شماره صندلی:	اداره کل آموزش و پرورش شهرستان های استان تهران	نام دبیر: چهاردولی
نام ونام خانوادگی:	مدیریت آموزش و پرورش شهرستان شهریار	تاریخ : ۱۴۰۲/۱۰/۲
پایه ،رشته وکلاس :دوازدهم ریاضی و تجربی	امتحانات دی ماه ماه ۱۴۰۲، نوبت صبح	درس:شیمی دوازدهم
تعداد صفحه :۴ تعداد سوال۱۴ : جمع نمره:۲۰	دبیرستان نمونه دولتی البرز دوره دوم	زمان امتحان: ۱۰۰ دقیقه

آموزشگاه مهر

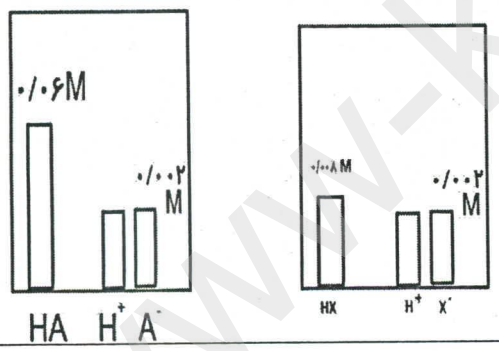
نام مصحح:	نمره با عدد :	نام مصحح دوم :	نمره با عدد :
تاریخ و امضا	با حروف :	تاریخ و امضا	با حروف :

ردیف	سوالات	بارم
۱	**با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.** اسید – هیدرونیوم — هیدروکسید – باز – الکترولیتی –گالوانی –افزایش – کاهش دو –منفی دو – $Mg(OH)_2$ - $Ca(OH)_2$ آ) شیر منیزی یکی از رایج‌ترین داروهای ضد اسید است که شامل ..... است. ب) محلول آبی گوگرد تری اکسید SO_3 یک..... و محلول آبی باریم اکسید BaO یک .. .. آرنیوس به شمار می رود. پ) سلول سوختی نوعی سلول .... است. ت) سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیشتر ، رد پای کربن دی اکسید را .... می‌دهند. ث)عدد اکسایش اکسیژن در OF_2 برابر..... است.	۱/۵
۲	**در هر مورد از بین دو واژه داده شده ، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.** آ) در ساخت باتری نقش فلز «لیتیم / پتاسیم» پررنگ است، چون قوی‌ترین «اکسنده / کاهنده» می‌باشد و کمترین چگالی را دارد. ب) مسیر عبور نور از میان (محلول ها / کلویید ها) قابل مشاهده نیست. پ) برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره سماور باید از یک پاک‌کننده «صابونی / خورنده» استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده ها را «داشته باشد / نداشته باشد».	۱/۲۵
۳	**درستی یا نادرستی هر یک از عبارت های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.** آ) با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل کاهش می یابد ب) اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد. پ) در سلول برقکافت آب ، کاغذ pH در پیرامون کاتد ، به رنگ قرمز در می‌آید ت) هنگام برقکافت سدیم کلرید مذاب، گاز کلر، در آند آزاد می‌شود.	۱/۷۵
۴	**برای هر یک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید.** آ) اتیلن گلیکول می‌تواند به خوبی در آب حل شود. ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن ها نمک‌های فسفات می افزایند. پ) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می شود. $E^\circ_{Sn^{2+}/Sn} = -./14\ V$ $E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = -./44V$ ت) از آهن گالوانیزه(سفید) نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد.	۲

www.kanoon.ir

۵	۸ گرم اسید ضعیف HX را در ۴ لیترآب خالص در دمای ۲۵ درجه حل می‌کنیم. اگر از افزایش حجم محلول صرفه نظر شود و درصد یونش اسید برابر ۲ درصد باشد، pH محلول را بدست آورید . (جرم مولی اسید HX برابر ۵۰ گرم بر مول است.) $\log ۲ = ۰/۳$	۱/۵
۶	در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است. آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟ ب)در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول کمتر است؟ چرا؟ پ) در محلولی از استیک اسید که pH آن با pH محلول $۰/۰۰۱ \frac{mol}{l}$ هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی استیک اسید چقدر است؟	۱/۵
۷	pH یک محلول در دمای اتاق برابر ۹/۳ است. غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این نمونه بدست آورید؟	۱
۸	از واکنش ۵۰۰ میلی لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۲ مول بر لیتر چند میلی لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط STP تولید می شود؟ $HCl(aq) + NaHCO_۳(s) \rightarrow NaCl(aq) + H_۲O(l) + CO_۲(g)$	۱
۹	نمودارهای ستونی زیر غلظت گونه های دو اسید HA و HX را بعد از یونش در دمای ثابت نشان می دهد با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید آ)میزا ن رسانایی دومحلول را با ذکر دلیل مقایسه کنید؟ ب) درجه یونش اسید HA را محاسبه کنید؟ پ)چند گرم سدیم هیدروکسید برای خنثی کردن ۲۵۰ میلی لیتر محلول HX لازم است ؟ $NaOH(aq) + HX(aq) \rightarrow NaX(aq) + H_۲O(l)$	۱/۵
۱۰	با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید آ) کدام گونه، قوی‌ترین کاهنده و کدام قوی ترین اکسنده است؟ ب) کدام گونه ها می توانند X را اکسید کنند؟ پ) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی مربوط به واکنش بین A و B را محاسبه کنید.	۱/۵

