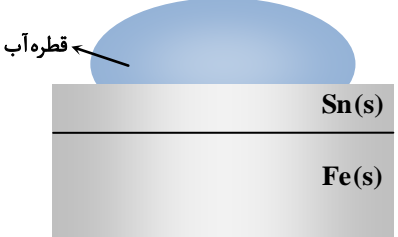


ردیف	نمره	سوال									
۴	۱/۲۵	در نمونه ای از عصاره گوجه فرنگی، غلظت یون هیدرونیوم 9×10^4 برابر غلظت یون هیدروکسید است. pH آن را حساب کنید. ($\log 3 = 0.48$)									
۵	۱	<p>با توجه به فرایند برقکافت آب به سؤال های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) محلول پیرامون کدام الکترود، کاغذ pH را سرخ می کند؟ (آند یا کاتد)</p> <p>(ب) گاز تولید شده در قطب منفی، در کدام الکترود سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن حضور دارد؟ (آند یا کاتد)</p> <p>(ج) کدام الکترود، گاز مورد نیاز در قطب مثبت سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را تأمین می کند؟ (آند یا کاتد)</p> <p>(د) الکتروولیت مورد استفاده در این فرایند، کدام یک از موارد زیر است؟</p> <p>(۱) آب خالص</p> <p>(۲) محلول رقیق سدیم کلرید</p> <p>(۳) محلول غلیظ هیدروکلریک اسید</p>									
۶	۲	<p>ثابت یونش بازی (K_b) برای محلول های آمونیاک (NH_3) و دی متیل آمین ($(CH_3)_2NH$) در دمای اتاق به ترتیب برابر با 1.8×10^{-5} و 4×10^{-4} است. در شرایط غلظت و دمای یکسان: ($\log 5 = 0.7, \log 2 = 0.3$)</p> <p>(الف) pH کدام محلول بیشتر است (آمونیاک - دی متیل آمین)</p> <p>(ب) با افزودن آب خالص به محلول آمونیاک، pH محلول چه تغییری می کند؟ (افزایش - کاهش)</p> <p>(ج) اگر pH محلول آمونیاک برابر $11/7$ باشد، غلظت تعادلی آمونیاک را به دست آورید.</p>									
۷	۱/۵	<p>جدول زیر نیروی الکتروموتوری سه سلول گالوانی را نشان می دهد. اگر محلول هیدروکلریک اسید را نتوان در ظرف فلزی از جنس A نگهداری کرد:</p> <p>(الف) مقدار E° را برای دو فلز A و B به دست آورید.</p> <p>(ب) نماد قوی ترین گونه اکسند و قوی ترین گونه کاهنده در جدول را بنویسید.</p> <p>(ج) در سلول گالوانی حاصل از SHE و فلز B، جرم الکترود B به مرور زمان چه تغییری می کند؟ (کاهش - افزایش - ثابت)</p> <p>(د) در سلول گالوانی حاصل از فلز A و B، جهت حرکت آنیون ها از دیواره متخلخل به سمت کدام نیم سلول است؟ (A یا B)؟</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>B^{2+} / B</td> <td>H^+ / H_2</td> </tr> <tr> <td>A^{2+} / A</td> <td>$2/26V$</td> <td>$0/76V$</td> </tr> <tr> <td>B^{3+} / B</td> <td>-</td> <td>$1/5V$</td> </tr> </table>		B^{2+} / B	H^+ / H_2	A^{2+} / A	$2/26V$	$0/76V$	B^{3+} / B	-	$1/5V$
	B^{2+} / B	H^+ / H_2									
A^{2+} / A	$2/26V$	$0/76V$									
B^{3+} / B	-	$1/5V$									
۸	۲	<p>HA و HB دو اسید ضعیف هستند. اگر $4/5$ مول از HA و 60 گرم از HB جداگانه در $1/5$ لیتر آب حل شوند، غلظت یون هیدروکسید در این دو محلول برابر خواهد شد. ($1 \text{ mol HB} = 40 \text{ g}$)</p> <p>(الف) درجه یونش اسید HA چند برابر اسید HB است؟</p> <p>(ب) کدام اسید قوی تر است؟ (HA یا HB)</p> <p>(ج) رسانایی الکتریکی محلول اسیدی HA و HB را با یکدیگر مقایسه کنید.</p>									
۹	۱/۲۵	<p>به سؤال های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) در ترکیب $KClO_x$ اگر عدد اکسایش کلر برابر $+7$ باشد، با انجام محاسبه مقدار x را به دست آورید.</p> <p>(ب) در محلول شکر در آب، غلظت یون هیدرونیوم و یون هیدروکسید را با یکدیگر مقایسه کنید.</p> <p>(ج) با وجود اینکه E° آلومینیم کوچک تر از E° آهن است، اما برخلاف آهن، دچار خوردگی نمی شود، چرا؟</p>									

