

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳	تعداد صفحه: ۵	رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف: سؤالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. نمره

به هریک از مسائل زیر، به طور جداگانه پاسخ دهید:

الف) pH محلول ۰/۱ مولار هیدروسیانیک اسید (HCN) در دمای اتاق با $K_a = 4/9 \times 10^{-10}$ را محاسبه کنید. (غلظت تعادلی HCN را به تقریب برابر با غلظت محلول اسید اولیه در نظر بگیرید و $\log 7 = 0/85$)

$$\text{HCN(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CN}^-(\text{aq})$$

ب) اگر غلظت محلول اسید ضعیف HA برابر با ۰/۰۱ مول بر لیتر و درصد یونش آن ۱٪ باشد، با محاسبه نشان دهید کدام نمودار (۱) یا (۲)، درست است؟

۱.۷۵

۶

با توجه به جدول، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

الف) اگر لوله ظرفشویی با ماده C مسدود شده باشد، برای باز کردن لوله کدام ماده B یا D مناسب است؟

ب) کدام ماده قدرت پاک‌کنندگی خود را در آب سخت از دست نمی‌دهد؟

ج) حالت فیزیکی ماده E در دمای اتاق جامد است یا مایع؟ چرا؟

د) از بین دو ترکیب C و E کدام یک نمک است؟

ه) بخش $(-\text{SO}_3^-)$ ، در ترکیب A، آب دوست است یا آب گریز؟

و) کدام ماده می‌تواند رسوب تشکیل شده روی دیواره کتری را بزدايد؟

ماده	فرمول یا ساختار شیمیایی
A	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3\text{Na}$
B	NaOH
C	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
D	HCl
E	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOK}$

۷

سؤالات آزمون نهایی درس: شیمی ۳	تعداد صفحه: ۵	رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	نام و نام خانوادگی:	مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir	

ردیف: سؤالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. نمره

۰.۷۵	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نیم واکنش کاهش</th> <th>$E^{\circ}(V)$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$</td> <td>+۱/۵۰</td> </tr> <tr> <td>$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$</td> <td>+۰/۸۰</td> </tr> <tr> <td>$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$</td> <td>-۰/۷۶</td> </tr> <tr> <td>$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$</td> <td>-۱/۶۶</td> </tr> </tbody> </table>	نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$	$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$	+۱/۵۰	$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰	$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶	$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶	<p>پتانسیل کاهش استاندارد برخی نیم سلول‌ها در جدول داده شده است:</p> <p>الف) با قرار دادن کدام فلز درون محلول محتوی $Ag^{+}(aq)$، دمای محلول تغییر نمی‌کند؟</p> <p>ب) در شرایط یکسان، قدرت کاهندگی کدام گونه بیشترین است؟</p> <p>ج) در واکنش $Al(s)$ با $Zn^{2+}(aq)$ چند الکترون مبادله می‌شود؟</p>
نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$											
$Au^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Au(s)$	+۱/۵۰											
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰											
$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶											
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶											

۱.۵	<p>به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید:</p> <p>الف) در یک سلول نورالکتروشیمیایی نیم واکنش کاتد به صورت زیر می‌باشد:</p> $SiO_2(s) + ..(a)..H^{+}(aq) + ..(b)..e^{-} \rightarrow Si(s) + 2H_2O(l)$ <p>ضرایب a و b را تعیین کنید.</p> <p>ب) فرمول ساختاری یون تیوسولفات در زیر داده شده است. با رعایت قاعده ۸ تایی (اکتت) و قرار دادن الکترون‌های ناپیوندی، بار الکتریکی یون (q) را به دست آورید.</p> <div style="text-align: center;"> $\left(\begin{array}{c} O \\ \\ O - S - S \\ \\ O \end{array} \right)^q$ </div> <p>ج) از بین مواد داده شده، ماده X ساختار و رفتاری شبیه الماس و ماده Y ساختار و رفتاری شبیه بنزن دارد. فرمول شیمیایی این دو ماده را بنویسید.</p> <p style="text-align: center;">$Br_2(l), NaCl(s), SiC(s), Au(s), K_2SO_4(s)$</p>
-----	---

