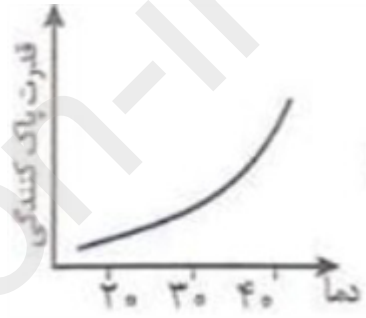
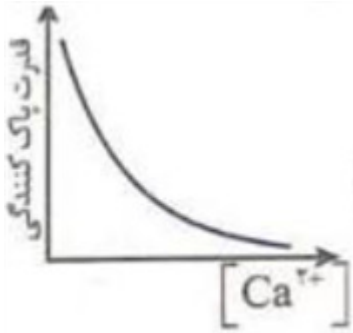
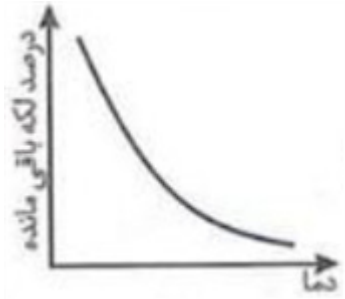
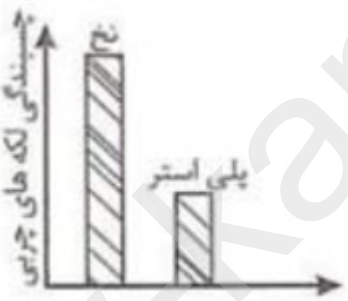
به عدد: ..... نمره تجدید نظر : به حروف: ..... نام و نام خانوادگی و امضاء تجدید نظر کننده: ..... آزمون درس : شیمی۳ طراح سوال:	بسمه تعالی اداره کل آموزش و پرورش استان قم اداره آموزش و پرورش ناحیه چهار قم دبیرستان غیر دولتی دخترانه رایحه دانش سال تحصیلی ۱۴۰۵ - ۱۴۰۴	به عدد: ..... نمره : به حروف: ..... نا م و نام خانوادگی و امضای دبیر : ..... تاریخ امتحان : ۱۸/ ۱۰/ ۱۴۰۴ مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی: نام پدر : کلاس : شماره صندلی: نام دبیر :		

۱ با توجه به عوامل گوناگون مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی صابون (نوع پارچه، دما، نوع آب، نوع و مقدار صابون)، کدام‌یک از نمودارهای زیر رفتار درستی از یک پاک‌کننده (صابون) را نشان نمی‌دهد؟ پاسخ خود را به طور کامل توضیح دهید.
توجه: سایر عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی، یکسان در نظر گرفته شده‌اند.

۱)


۲)


۳)


۴)


www.Kanoon1-ir

۲ گروه پژوهشی یکی از شرکت‌های سازنده مواد بهداشتی برای مقایسه قدرت پاک‌کنندگی دو نوع صابون، ۶ آزمایش زیر را انجام دادند. با توجه به نتایج ارائه شده در جدول زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

توجه: در طی آزمایش‌های انجام شده سایر عوامل مؤثر بر قدرت پاک‌کنندگی، یکسان درنظر گرفته شده‌اند.

شماره آزمایش	نوع صابون	دما ($^{\circ}C$)	نوع پارچه	سختی آب (گرم یون منیزیم در یک لیتر آب)	درصد لکه باقی مانده
۱	صابون بدون آنزیم	۳۰	نخی	۲۰۶۰	۲۵
۲	صابون بدون آنزیم	۴۰	نخی	۹۵۳	۱۵
۳	صابون دارای آنزیم لیپاز	۴۰	نخی	۹۵۳	X
۴	صابون دارای آنزیم آمیلاز	۴۰	نخی	۶۰۱	۰
۵	صابون بدون آنزیم	۳۰	پلی‌استر	۲۰۶۰	۴۰
۶	صابون دارای آنزیم لیپاز	۴۰	پلی‌استر	۹۵۳	۱۵

آ) در آزمایش ۳ به جای x کدام‌یک از اعداد (۵ یا ۳۵) را می‌توان قرار داد؟ دو دلیل برای انتخاب خود بیان کنید.

