

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 : ۵ صفحه
آزمون شبیه ساز + پاسخنامه	جهت دریافت ۷ روز مشاوره و برنامه ریزی رایگان پادینو با شماره 02166906790 تماس بگیرید		
ردیف	سوالات		
	نمره		

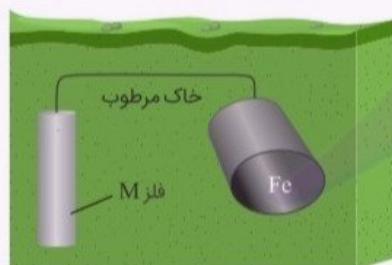
## شیمی

۱ نیتریک اسید، یک اسید قوی است. در محلول ۰/۲ مولار این اسید، غلظت یون‌های هیدرونیوم و نیترات را با دلیل پیش‌بینی کنید.

کتاب درسی علوم تجربی دوازدهم شیمی خود را بیازمایید  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خود را بیازمایید

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

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



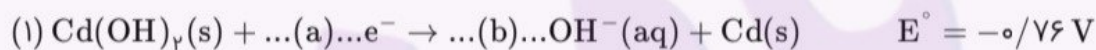
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴  
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴

الف فلز M کدام فلز (Ag یا Mg) 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 باتوجه به اینکه  $E^\circ$  آلومینیم از  $E^\circ$  آهن کمتر است، ولی وسایل ساخته شده از آلومینیم استحکام خود را برای مدت طولانی‌تری حفظ می‌کنند. دلیل آن را بنویسید.

۳ یکی از باتری‌های قابل‌شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. باتوجه به نیم‌واکنش‌های کاهشی آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.



امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۲

الف با قرار دادن اعداد مناسب به جای (a) و (b)، نیم‌واکنش (۱) را موازنه کنید.

ب در این باتری کدام نیم‌واکنش در آند رخ می‌دهد؟ چرا؟

پ تغییر عدد اکسایش نیکل در نیم‌واکنش (۲) را بنویسید.

۴ عبارت‌های داده شده زیر مربوط به فلزهای X، Y و Z در دمای  $25^\circ\text{C}$  هستند.

- فلزهای X و Y با محلول  $1\text{ M}$  /  $0$  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.

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴

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

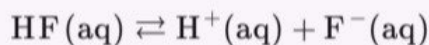
ب در سلول گالوانی X و Z جهت حرکت آنیون‌ها به سمت کدام الکتروود (X یا Z) است؟

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؟

۵ اگر در محلول  $0.52 \text{ mol.L}^{-1}$  هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای  $25^\circ \text{C}$  غلظت یون هیدرونیوم برابر با  $10^{-2} \times 1/75 \text{ mol.L}^{-1}$  باشد.



امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی دی ۱۳۹۹

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی دی ۱۳۹۹

الف ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.

ب درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

اگر درصد یونش محلول  $10^{-n}$  مول بر لیتر از اسید HA، در دمای اتاق برابر با ۱ و  $\text{pH} = 4$  باشد:

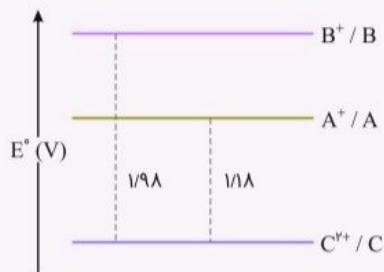
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی شهریور ۱۴۰۲

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی شهریور ۱۴۰۲

۶ مقدار n را محاسبه کنید.

۷ نسبت غلظت یون  $\text{H}^+$  به  $\text{OH}^-$  را در این محلول به دست آورید.

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



امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی شهریور ۱۴۰۴

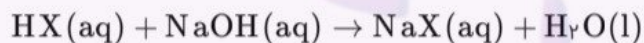
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی شهریور ۱۴۰۴

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.

۹ 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. ( $1 \text{ mol NaOH} = 40 \text{ g}$ ,  $\log 2 = 0.3$ )



امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴

مسئله‌های زیر را حل کنید.

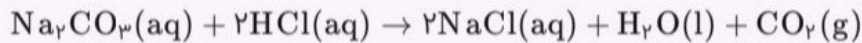
امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی شهریور ۱۴۰۴

امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی شهریور ۱۴۰۴



۱۰

چند مول سدیم کربنات برای خنثی کردن ۵ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با  $\text{pH} = 2/7$  لازم است؟ ( $\log 2 = 0/3$ )



۱۱

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

۱۲

باتوجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید ( $K_a$ )
استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH}$	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروسیانیک اسید	$\text{HCN}$	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروکلریک اسید	$\text{HCl}$	بسیار بزرگ

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی دی ۱۳۹۹

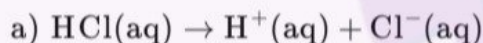
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی دی ۱۳۹۹

الف

در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیشتر است؟

ب

کدام معادله زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسبتر است؟ دلیل بنویسید.



پ

در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار استیک اسید بیشتر است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟ دلیل بنویسید.

۱۳

$\text{pH}$  یک نمونه از آب سیب برابر با  $4/7$  است. نسبت غلظت یونهای هیدرونیوم به یونهای هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.