ردیف	نمره										
۱۰	۲	<p>قدرمطلق پتانسیل کاهش دو عنصر X و Y در زیر داده شده است. هنگامی که این دو نیم سلول را به هم وصل کنیم، جهت شارش الکترون در مدار بیرونی از نیم سلول X به Y خواهد بود. همچنین با اتصال نیم سلول Y به نیم سلول Z، جرم تیغه نیم سلول Z کاهش می یابد:</p> $X^{2+} + 2e^{-} \rightarrow X \quad E^{\circ} = 1/18 V$ $Y^{+} + e^{-} \rightarrow Y \quad E^{\circ} = 0/8 V$ $Z^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Z \quad E^{\circ} = -0/44 V$ <p>الف) با بیان دلیل، علامت E°_X و E°_Y را مشخص کرده و نیروی الکترو موتوری سلول گالوانی شامل دو نیم سلول X و Y را حساب کنید.</p> <p>ب) کدام گونه (ها) می تواند Z^{2+} را کاهش دهد؟</p> <p>۱) فقط X ۲) Y^{+}, X^{2+} ۳) Y, X ۴) فقط X^{2+}</p> <p>ج) در سلول گالوانی حاصل از دو فلز Z و X، غلظت یون X^{2+} به مرور زمان چه تغییری می کند؟ (افزایش - کاهش - ثابت)</p>									
۱۱	۲/۵	<p>به سؤال های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به نمونه ای از یک محلول به رنگ آبی در می آید. همچنین رسانایی الکتریکی این محلول به طور آشکاری از محلول آبی سدیم کلرید کمتر است. این محلول حاوی کدام ماده زیر است؟ چرا؟</p> <p>«KOH, HNO₃, CH₃OH, NH₃, HCOOH»</p> <p>ب) نمونه ای از یک صابون مایع از طریق بخش هیدروکربنی خود در حلال مایعی به نام تولوئن حل می شود. همچنین، ید جامد، در هگزان مایع حل شده و یک محلول می سازد. مخلوط ید و تولوئن (پس از هم زدن)، همگن است یا ناهمگن؟ چرا؟</p> <p>ج) موارد «۱» تا «۴» را در جدول زیر، کامل کنید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>نمونه ماده</th> <th>نوع مخلوط (محلول - کلویید - سوسپانسیون)</th> <th>رفتار در برابر نور</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>مخلوط آب و اتیلن گلیکول</td> <td>... (۱) ...</td> <td>... (۲) ...</td> </tr> <tr> <td>ژله</td> <td>... (۳) ...</td> <td>... (۴) ...</td> </tr> </tbody> </table>	نمونه ماده	نوع مخلوط (محلول - کلویید - سوسپانسیون)	رفتار در برابر نور	مخلوط آب و اتیلن گلیکول	... (۱) (۲) ...	ژله	... (۳) (۴) ...
نمونه ماده	نوع مخلوط (محلول - کلویید - سوسپانسیون)	رفتار در برابر نور									
مخلوط آب و اتیلن گلیکول	... (۱) (۲) ...									
ژله	... (۳) (۴) ...									
۱۲	۱	<p>با توجه به فرایند خوردگی ورقه حلبی:</p>  <p>الف) نیم واکنش های اکسایش و کاهش آن را بنویسید. (نیم واکنش ها موازنه باشند).</p> <p>ب) در واکنش کلی این فرایند چند الکترون مبادله می شود؟</p>									
۱۳	۰/۵	<p>در آبکاری یک دستگیره فولادی با فلز کروم:</p> <p>الف) فلز کروم به کدام قطب باتری متصل می شود؟ (مثبت یا منفی)</p> <p>ب) الکترولیت این فرایند محلولی از نمک آهن است یا کروم؟</p>									