ب) برای کاهش درصد لکه باقی مانده در آزمایش ۵، افزودن کدام ماده را به صابون مورد استفاده پیشنهاد می‌دهید؟ چرا؟

www-kanoon.ir

۳ آ) برای مقایسه سختی چهار نمونه آب، آزمایشی انجام شده که نتیجه آن در جدول زیر آمده است:

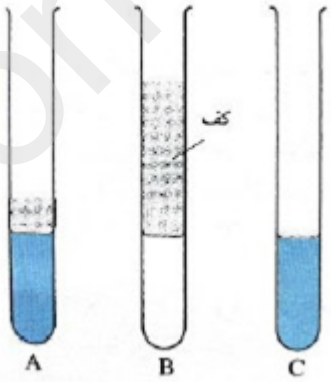
نتیجه آزمایش روی نمونه‌های آب

نمونه آب	حجم صابون مایع لازم برای ایجاد کف پایدار (میلی‌لیتر)
A	۵
B	۱
C	۱۲
D	۹

چهار نمونه آب را بر اساس افزایش میزان سختی مرتب کنید.

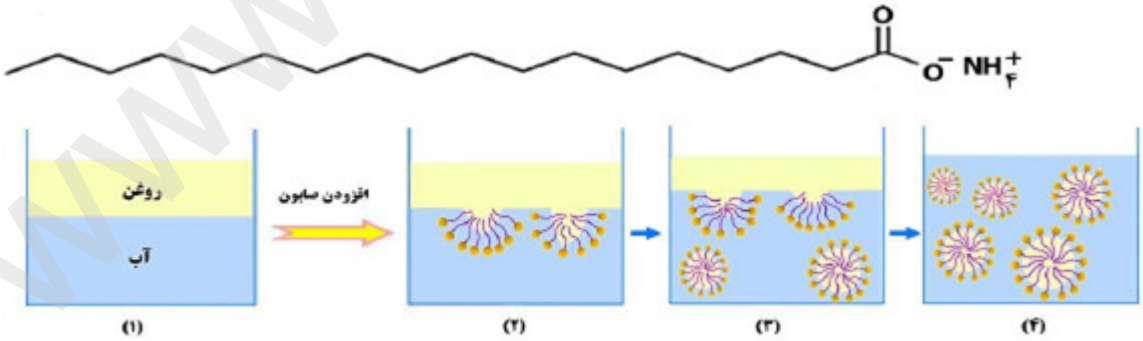
ب) در آزمایشی دیگر، حجم یکسانی از سه نمونه آب را در سه لوله آزمایش جداگانه می‌ریزیم و به هر یک مقدار یکسانی صابون جامد رنده شده می‌افزاییم و آن را با سرعت یکسان در مدت زمان یکسانی به هم می‌زنیم. کدام لوله آزمایش محتوی سدیم کلرید است؟

ارتفاع کف مربوط به آزمایش دوم



پ) برای افزایش ارتفاع کف در لوله A (آزمایش دوم)، به جای صابون می‌توان از پاک‌کننده‌های غیرصابونی استفاده کرد. چرا؟

۴ با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.



آ) مراحل(۲ تا ۴) پاک شدن روغن با صابون را به طور کامل توضیح دهید.

ب) جایگزین کردن کدام یون به جای بخش کاتیونی این نوع صابون باعث می‌شود تا حالت فیزیکی آن در شرایط یکسان تغییر کند؟

پ) آیا محتویات شکل ۴ را می‌توان مخلوط همگن به شمار آورد؟ پاسخ خود را بر اساس نوع و اندازه ذره‌های سازنده آن توجیه کنید.

www-kanoon.ir

۵ با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱) $CH_3(CH_2)_2COO^-Na^+$

۲) $CH_3(CH_2)_{11}-C_6H_4-SO_3^-Na^+$

۳) $CH_3(CH_2)_{13}COO^-Na^+$

الف) چرا نمی‌توان ساختار ۱ را پاک‌کننده در نظر گرفت؟

ب) کدام ترکیب (۲ یا ۳) در آب دریا و آب چشمه قدرت پاک‌کنندگی یکسان دارد؟

ج) مخلوط حاصل از پاک‌کننده ۳ با آب و روغن، پایدار است یا ناپایدار؟

د) کدام ترکیب از مواد پتروشیمیایی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت تولید می‌شود؟

هـ) نوع نیروی جاذبه بین‌مولکولی غالب در ترکیب ۳ را بنویسید.