۰.۷۵	<p>با بررسی واکنش داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <div style="text-align: center;"> $H-C(=O)-H \rightarrow H-C(=O)-O-H$ </div> <p>الف) تغییر درجه عدد اکسایش اتم کربن را تعیین کنید.</p> <p>ب) برای انجام این فرایند، کدام دسته از مواد مناسب می‌باشد (اکسنده یا کاهنده)؟ چرا؟</p>	۱۰
------	---	----

ردیف

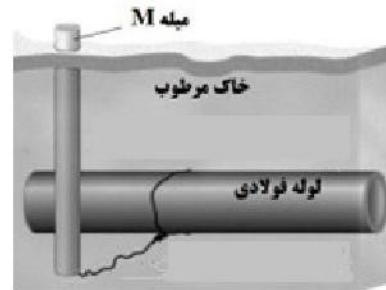
سوالات (پاسخ نامه دارد) - استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.

نمره

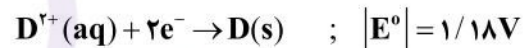
جهت حفاظت لوله‌های آهنی انتقال نفت در فاصله‌های معین از برخی فلزها استفاده می‌شود. با توجه به جدول پتانسیل کاهشی استاندارد، در موقعیت M کدام فلز(ها) مناسب می‌باشد؟ چرا؟

۱۱

نیم واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴
$Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$	-۰/۱۴
$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-۲/۳۷
$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴
$Al^{3+}(aq) + 3e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶



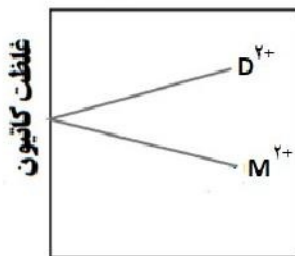
قدر مطلق پتانسیل کاهشی استاندارد دو فلز M و D داده شده است:



هنگامی که هر نیم سلول با نیم سلول استاندارد هیدروژن (SHE)، به طور جداگانه سلول گالوانی تشکیل دهد، تغییر غلظت یون‌های $M^{2+}(aq)$ و $D^{2+}(aq)$ در هر سلول مطابق نمودار روبرو خواهد بود.

۱۲

۱.۲۵



با توجه به اطلاعات داده شده، در سلول گالوانی حاصل از دو فلز M و D، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

(الف) کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

(ب) نیم واکنش انجام شده در آن‌د را بنویسید.

(ج) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را حساب کنید.

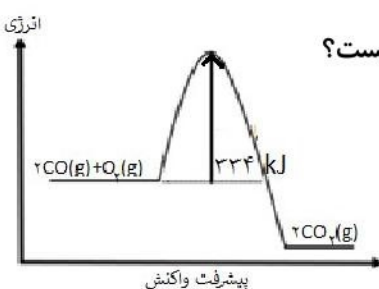
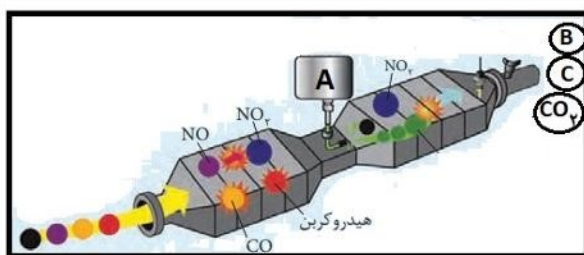
شکل روبرو مبدل کاتالیستی در خودروهای دیزلی را نشان می‌دهد.

۱۳

(الف) نام یا فرمول شیمیایی ماده موجود در مخزن A چیست؟

(ب) فرمول شیمیایی گازهای خروجی B و C را بنویسید.