کتاب درسی علوم تجربی دوازدهم شیمی تمرینهای دوره‌ای

کتاب درسی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی تمرینهای دوره‌ای

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 چون نیتریک اسید یک اسید قوی است پس در محلول به طور کامل یونیده شده و همه مولکولهای آن به یون تبدیل می شوند ازاین رو:

$$[H^+] = [NO_3^-] = 0.2 \text{ mol.L}^{-1}$$

کتاب درسی علوم تجربی دوازدهم شیمی خود را بیازمایید  
کتاب درسی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خود را بیازمایید

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴  
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۴

### الف

Mg یا منیزیم چون  $E^\circ$  منیزیم منفی تر یا کمتر از  $E^\circ$  آهن است.  
- یا:  $E^\circ$  منیزیم منفی تر یا کمتر از  $E^\circ$  آهن است. پس منیزیم به جای آهن اکسید می شود اما  $E^\circ$  نقره مثبت تر یا بیشتر از  $E^\circ$  آهن است و آهن به جای نقره خورده می شود.  
- یا: قدرت کاهندگی Mg نسبت به Fe بیشتر است.  
- یا: Mg نسبت به Fe کاهنده تر است.

### ب

افزایش می یابد. زیرا اختلاف  $E^\circ$  آهن و اکسیژن بیشتر می شود. (در آب اسیدی  $E^\circ$  اکسیژن بزرگ تر و قدرت اکسندگی اکسیژن بیشتر می شود در نتیجه باعث افزایش اکسایش خوردگی آهن می شود.)

### پ

زیرا آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می شود و با تشکیل لایه چسبنده و متراکم  $Al_2O_3$  از ادامه اکسایش جلوگیری می کند به طوری که لایه های زیرین برای مدتی طولانی دست نخورده باقی می ماند و استحکام خود را حفظ می کند.  $Al_2O_3$  تشکیل شده به صورت یک لایه چسبنده و متراکم بر روی سطح آلومینیم را می پوشاند و مانع ادامه اکسایش آلومینیم می شود.)

امتحان نهایی علوم تجربی دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۲  
امتحان نهایی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی خرداد ۱۴۰۲

### ۳

### الف

$$2 = b \text{ و } 2 = a$$

### ب

نیم واکنش (۱) -  $E^\circ$  کمتر دارد.

### پ

۲ واحد کاهش می یابد.

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 به صورت 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 به صورت 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

الف

$$[H^+] = [F^-]$$

$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \Rightarrow K_a = \frac{(1/75 \times 10^{-2})^2}{0/52} \Rightarrow K_a = 5/89 \times 10^{-4}$$

ب

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0/52} \times 100 = \%3/36$$

پاسخ سؤالات ۶ تا ۷

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\% \alpha = \frac{[H^+]}{M} \times 100 \Rightarrow 1 = \frac{10^{-9}}{10^{-n}} \times 100 \Rightarrow n = 2$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{[H^+]}{[OH^-]} = \frac{10^{-9}}{10^{-5}} = 10^{-4}$$



الف

فلز C، زیرا  $E^\circ$  آن کمتر یا منفی‌تر است ( $E^\circ_C < 0$ ).

ب

در ظرف B

پ

$$1/19 = -1/18 - E_D^\circ \Rightarrow E_D^\circ = -2/37 \text{ V}$$

راه حل اول:

$$\text{pH} = 3/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/7} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\alpha = \frac{2/5}{100} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HX}]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{[\text{HX}]} \Rightarrow [\text{HX}] = 8 \times 10^{-3}$$

$$2 \text{ L HX} \times \frac{8 \times 10^{-3} \text{ mol HX}}{1 \text{ L HX}} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HX}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.64 \text{ g NaOH}$$

راه حل دوم:

$$\text{pH} = 3/7 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-3/7} = 2 \times 10^{-4}$$

$$\alpha = \frac{2/5}{100} = \frac{[\text{H}^+]}{[\text{HX}]} = \frac{2 \times 10^{-4}}{[\text{HX}]} \Rightarrow [\text{HX}] = 8 \times 10^{-3}$$

$$[\text{HX}] = 8 \times 10^{-3} = \frac{\text{mol HX}}{2 \text{ L}} \Rightarrow \text{mol HX} = 16 \times 10^{-3}$$

$$16 \times 10^{-3} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol HX}} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} = 0.64 \text{ g NaOH}$$

پاسخ سؤالات ۱۰ تا ۱۱

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

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

$$\Delta L \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ mol HCl}}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3}{2 \text{ mol HCl}} = 0.005 \text{ mol Na}_2\text{CO}_3$$

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



الف هیدروکلریک اسید

ب معادله (a) - هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است و به طور کامل در آب یونش می یابد.

پ استیک اسید - ثابت یونش آن بزرگتر، پس غلظت یون های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد.

$$\text{pH} \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} = 10^{-4/7} \\ = 10^{0/3} \times 10^{-5} = 2 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$$

کتاب درسی علوم تجربی دوازدهم شیمی تمرین های دوره ای

کتاب درسی ریاضی و فیزیک دوازدهم شیمی تمرین های دوره ای