۶ به سؤالات زیر پاسخ دهید.

آ) ضمن نوشتن معادله واکنش K_2O و N_2O_5 با آب بیان کنید کدام اسید آرنیوس و کدام باز آرنیوس است؟

ب) اگر مول‌های مساوی از دو اکسید K_2O و N_2O_5 را در دمای ثابت و مقدار مساوی آب حل کنیم، آیا رسانایی الکتریکی دو محلول با هم برابر است؟ چرا؟

پ) کدام‌یک از واکنش‌های زیر را می‌توان بر پایه نظریه اسید - باز آرنیوس توجیه کرد؟

$a)\ NH_4Cl(s) \xrightarrow{\Delta} NH_3(g) + HCl(g)$

$b)\ Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

$c)\ Na_2S(aq) + H_2O(l) \rightarrow NaHS(aq) + NaOH(aq)$

۷ با توجه به معادلهٔ زیر که مربوط به پاک‌کننده خورنده است، پاسخ دهید.

$Al(s) + NaOH(aq) + H_2O \rightarrow NaAl(OH)_4 + H_2(g)$

آ) نسبت ضریب آب به هیدروژن را به دست آورید. (ابتدا معادله را موازنه کنید)

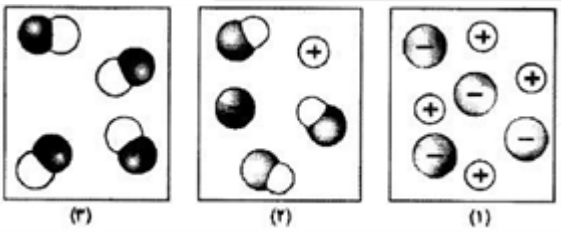
ب) مزیت استفاده از این پاک‌کننده برای زدودن چربی‌ها و رسوبات چیست؟

پ) نقش NaOH و گرمای تولید شده در این واکنش چیست؟

ت) چرا این پاک‌کننده به صورت پودر استفاده می‌شود؟

۸ با توجه به شکل‌ها، به جای موارد (آ)، (ب)، (پ) و (ت) کلمه‌ی مناسب در پاسخ نامه خود بنویسید (مولکول‌های حلال نشان داده نشده‌اند).

(الکترولیت قوی، الکترولیت ضعیف، غیرالکترولیت)	نوع حل شدن (مولکولی، مولکولی - یونی، یونی)	محلول
(آ)	(ب)	محلول (۱)
(پ)	(مولکولی - یونی)	محلول (۲)
(غیرالکترولیت)	(ت)	محلول (۳)



www.Kanoon.ir

۹ با توجه به ثابت یونش اسیدهای داده شده در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت با ذکر دلیل بیان کنید کدام مقایسه درست و کدام‌یک نادرست است؟