گزینهدو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

ویژه پایه دوازدهم

دی ۱۴۰۳

دفترچه پاسخ تشریحی

ارزشیابی تشریحی مرحله ۲

شیمی ۳ (رشته‌های ریاضی و علوم تجربی)



۱۴۰۳-۱۴۰۴



SanjeshCloud

www.SanjeshCloud.ir



-۱

الف) نمی توان (ب) ۳ mol (ج) CH_3COOH (د) +۲
 ه) سرخ (و) فلوئور (ز) بیشتر

-۲

الف) درست
 ب) درست

ج) نادرست؛ کربن نقش کاهنده و آلومینیم اکسید نقش اکسندنده دارد.
 د) نادرست؛ در میان فلزها، لیتیم (Li) کمترین E° یا پتانسیل کاهشی را دارد.

-۳

الف) ناهمگن (ب) ترکیب ۷ (ج) ترکیب ۴ (د) ترکیب ۴
 ه)

$$\text{SO}_3\text{Na} - \text{COONa} = \text{S} + \text{O} - \text{C} = 32 + 16 - 12 = 36$$

و) ترکیب های ۱ و ۳

ز) ترکیب ۷

-۴

برای محاسبه غلظت یون هیدرونیوم به دو روش می توان عمل کرد:
 روش اول:

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = 9 \times 10^4 \Rightarrow [\text{H}^+] = 9 \times 10^4 [\text{OH}^-]$$

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 9 \times 10^4 \times [\text{OH}^-]^2 = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{1}{3} \times 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow [\text{H}^+] = 3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

روش دوم:

$$\frac{[\text{H}^+]}{[\text{OH}^-]} = 9 \times 10^4 \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{[\text{H}^+]}{9 \times 10^4}$$

$$[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] \times \frac{[\text{H}^+]}{9 \times 10^4} = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+]^2 = 9 \times 10^{-10} \Rightarrow [\text{H}^+] = 3 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

و در نهایت pH محلول را از رابطه زیر به دست می آوریم:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 3 \times 10^{-5} \Rightarrow \text{pH} = 4.52$$

-۵

ب) آند

الف) آند

د) گزینه ۲: محلول رقیق سدیم کلرید

ج) آند

-۶

الف) دی متیل آمین

ب) کاهش

ج)

$$\text{pH} = 11/7, \text{pH} = -\log[\text{H}^+] \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-11/7} = 10^{-1.57} = 2.7 \times 10^{-12} \text{ یا } 2 \times 10^{-12} \text{ یا } \frac{1}{5} \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] \cdot [\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-11/7}} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 10^{-2/7} = 10^{-0.28} = 5.2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{یا } [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-12}} = 5 \times 10^{-3} \text{ یا } [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{\frac{1}{5} \times 10^{-11}} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \Rightarrow K_b = \frac{[\text{NH}_4^+] \cdot [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}, [\text{NH}_4^+] = [\text{OH}^-] \Rightarrow K_b = \frac{[\text{OH}^-]^2}{[\text{NH}_3]}$$

$$\Rightarrow 1/25 \times 10^{-5} = \frac{(5 \times 10^{-3})^2}{[\text{NH}_3]} = \frac{25 \times 10^{-6}}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow [\text{NH}_3] = 2 \frac{\text{mol}}{\text{L}} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$



-۷

(الف)

$$E^\circ(\text{H}^+ / \text{H}_2) = 0, E^\circ(\text{A}^{2+} / \text{A}) < E^\circ(\text{H}^+ / \text{H}_2) = 0 \Rightarrow E^\circ(\text{A}^{2+} / \text{A}) = -0.76 \text{ V}, \left| E^\circ(\text{B}^{2+} / \text{B}) \right| = 1.5 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{B}^{2+} / \text{B}) - E^\circ(\text{A}^{2+} / \text{A}) = 2.26 \Rightarrow E^\circ(\text{B}^{2+} / \text{B}) = +1.5 \text{ V}$$

