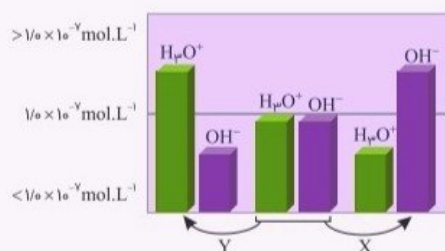


آزمون شبیه ساز نیمسال اول درس : شیمی	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : ریاضی و تجربی	پایه ی دوازدهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۷ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	سوالات		
	نمره		

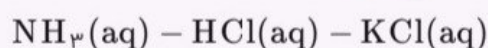
شیمی

۱ شکل زیر تغییر غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد X و Y به آب خالص نشان می‌دهد، باتوجه به آن به پرسش های زیر پاسخ دهید.



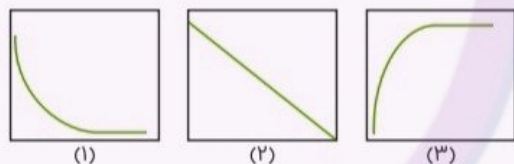
الف ماده X، خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

ب کدامیک از مواد زیر می‌تواند ماده Y باشد؟



پ غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید.

ت کدامیک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات $[\text{H}_3\text{O}^+]$ را بر حسب $[\text{OH}^-]$ نشان می‌دهد؟



۲ pH محلول HF به غلظت ۰/۰۲ مولار که درصد یونش آن ۰/۹ درصد است را به دست آورید.
($\log 2 = 0/3$, $\log 3 = 0/48$)

۳

رنگ گل ادریسی به میزان اسیدی بودن خاک بستگی دارد. این گل در خاکی که غلظت یون هیدرونیوم آن $2 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ است به رنگ آبی اما در خاک دیگری که غلظت یون هیدرونیوم $4 \times 10^{-9} \text{ mol L}^{-1}$ است به رنگ سرخ شکوفا می‌شود pH این دو نوع خاک را حساب کنید.



۴

باتوجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول مولکولی	K_a
نیتریک اسید	HNO_3	بزرگ
نیترواسید	HNO_2	$4/5 \times 10^{-4}$
فورمیک اسید	HCOOH	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-2}$

الف

در صورت وجود محلول‌های ۱ مولار از اسیدهای فوق، کدامیک pH کمتری دارد؟ چرا؟

ب

در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول 0.1 mol.L^{-1} هیدروکلریک اسید برابر است، غلظت تعادلی اسید چقدر می‌باشد؟

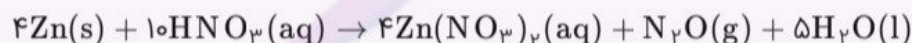
۵

درباره جمله زیر گفت‌وگو کنید.

"رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول‌ها در نظر گرفت."

۶

باتوجه به واکنش زیر به سؤالات پاسخ دهید. ($\log 5 \simeq 0.7$)

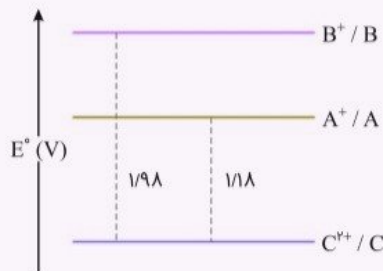


الف

عدد اکسایش نیتروژن در HNO_3 را محاسبه کنید.

ب برای تولید ۵۶۰ میلی‌لیتر گاز N_2O در شرایط STP به چند لیتر محلول نیتریک اسید با $pH = 1/3$ نیاز است؟

۷ در نمودار زیر، هر خط نشان‌دهنده نیروی الکتروموتوری یک سلول گالوانی است. اگر بدانیم A نیم‌سلول SHE است:

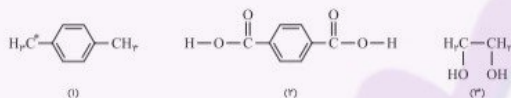


الف قدرت کاهندگی کدام فلز (B یا C) بیشتر است؟ چرا؟

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

پ اگر emf سلول C و D برابر ۱/۱۹ ولت و C در قطب مثبت سلول باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد D را حساب کنید.

۸ باتوجه به ساختارهای زیر به موارد خواسته شده پاسخ دهید.



الف درجه اکسایش اتم ستاره‌دار را مشخص کنید.

۹ باتوجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

ب در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن کدام فلز خورده می‌شود؟

پ نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

ت آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد؟

$$E^{\circ} \frac{\text{Fe}^{2+}}{\text{Fe}} = -0.44 \quad E^{\circ} \frac{\text{Sn}^{2+}}{\text{Sn}} = -0.14$$

۱۰ کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به نمونه‌ای از یک محلول به رنگ آبی درمی‌آید. همچنین رسانایی الکتریکی این محلول در شرایط یکسان از محلول آمونیاک بیشتر است. این محلول محتوی کدام ماده می‌تواند باشد؟ توضیح دهید.



۱۱ جدول زیر را کامل کنید.