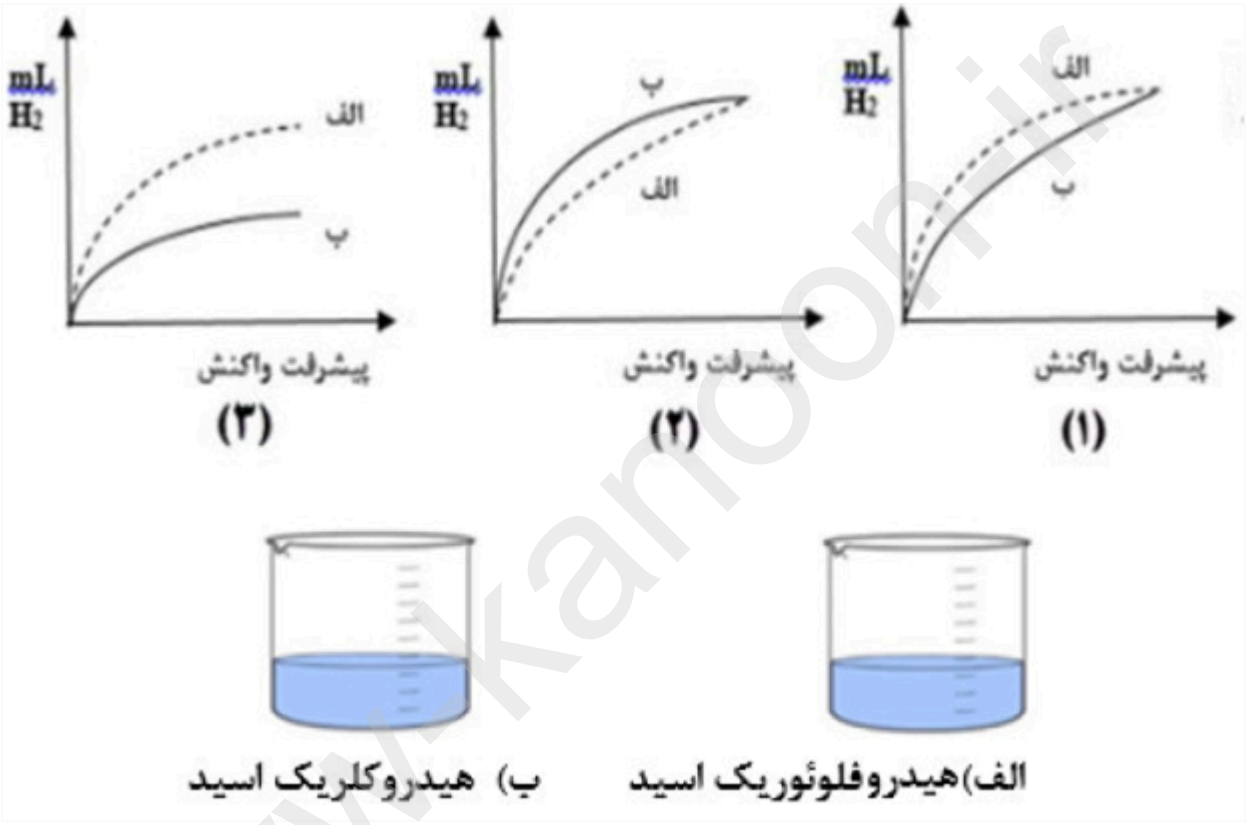
۱) $HA(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + A^-(aq) \qquad K_a = ۷\times۱۰^{-۳}\ mol.L^{-۱}$

۲) $HB(aq) \rightarrow H^+(aq) + B^-(aq) \qquad K_a = ۹/۷\times۱۰^{-۷}\ mol.L^{-۱}$

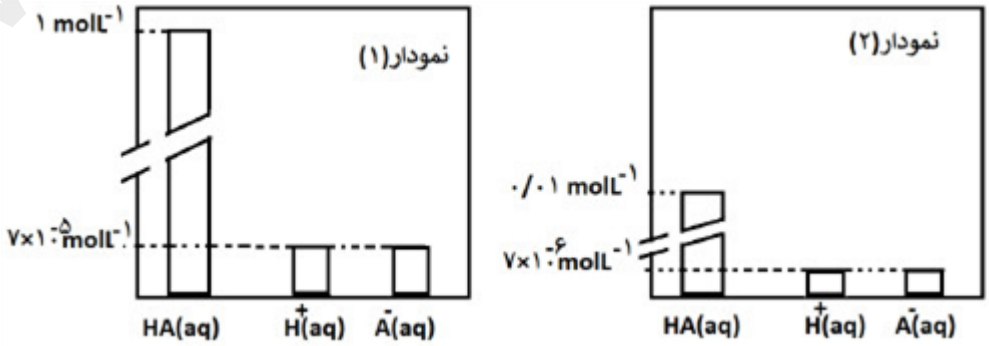
آ) قدرت اسیدی: $HA > HB$ ب) غلظ یون هیدروکسید: $HB > HA$

پ) $pH(HB) < pH(HA)$ ت) شمار مولکول‌های اسید یونیده نشده $HA > HB$

۱۰ گرد فلز روی را به ظرف‌های شکل الف و ب که حاوی ۱۰۰ میلی‌لیتر از هیدروکلریک اسید و هیدروفلوئوریک اسید با غلظت و دمای یکسان است، اضافه می‌کنیم. کدام نمودار تغییرات حجم گاز $H_۲$ تولید شده را به درستی نشان می‌دهد؟ توضیح دهید.