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a
۱	فرمیک اسید	HCOOH	$۱/۸ \times ۱۰^{-۴}$
۲	استیک اسید	$CH_۳COOH$	$۱/۸ \times ۱۰^{-۵}$
۳	هیدرویدیک اسید	HI	بسیار بزرگ



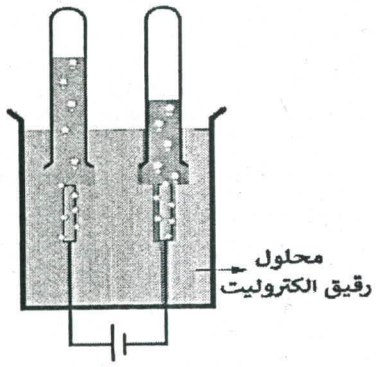
نیم واکنش کاهش	$E°(V)$
$A^{۳+}_{(aq)} + ۳e \rightarrow A_{(S)}$	۱/۵
$B^{۲+}_{(aq)} + ۲e \rightarrow B_{(S)}$	۱/۲
$X^{۲+}_{(aq)} + ۲e \rightarrow X_{(S)}$	−۰/۲۵

www-karoon.ir

شماره صندلی: نام ونام خانوادگی: پایه ،رشته وکلاس :دوازدهم ریاضی و تجربی تعداد صفحه :۴ تعداد سوال۱۴ : جمع نمره:۲۰	اداره کل آموزش و پرورش شهرستان های استان تهران مدیریت آموزش و پرورش شهرستان شهریار امتحانات دی ماه ۱۴۰۲، نوبت صبح دبیرستان نمونه دولتی البرز دوره دوم	نام دبیر: چهاردولی تاریخ : ۱۴۰۲/۱۰/۲ درس:شیمی دوازدهم زمان امتحان: ۱۰۰ دقیقه

۱۱ (۱/۵)

با توجه به شکل مقابل که برقکافت آب را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید.



آ) تعیین کنید این فرایند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟

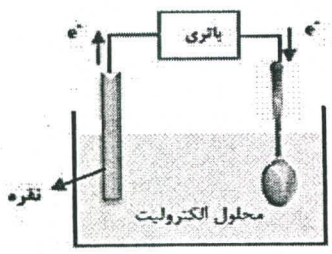
ب) با وارد کردن نماد الکترون (e^-) در هر نیم واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم واکنش ، آندی و کدام کاتدی است؟(موازنه کنید)

$$H_2O_{(l)} \rightarrow O_{2(g)} + H^+_{(aq)}$$

$$H_2O_{(l)} \rightarrow H_{2(g)} + OH^-_{(aq)}$$

۱۲ (۱/۵)

شکل روبه رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد.



آ) فرایند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی)انجام می شود؟ چرا؟

ب)قاشق به کدام قطب باتری متصل شده است؟

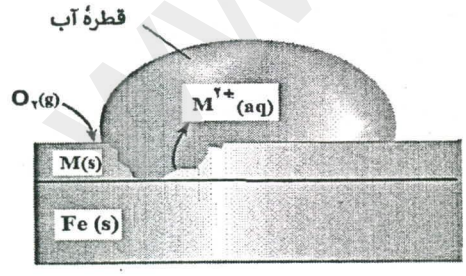
پ)نیم واکنش انجام شده در الکترود نقره را بنویسید.