(ب) قوی ترین اکسنده: B^{2+} / قوی ترین کاهنده: A

(ج) افزایش

(د) A

-۸

(الف)

$$[\text{HA}] = \frac{4 / 5 \text{ mol}}{1 / 5 \text{ L}} = 4 \frac{\text{mol}}{\text{L}} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$6 \cdot \text{g HB} \times \frac{1 \text{ mol HB}}{40 \cdot \text{g HB}} = 1 / 5 \text{ mol HB} \Rightarrow [\text{HB}] = \frac{1 / 5 \text{ mol}}{1 / 5 \text{ L}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$$

$$[\text{OH}^-]_{\text{HA}} = [\text{OH}^-]_{\text{HB}} \Rightarrow [\text{H}^+]_{\text{HA}} = [\text{H}^+]_{\text{HB}}$$

$$\frac{[\text{H}^+]_{\text{HA}}}{[\text{HA}]} = \alpha_{\text{HA}}, \frac{[\text{H}^+]_{\text{HB}}}{[\text{HB}]} = \alpha_{\text{HB}} \Rightarrow \alpha_{\text{HA}} [\text{HA}] = \alpha_{\text{HB}} [\text{HB}] \Rightarrow \frac{\alpha_{\text{HA}}}{\alpha_{\text{HB}}} = \frac{[\text{HB}]}{[\text{HA}]}$$

$$\Rightarrow \frac{\alpha_{\text{HA}}}{\alpha_{\text{HB}}} = \frac{1}{4} \text{ یا } \alpha_{\text{HA}} = \frac{1}{4} \alpha_{\text{HB}}$$

(ب) $\text{HB} \leftarrow \alpha_{\text{HA}} < \alpha_{\text{HB}}$

(ج) رسانایی الکتریکی $\text{HA} = \text{HB}$ رسانایی الکتریکی

-۹

(الف)

$$1 + 7 - 2x = 0 \Rightarrow x = 4$$

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] \text{ (ب)}$$

(ج) این فلز در هوا اکسید می‌شود اما با تشکیل لایه چسبنده و متراکم Al_2O_3 از ادامه اکسایش جلوگیری می‌کند.

-۱۰

(الف)

$$X < 0 \text{ یا } E^\circ_X < -1.18 \text{ V} \Rightarrow E^\circ(\text{X}^{2+} / \text{X}) < E^\circ(\text{Y}^+ / \text{Y}) \Rightarrow \text{نیم سلول X آند است} \Rightarrow \text{آنیون ها به سمت نیم سلول X}$$

$$E^\circ(\text{Y}^+ / \text{Y}) > E^\circ(\text{Z}^{2+} / \text{Z}) \Rightarrow \text{نیم سلول (Z) آند است} \Rightarrow \text{جرم تیغه (Z) کاهش}$$

$$\text{emf} = E^\circ(\text{آند}) - E^\circ(\text{کاتد}) = E^\circ(\text{Y}^+ / \text{Y}) - E^\circ(\text{X}^{2+} / \text{X}) = 1.98 \text{ V}$$

(ب) گزینۀ ۱ فقط X

(ج) افزایش

-۱۱

(الف) NH_3 ؛ کاغذ pH در این محلول به رنگ آبی در می‌آید، پس محلول، حاوی یک باز است. رسانایی آن از محلول سدیم کلرید کمتر است، پس یک باز ضعیف (الکترولیت ضعیف) است.

(ب) همگن؛ تولوئن ناقطبی و ید هم ناقطبی است. ماده ناقطبی در حلال ناقطبی حل می‌شود.

(ج)

(۲) نور را پخش نمی‌کند (نور را عبور می‌دهد)

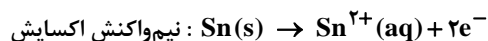
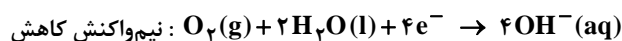
(۱) محلول

(۴) نور را پخش می‌کند (نور را عبور نمی‌دهد).

(۳) کلویید

-۱۲

(الف)



(ب) ۴ الکترون

-۱۳

(الف) مثبت

(ب) کروم