۱۱ با توجه به نمودارهای زیر که محلول‌های یک اسید با غلظت‌های متفاوت را در دمای ثابت نشان می‌دهد پاسخ دهید: (غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید)



آ) pH کدام محلول بیشتر است؟

ب) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟

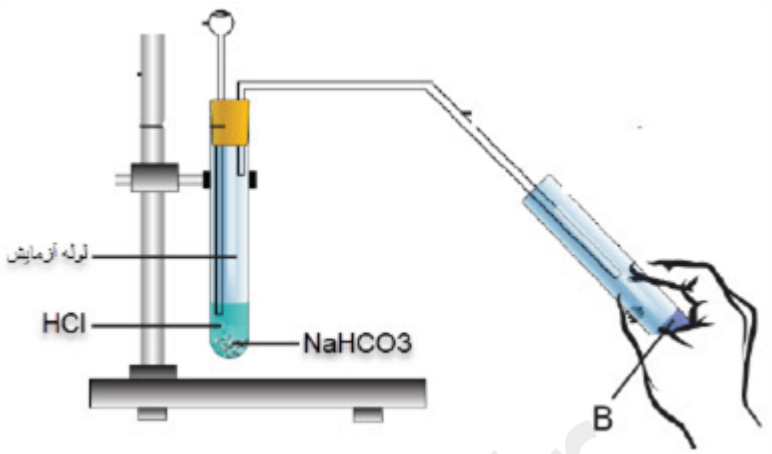
پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.

۱۲ برای خنثی کردن دو لیتر اسید ضعیف HX با pH برابر ۳/۷، چند گرم NaOH مصرف می‌شود؟ درصد یونش اسید در محلول برابر ۲/۵ است. $(۱\ mol\ NaOH = ۴۰g, Log\ ۲ = ۰/۳)$

$$HX(aq) + NaOH(aq) \rightarrow NaX(aq) + H_۲O(l)$$

www.kanoon.ir

۱۳ در شکل زیر به محلولی از هیدروکلریک اسید مقدار مشخصی سدیم هیدروژن کربنات افزوده شده است، با توجه به آن به سؤالات پاسخ دهید.



آ) اگر معادله نمادی موازنه شده واکنش به صورت زیر باشد، با پر کردن جاهای خالی آن را کامل کنید.

$$HCl\,(aq) + NaHCO_3(s) \rightarrow \ldots(aq) + H_2O(l) + \ldots(g)$$

ب) در این آزمایش گاز حاصل از واکنش در آب حل شده و محلول B به دست آمده است، با ذکر دلیل رنگ کاغذ pH در محلول B را مشخص کنید.

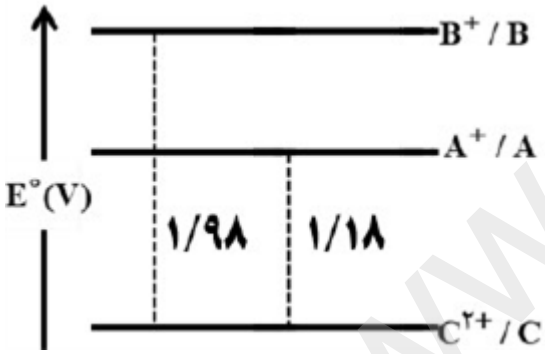
پ) اگر برای واکنش کامل $0/84$ گرم سدیم هیدروژن کربنات به $10\ mL$ هیدروکلریک اسید نیاز باشد، غلظت هیدروکلریک اسید را محاسبه کنید. $(Na = 23, C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1})$

۱۴ در نمودار مقابل هر خط نشان‌دهنده نیروی الکتروموتوری یک سلول گالوانی است. اگر بدانیم A نیم‌سلول SHE است:

الف) قدرت کاهندگی کدام فلز (B یا C) بیشتر است؟ چرا؟

ب) محلول هیدروکلریک اسید را در کدام ظرف از جنس C یا B می‌توان نگهداری کرد؟

پ) اگر emf سلول C و D برابر $1/19$ ولت و C در قطب مثبت سلول باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد D را حساب کنید.