ت)محلول الکترولیت باید دارای چه یون (هایی) باشد؟

۱۳ (۱)

شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M پوشیده شده است.

$$E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/76\ V \qquad E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = -0/44V \qquad E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0/34V$$



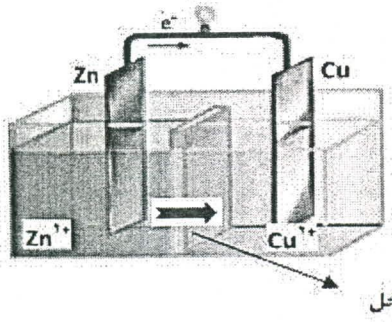
آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا روی (Zn) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب) نیم واکنش موازنه شدهٔ کاهش را بنویسید.

۱۴ (۱/۵)

با توجه به سلول گالوانی روبه‌رو پاسخ دهید.

$$E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0/76\ V \qquad E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = +0/34V$$



آ) نیم واکنش کاتدی را بنویسید.

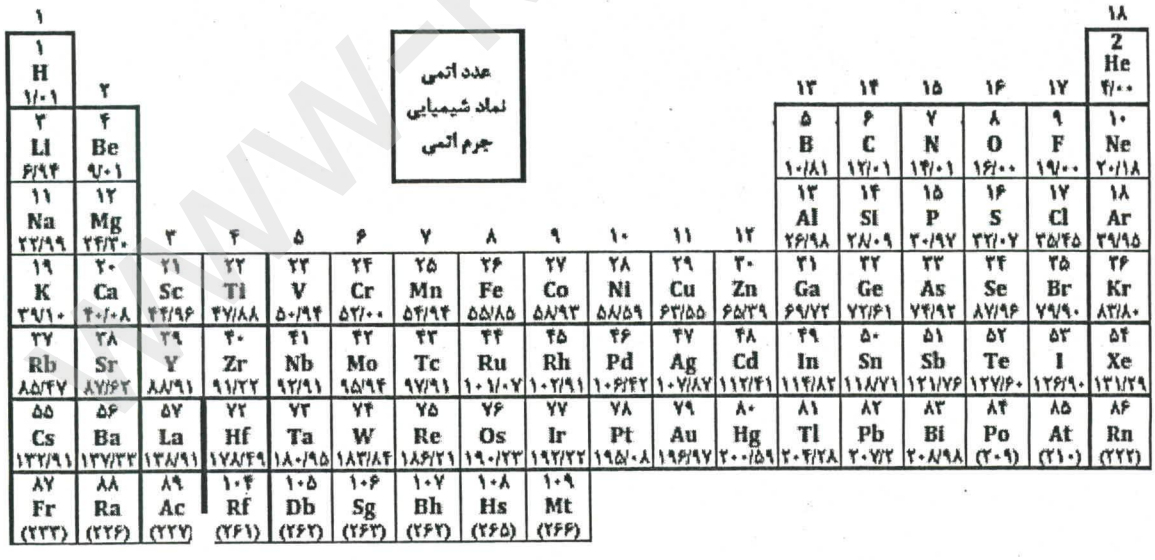
ب) فلش نشان داده شده در دیواره متخلخل، جهت حرکت کدام یون‌ها (آنیون - کاتیون) را نشان می‌دهد؟

پ) در پایان واکنش، جرم تیغه آندی چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

