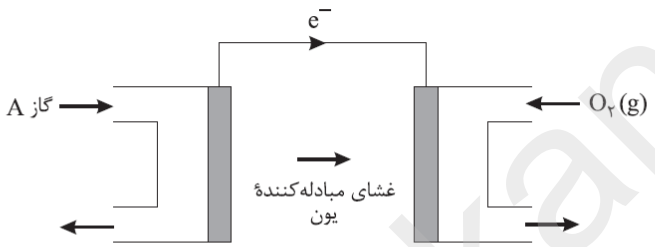
ب) آیا می‌توان برای نگهداری از تأسیسات مختلف از جنس آهن، از فلز منگنز استفاده کرد؟

پ) در سلول گالوانی $Fe-Mn$ کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟

ت) آیا هر دو فلز در محلول هیدروکلریک اسید حل می‌شوند؟

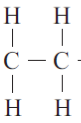
---

۱۲ | **با توجه به شکل زیر که نشان‌دهندهٔ عملکرد یک سلول سوختی است، به سؤالات پاسخ دهید.** | ۱



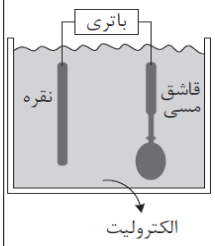
آ) اگر گاز A، $H_2(g)$ باشد، یون مبادله‌شده در غشا چه یونی است؟

ب) اگر گاز A، متان (CH_4) باشد، ماده یا مواد خروجی از کاتد را که همان فراورده(های) واکنش کلی هستند، مشخص کنید.

پ) با توجه به ساختار اتان،  عدد اکسایش کربن را مشخص کنید.

www.kanoon.ir

۱۳ **با توجه به شکل زیر که آبکاری یک قاشق مسی با نقره را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.** ۱



آ) قاشق مسی نقش کدام الکترود (آند یا کاتد) را دارد؟ دلیل بنویسید.

ب) تیغهٔ نقره‌ای به کدام قطب باتری (مثبت یا منفی) متصل شده است؟

پ) الکترولیت این سلول کدام‌یک از محلول‌های زیر است؟

$CuSO_4(aq)$ (I) $AgNO_3(aq)$ (II)

۱۴ **با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید.** ۱/۵

ردیف	نیم‌واکنش کاهش	E° (ولت)
۱	$Ce^{4+} + e^- \rightarrow Ce^{3+}$	+۱/۷۲
۲	$V^{3+} + e^- \rightarrow V^{2+}$	−۰/۲۵
۳	$MnO_4^- + H^+ + e^- \rightarrow Mn^{2+} + H_2O$	+۱/۵۰
۴	$Co^{3+} + e^- \rightarrow Co^{2+}$	+۱/۹۲

آ) معادلهٔ نیم‌واکنش ردیف ۳ را موازنه کنید.

ب) یون $V^{3+}(aq)$ اکسنده‌تر است یا یون $Co^{3+}(aq)$؟ چرا؟

پ) با محاسبهٔ E° واکنش $Ce^{3+}(aq) + Co^{3+}(aq) \rightarrow Ce^{4+}(aq) + Co^{2+}(aq)$، آیا این واکنش می‌تواند به صورت خودبه‌خودی انجام شود؟