نام ماده	فرمول شیمیایی	حلال مناسب (آب یا هگزان)	رسانایی الکتریکی محلول
اوره			
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$		
پتاسیم برمید	KBr		دارد
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$		

۱۲ با توجه به ساختارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

- (۱) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COO}^-\text{Na}^+$
 (۲) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^-\text{Na}^+$
 (۳) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{13}\text{COO}^-\text{Na}^+$

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؟

پ مخلوط حاصل از پاک کننده (۳) با آب و روغن، پایدار است یا ناپایدار؟

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

ث نوع نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در ترکیب (۳) را بنویسید.

۱۳ باتوجه به جدول، هر یک از جاهای خالی را پر کنید.

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+} / \dots) = + \dots \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\dots / \text{Zn}) = - \dots \text{ V}$$

لیپواکنش کاهش	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Au}(\text{s})$	+۱/۵۰
$\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Pt}(\text{s})$	+۱/۲۰
$\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	+۰/۸۰
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+۰/۳۴
$2\text{H}^{+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	۰/۰۰
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-۰/۴۴
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	-۰/۷۶
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-۱/۱۸
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^{-} \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	-۱/۶۶
$\text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	-۲/۳۷

اکسنده قوی‌تر

کاهنده قوی‌تر

در درس ریاضی با لگاریتم آشنا شدید. تابعی که به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\log_a x = b \leftrightarrow x = a^b$$

$$\log ab = \log a + \log b \quad , \quad \log \frac{a}{b} = \log a - \log b \quad , \quad \log a^n = n \log a$$

۱۴ با توجه به رابطه بالا، جاهای خالی زیر را پر کنید.

$$\log 2 = ۰/۳ \rightarrow 2 = ۱۰^{۰/۳}$$

$$\log \dots = ۰/۴۸ \rightarrow \dots = ۱۰^{۰/۴۸}$$

$$\log 7 = \dots \rightarrow \dots = ۱۰^{۰/۸۵}$$

۱۵ با استفاده از لگاریتم‌های بالا، بنویسید در هر مورد زیر به جای ؟ چه عددی باید قرار گیرد؟

$$\log 21 = ?$$

$$\log 0.8 = ?$$

$$\log ? = 1/85$$

۱۶ شکل زیر سلول گالوانی مس-نقره (Cu - Ag) را نشان می‌دهد. باتوجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف علامت الکترودهای مس و نقره را مشخص کنید.

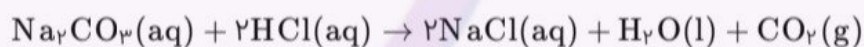
ب نیم‌واکنش‌های انجام‌شده در آند و کاتد را بنویسید.

پ جرم کدام تیغه افزایش پیدا می‌کند؟ چرا؟

ت جهت حرکت آنیون‌ها را از دیواره متخلخل مشخص کنید. (به سمت کدام نیم‌سلول می‌روند)

مسئله‌های زیر را حل کنید.

۱۷ چند مول سدیم کربنات برای خنثی کردن ۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $\text{pH} = 2/7$ لازم است؟ ($\log 2 = 0.3$)



۱۸ در محلولی از اسید HX، غلظت یون هیدرونیوم برابر 2×10^{-4} مولار است. چنانچه ثابت یونش این اسید برابر 2×10^{-5} باشد، غلظت تعادلی اسید را حساب کنید.

عبارت‌های داده شده زیر مربوط به فلزهای X ، Y و Z در دمای 25°C هستند.

- فلزهای X و Y با محلول 0.1M هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن تولید می‌کنند.
- قدر مطلق پتانسیل الکترودی X از Y بزرگتر است.
- در سلول گالوانی $Y - Z$ الکتروود Z کاتد است.

الف 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 الکتروود (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؟

آزمون شبیه ساز نیمسال اول درس : شیمی	ساعت شروع :	تاریخ امتحان :	مدت امتحان :
نام و نام خانوادگی :	رشته : ریاضی و تجربی	پایه ی دوازدهم دوره ی متوسطه	تعداد صفحات : ۴ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	پاسخنامه		
	نمره		

شیمی

۱ الف بازی- زیرا با افزایش ماده X غلظت یون هیدروکسید $[OH^-]$ افزایش یافته است.

ب HCl

پ

$$[OH^-] > [H_3O^+]$$

ت نمودار ۱

$$\alpha = \frac{[H^+]}{M} \Rightarrow \frac{0/9}{100} = \frac{[H^+]}{0/02} \Rightarrow [H^+] = 18 \times 10^{-5}$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(18 \times 10^{-5}) = -(\log 3^2 + \log 2 + \log 10^{-5}) \\ = -(2\log 3 + 0/3 - 5\log 10) = -(2 \times 0/48 + 0/3 - 5) = 3/74$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(2 \times 10^{-5}) = 4/7$$

$$pH = -\log[H^+] = -\log(4 \times 10^{-9}) = 8/4$$

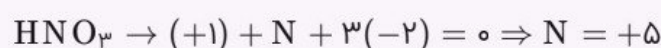
۴ الف نیتریک اسید HNO_3

ب چون k_a بزرگتری دارد و یونهای هیدرونیوم بیشتری ایجاد می کند.

$$[H^+] = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$K_a = \frac{[HCOO^-][H^+]}{[HCOOH]} \Rightarrow 1/8 \times 10^{-4} = \frac{[10^{-2}]^2}{[HCOOH]} \Rightarrow [HCOOH] = 5/6 \text{ mol.L}^{-1}$$

۵ کلوئید همانند سوسپانسیون مخلوطی ناهمگن است و نور را پخش می کند درحالی که همانند محلول، پایدار است و ته نشین نمی شود.