www.kanoon.ir

Standard Reduction Potentials at 25°C (298 K) for Many Common Half-Reactions

Half-Reaction	$\mathscr{E}°$ (V)	Half-Reaction	$\mathscr{E}°$ (V)
$F_2 + 2e^- \rightarrow 2F^-$	2.87	$O_2 + 2H_2O + 4e^- \rightarrow 4OH^-$	0.40
$Ag^{2+} + e^- \rightarrow Ag^+$	1.99	$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	0.34
$Co^{3+} + e^- \rightarrow Co^{2+}$	1.82	$Hg_2Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Hg + 2Cl^-$	0.27
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow 2H_2O$	1.78	$AgCl + e^- \rightarrow Ag + Cl^-$	0.22
$Ce^{4+} + e^- \rightarrow Ce^{3+}$	1.70	$SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^- \rightarrow H_2SO_3 + H_2O$	0.20
$PbO_2 + 4H^+ + SO_4^{2-} + 2e^- \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O$	1.69	$Cu^{2+} + e^- \rightarrow Cu^+$	0.16
$MnO_4^- + 4H^+ + 3e^- \rightarrow MnO_2 + 2H_2O$	1.68	$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.00
$2e^- + 2H^+ + IO_4^- \rightarrow IO_3^- + H_2O$	1.60	$Fe^{3+} + 3e^- \rightarrow Fe$	−0.036
$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$	1.51	$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$	−0.13
$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	1.50	$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$	−0.14
$PbO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Pb^{2+} + 2H_2O$	1.46	$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	−0.23
$Cl_2 + 2e^- \rightarrow 2Cl^-$	1.36	$PbSO_4 + 2e^- \rightarrow Pb + SO_4^{2-}$	−0.35
$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$	1.33	$Cd^{2+} + 2e^- \rightarrow Cd$	−0.40
$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	1.23	$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	−0.44
$MnO_2 + 4H^+ + 2e^- \rightarrow Mn^{2+} + 2H_2O$	1.21	$Cr^{3+} + e^- \rightarrow Cr^{2+}$	−0.50
$IO_3^- + 6H^+ + 5e^- \rightarrow \frac{1}{2}I_2 + 3H_2O$	1.20	$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$	−0.73
$Br_2 + 2e^- \rightarrow 2Br^-$	1.09	$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$	−0.76
$VO_2^+ + 2H^+ + e^- \rightarrow VO^{2+} + H_2O$	1.00	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	−0.83
$AuCl_4^- + 3e^- \rightarrow Au + 4Cl^-$	0.99	$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn$	−1.18
$NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightarrow NO + 2H_2O$	0.96	$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	−1.66
$ClO_2 + e^- \rightarrow ClO_2^-$	0.954	$H_2 + 2e^- \rightarrow 2H^-$	−2.23
$2Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg_2^{2+}$	0.91	$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	−2.37
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	0.80	$La^{3+} + 3e^- \rightarrow La$	−2.37
$Hg_2^{2+} + 2e^- \rightarrow 2Hg$	0.80	$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	−2.71
$Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$	0.77	$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca$	−2.76
$O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2O_2$	0.68	$Ba^{2+} + 2e^- \rightarrow Ba$	−2.90
$MnO_4^- + e^- \rightarrow MnO_4^{2-}$	0.56	$K^+ + e^- \rightarrow K$	−2.92
$I_2 + 2e^- \rightarrow 2I^-$	0.54	$Li^+ + e^- \rightarrow Li$	−3.05
$Cu^+ + e^- \rightarrow Cu$	0.52		



موفق باشید-چهاردولی

شماره صندلی :

نام و نام خانوادگی :

پایه، رشته و کلاس : دوازدهم ریاضی و تجربی

تعداد صفحه: ۴ تعداد سوال ۱۴ : جمع نمره: ۲۰

نام طراح : زهرا رحیمی دوره : ۱۴۰۱ رشته : شیمی محض تکمیلی بهشتی

اداره کل آموزش و پرورش استان تهران

مدیریت آموزش و پرورش شهر یار

امتحانات دی ماه ۱۴۰۲ نوبت صبح

دبیرستان نمونه دولتی البرز

نام دبیر : چهاردولی

تاریخ : ۱۴۰۲/۱۰/۲

درس : شیمی دوازدهم

زمان امتحان : ۱۰۰ دقیقه

www.kanoon.ir

شیمی دوازدهم

۱- آ) $Mg(OH)_2$ ب) اسید - باز پ) کاتیون ت) کاهش ث) +2

۲- آ) الیتم - کاهنده ب) کاتیون پ) خورده - نالنده .

۳- آ) نادرست چون ثابت تعادل فقط با دما تغییر می‌کند

ب) نادرست چون اگر به ۳ مول هیدروژن و سولفور یک مول گاز آمونیاک اضافه کنیم تعادل به راست جابجا می‌شود.

پ) نادرست چون در محلول بافر محافظ آب با افزودن مقدار کم اسید یا باز pH محلول تغییر چندانی نمی‌کند .

ت) درست .

۴- آ) به چون اتیلن گلیکول دو گروه هیدروکسیل دارد که قسمتی از آن با آب پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند .

ب) درست چون این فلز با یون‌های منیزیم و کلسیم در آب نمک واکنش می‌دهد و از نگهداری در جوشکاری می‌کند .

پ) چون با توجه به جدول فلز Fe نسبت به Sn در سطح زودتر زنگ می‌زند و قابلیت خوردگی آهن بیشتر می‌شود .

ت) چون Zn با اسیدهای موجود در حبوبات واکنش می‌دهد و میوه‌ها واکنش نمی‌دهد ولی طعم واکنش نمی‌دهد .