۱۵ عبارت‌های داده شده زیر مربوط به فلزهای X، Y و در دمای $25^\circ C$ هستند.

- فلزهای X و Y با محلول $0/1M$ هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن تولید می‌کنند.
- قدرمطلق پتانسیل الکترودی X از Y بزرگ‌تر است.
- در سلول گالوانی $Y - Z$ الکترود Z کاتد است.

آ) در سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز X و Y جهت جریان الکترون‌ها به سمت کدام فلز است؟

ب) در سلول گالوانی X و Z جهت حرکت آنیون‌ها به سمت کدام الکترود (X یا Z) است؟

پ) قطعه‌ای از فلز Z در داخل محلولی از کاتیون‌های X^{2+} قرار می‌گیرد، پس از مدتی دمای محلول کدام‌یک از اعداد (۲۳ یا ۲۵ یا ۲۷) است؟ چرا؟

ت) با گذشت زمان در سلول X و Z جرم تیغه X چه تغییری می‌کند؟

ث) اگر بخواهیم در فرایند آبکاری، ظرفی از جنس فلز X را با فلز Z روکش دهیم، در این صورت فلز X به کدام قطب باتری متصل می‌شود؟ در این فرایند محلول الکترولیت حاوی کاتیون‌های کدام فلز است؟

www-kamoon.ir

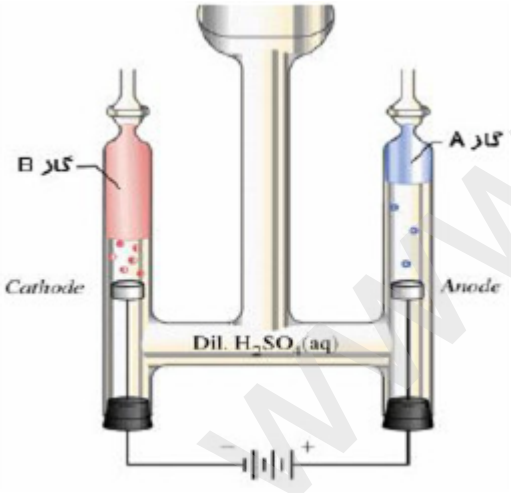
۱۶ شکل زیر روشی برای محافظت مخازن آهن موجود در زیرزمین از خوردگی را نشان می‌دهد. با توجه به شکل و داده‌های جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e \rightarrow 2H_2O(l)$	$E^\circ = +1/23V$
$Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s)$	$E^\circ = +0/80V$
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e \rightarrow 4OH^-(aq)$	$E^\circ = +0/40V$
$Fe^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Fe(s)$	$E^\circ = -0/44V$
$Al^{3+}(aq) + 3e \rightarrow Al(s)$	$E^\circ = -1/66V$
$Mg^{2+}(aq) + 2e \rightarrow Mg(s)$	$E^\circ = -2/37V$



آ) فلز M کدام فلز (Mg یا Ag) می‌تواند باشد؟ چرا؟
ب) اگر در اثر بارش باران اسیدی، pH خاک پیرامون مخزن کاهش یابد، میزان خوردگی آهن چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.
پ) با توجه به اینکه E° آلومینیم از E° آهن کمتر است، ولی وسایل ساخته شده از آلومینیم استحکام خود را برای مدت طولانی‌تری حفظ می‌کنند. دلیل آن را بنویسید.