۶ الف

$$[\text{HNO}_3] = [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-1/3} = 10^{-2} \times 10^{0/3} \xrightarrow[10^{0/3}=5]{\log 5=0/3} 5 \times 10^{-2}$$

$$560 \text{ mL N}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}}{22400 \text{ mL N}_2\text{O}} \times \frac{10 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol N}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{5 \times 10^{-2} \text{ mol HNO}_3} = 5 \text{ L}$$

فلز C، زیرا E° آن کمتر یا منفی‌تر است ($E^\circ_{\text{C}} < 0$).

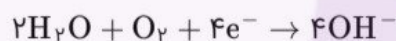
در ظرف B

$$1/19 = -1/18 - E^\circ_{\text{D}} \Rightarrow E^\circ_{\text{D}} = -2/37 \text{ V}$$

۳-

حلبی

Fe



بله می‌توان؛ زیرا فلز Sn با اسیدهای مواد غذایی واکنش نمی‌دهد.

KOH؛ چون این ترکیب، یک باز است.
قدرت بازی آن (KOH) از آمونیاک بیشتر است.

نام ماده	فرمول شیمیایی	حلال مناسب (آب یا هگزان)	رسانایی الکتریکی محلول
اوره	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	آب	ندارد
وازلین	$\text{C}_{25}\text{H}_{52}$	هگزان	ندارد
پتاسیم برمید	KBr	آب	دارد
روغن زیتون	$\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$	هگزان	ندارد

زیرا زنجیر هیدروکربنی یا (بخش ناقطبی) آن کوتاه است. (یا بخش کربنی آن کوتاه‌زنجیر است یا تعداد کربن‌های بخش کربنی آن کم است)

ترکیب (۲)

پ پایدار

ت ترکیب (۲)

ث وان دروالس

۱۳

$$E^{\circ}(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$$

پاسخ سؤالات ۱۴ تا ۱۵

۱۴

$$\log 2 = 0.3 \rightarrow 2 = 10^{0.3}$$

$$\log 3 = 0.48 \rightarrow 3 = 10^{0.48}$$

$$\log 7 = 0.85 \rightarrow 7 = 10^{0.85}$$

$$\log 21 = \log(3 \times 7) = \log 3 + \log 7 = 0.48 + 0.85 = 1.33$$

$$\log 0.8 = \log(0.1 \times 8) = \log 10^{-1} + \log 2^3 = -1 + 3(0.3) = -0.1$$

$$\log ? = 1.85$$

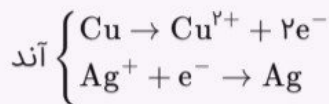
$$1 + 0.85 = \log 10 + \log 7 = \log(10 \times 7) = \log 70$$

۱۵

مس (-) و نقره (+)

۱۶ الف

ب



پ

نقره؛ زیرا یون‌های نقره (Ag^{+}) با گرفتن e^{-} به فلز نقره تبدیل می‌شوند.

ت

آنیون‌ها به سمت قطب منفی یا آند (مس) حرکت می‌کنند.

پاسخ سؤالات ۱۷ تا ۱۸

۱۷

$$[\text{H}^{+}] = 10^{-2/7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \text{ H}^{+}$$

$$[\text{HCl}] = [\text{H}^{+}]$$

$$\Delta L \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol HCl}} = 0.002 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

$$[HX] = [H^+] \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{(2 \times 10^{-4})^2}{[HX]} \Rightarrow [HX] = \frac{4 \times 10^{-8}}{2 \times 10^{-5}} = 2 \times 10^{-3}$$

الف

به سمت Y

ب

به سمت X

پ

۲۵°C زیرا X نسبت به Z کاهنده قوی‌تری است در نتیجه Z نمی‌تواند X^{2+} را به‌صورت فلز آزاد کند و واکنش انجام نمی‌شود و دما تغییر نمی‌کند.

- یا: زیرا طبق اطلاعات سؤال، X در سری الکتروشیمیایی پایین‌تر از Z است در نتیجه Z نمی‌تواند X^{2+} را به‌صورت فلز آزاد کند و واکنش انجام نمی‌شود و دما تغییر نمی‌کند.

- یا: پتانسیل کاهش X نسبت به Z منفی‌تر است و واکنش انجام نمی‌شود.

- یا: بین فلز Z و کاتیون‌های X^{2+} واکنش انجام نمی‌شود.

ت

کاهش می‌یابد

ث

قطب منفی - کاتیون‌های فلز Z