۵- $\alpha = \frac{\text{یونیده شده}}{\text{کل یونیده}} = \frac{0.14}{7} = \frac{2}{100}$

$8g$ اسید ضعیف

$4L$ آب

$T = 298K$

$\alpha = 2\%$

$\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} = 0.025$

$HA \rightleftharpoons H^+ + A^-$

$0.1\,mol \quad 0 \quad 0$

$-x \quad +x \quad +x$

$0.1-x \quad x \quad x$

$mol = \frac{8}{50} = 0.1\,mol$

$\alpha = \frac{x}{0.1-x} = 0.02$

$x = 0.002 - 0.02x \rightarrow x + 0.02x = 0.002$

$1.02x = 0.002 \rightarrow x = 0.00196$

$\frac{0.00196}{4} = 4.7 \times 10^{-3}$

$-\log(4.7 \times 10^{-3}) = 2.3$

ب) محلول که کمتر تفکیک شود، اسید آلی است.

$pH_{HA} = pH_{HI}$ ← $pH = -\log[H^+] = -\log[0.001]$ چون K_a کمتری دارد HI قوی‌تر است

$pH = 3$ $\qquad$ $pH = 3$

$$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$$

$$n - 10^{-3} \qquad 10^{-3} \qquad 10^{-3}$$

$$K_a = 1.8 \times 10^{-5} = \frac{(10^{-3})^2}{n - 10^{-3}} = \frac{10^{-6}}{n - 10^{-3}}$$

$$0.18n - 0.18 \times 10^{-3} = 1$$

$$0.18n = 1 + 0.00018$$ تقریباً

$$n = 0.82$$

www-kanoon-ir

CamScanner

-7

$pH = 9,3 \longrightarrow pH = -\log[H^+] = -\log[OH^-] = pOH$

$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-9,3} = 5,01 \times 10^{-11}$ $\longrightarrow$ $K_w = K_a \cdot K_b$ $\xrightarrow{pH}$ $[H^+]\cdot[OH^-] = 10^{-14}$

$[OH^-] = 1,99 \times 10^{-4} \simeq 2 \times 10^{-4}$ $\longleftarrow$ $[OH^-] = \frac{10^{-14}}{5,01 \times 10^{-11}}$

-8

$500ml \rightarrow 0,5L \rightarrow 0,2 \times 0,5 = 0,1mol\ HCl$

$0,2mol/L$

$0,1mol\ HCl \times \frac{1mol\ CO_2}{1mol\ HCl} \times \frac{1mol}{1mol\ CO_2} =$ $0,1mol\ CO_2 \times \frac{22,4L}{1mol} = 2,24L \times \frac{1mol}{22,4L} = 0,1mol$

-9 آ) HA و H_n را به ترتیب اسید ضعیف و اسید قوی تک‌پروتون‌دار در نظر می‌گیریم. میزان یونش اسید HA بیشتر از H_n است. چون از روی غلظت H_n زیاد تعیین شده است.

$0,1008\ mol/L \times 250 \times 10^{-3} = 0,002\ mol$ — ۱

$0,002mol\ H_nO \times \frac{1mol\ NaOH}{1mol} \times \frac{40g\ NaOH}{1mol\ NaOH} = 0,08$ — ۱

$\alpha = \frac{0,002}{0,006} = 0,03$

	H_n	H^+	n^-
اولیه	$0,008-x$	0	0
		$+x$	$+x$
	$0,008-0,002$	$0,002$	$0,002$
	$0,006$	$0,002$	$0,002$

-10 آ) n^{2+} — کاهنده ، A^{3+} — اکسنده

ب) E° هر دو نیم‌واکنش A و B چون مربوط به یک عنصر است از نظر E° یکسان است. — ۱

پ) $emf = E^\circ_{\text{اکسنده}} - E^\circ_{\text{کاهنده}} = 1,5 - 1,2 = 0,3$ — ۱

-11 آ) اکسیژن است چون در واکنش‌های آندی همواره نیمواکنش اکسایش رخ می‌دهد.

$2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-$ نیمواکنش آندی — ۱

$4H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 2H_2(g) + 4OH^-(aq)$ نیمواکنش کاتدی

-12 آ) اکسایش چون فرایندی در جهت عکس واکنش خودبه‌خودی انجام می‌شود نیاز به انرژی الکتریکی دارد.

ب) آند قطب مثبت و کاتد قطب منفی سلول است.

$Ag(s) \rightarrow Ag^+(aq) + e^-$ — ۱

پ) با پیمودن پل نمکی، آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول آندی حرکت می‌کنند تا بار Ag^+ خنثی شود.

-13 آ) فلز M — روی Zn — E° منفی‌تر، قدرت کاهندگی بیشتر

$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ — ۱

-14 آ) $emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0,34 - (-0,76) = 1,1$

$Cu^{2+}_{aq} + 2e^- \rightarrow Cu(s)$ — ۱

ب) نقش پل نمکی خنثی نگه داشتن بار محلول‌ها است تا واکنش به طور پیوسته ادامه پیدا کند.