۱۷ شکل زیر برقکافت آب را نشان می‌دهد.
آ) هر یک از گازهای B و A را روی شکل مشخص کنید.
ب) نیم‌واکنش کاتدی این فرآیند را بنویسید.
پ) کاغذ pH در پیرامون کدام قطب (مثبت یا منفی)، به رنگ آبی درمی‌آید؟
ت) برای انجام بهتر این فرآیند کدام ماده (NaCl یا CH_3OH) را باید به آب خالص اضافه کرد؟ (با ذکر دلیل)



۱۸ چنانچه بخواهیم وسیله‌ای از جنس فلز M را توسط آبکاری با روکشی از فلز X بپوشانیم کدام گزینه درست خواهد بود؟
آ) نیم‌واکنش آندی به صورت $X(s) \rightarrow X^{n+}(aq) + ne^-$ و نیم‌واکنش کاتدی به صورت $M^{a+}(aq) + ae^- \rightarrow M(s)$ خواهد بود.
ب) محلول الکترولیت باید حاوی مخلوطی از کاتیون‌های X^{n+} و M^{a+} باشد.
پ) حرکت آنیون‌های الکترولیت به سمت فلز X و جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی برخلاف جهت حرکت آنیون‌هاست.
ت) در پایان فرایند برقکافت تعدادی از کاتیون‌های X^{n+} با گرفتن الکترون و کاهیده شدن، جایگزین تعدادی از اتم‌های M در وسیله مورد نظر می‌شوند.

www.kanoon.ir

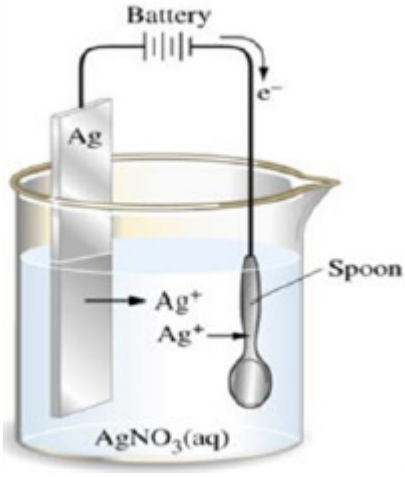
۱۹ با توجه به شکل در آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره:

آ) قاشق نقش کدام الکترود را دارد و به کدام قطب باتری متصل است؟

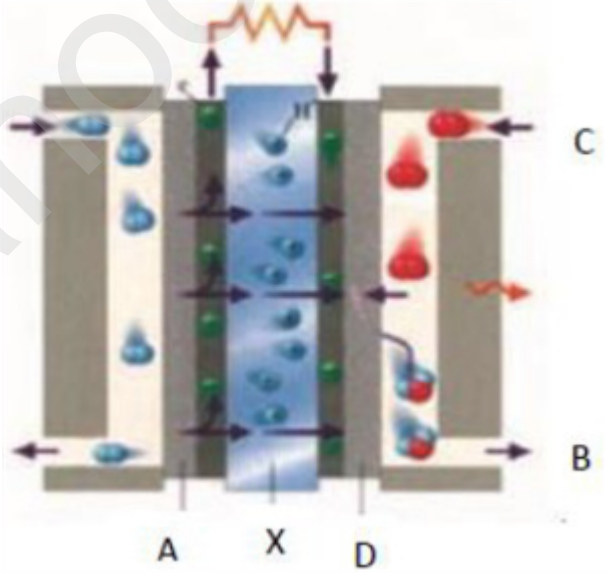
ب) در این فرایند با گذشت زمان جرم کاتد و آند چه تغییری می‌کند؟

پ) نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

ت) این فرایند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟



۲۰ با توجه به شکل که سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد، کدام عبارت زیر درست و کدام نادرست است؟ (شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.)



آ) از آن برای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط‌زیست استفاده می‌شود.

ب) A آند را نشان می‌دهد و B محل خروج بخار آب و هیدروژن اضافی است.

پ) D کاتد را نشان می‌دهد و C محل ورود بخار آب است.

ت) A و D دارای کاتالیزگرهایی هستند که به نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش سرعت می‌بخشند.

ث) واکنش کلی آن به صورت $۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(l)$ است.

ج) X غشای مبادله‌کننده یون هیدروکسید را نشان می‌دهد.

www-kanoon-ir