(ج) با توجه به نمودار تبدیل CO به CO_2 ، علت استفاده از کاتالیزگر در این مبدل چیست؟



راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		
ردیف	راهنمای تصحیح	
۱	الف) آبی (ص ۳۴) ب) لیتیم (ص ۴۹) ج) اکسنده (ص ۸۶) د) متان (ص ۱۲۱) (هر مورد ۰/۲۵)	
۲	الف) نادرست - ناهمگن (۰/۵) - (ص ۴) ب) درست، (۰/۲۵) - (ص ۸۴) ج) نادرست، محلول غلیظ، (۰/۵) - (ص ۱۱۷) د) نادرست، ۹۹ پیکومتر (۹۹ pm) - (۰/۵) - (ص ۸۱) ه) درست - (۰/۲۵) - (ص ۱۱۴) و) درست - (۰/۲۵) - (ص ۹۶)	
۳	الف) صص ۲۵ الی ۲۸ $\underbrace{[H^+] = 10^{-pH}}_{(0/25)}, \underbrace{[H^+] = 10^{-12/4}}_{(0/25)} \rightarrow \underbrace{[H^+] = 4 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$ $\underbrace{[H^+][OH^-] = 10^{-14}}_{(0/25)} \Rightarrow \underbrace{[OH^-] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-13}} = 2/5 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)} \text{ یا } (0/25 \text{ mol.L}^{-1})$ ب) CH_3COOH - (۰/۲۵) - ص ۳۲	
۴	الف) آمونیاک یا (NH_3) ب) متیل آمین یا (CH_3NH_2) ج) کاهش (هر مورد ۰/۲۵) - (صص ۲۸ و ۲۹)	
۵	الف) آمونیاک (۰/۲۵) - زیرا یک مولکول قطبی است (یا تراکم بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی نامتقارن است) - (صص ۷۶ و ۷۷) ب) اکسیژن (۰/۲۵) ج) گوگرد تری اکسید یا SO_3 - ص ۱۶ - (۰/۲۵)	
۶	الف) صص ۱۹ و ۲۴ و ۲۵ $K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} \rightarrow 4/9 \times 10^{-10} = \frac{[H^+]^2}{0/1} \rightarrow \underbrace{[H^+] = 7 \times 10^{-6}}_{(0/25)}$ $\text{pH} = -\log[H^+] = -\log[7 \times 10^{-6}] \rightarrow \text{pH} = 6 - 0/85 = 5/15$ ب) صص ۱۹ و ۲۷ $\alpha = \frac{[H^+]}{[HA]} \text{ or } [H^+] = [HA] \times \alpha \rightarrow [H^+] = 0/01 \times \frac{1}{100} \rightarrow \underbrace{[H^+] = 10^{-4}}_{(0/25)}$ نمودار (۲)، (۰/۲۵)	

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir
ردیف	راهنمای تصحیح	
۷	الف (B یا NaOH) ب) A یا $CH_3(CH_2)_{11}-C_6H_4-SO_3Na$ ج) مایع (۰/۲۵) ، زیرا نمک پتاسیم اسیدهای چرب ، صابون مایع هستند. (۰/۲۵) د) E یا $CH_3(CH_2)_{14}COOK$ ه) آب دوست و) D یا HCl (همه موارد بجز قسمت ج ، ۰/۲۵ می باشد) (صص ۶ الی ۱۳)	۱.۷۵
۸	الف (طلا یا Au) ب) آلومینیم یا Al (ج) ۶ الکترون یا (۶e) (هر مورد ۰/۲۵) - صص ۴۳ و ۴۷	۰.۷۵
۹	الف (۴ : a) b: ۴ (هر مورد ۰/۲۵) - صص ۶۵ ب) (۲-) ، (۰/۲۵) - قرار دادن درست الکترون های ناپیوندی ۰/۲۵ است. صص ۹۰ $\left(\begin{array}{c} \ddot{O}: \\ \\ :\ddot{O}-S-\ddot{O}: \\ \\ \ddot{O}: \end{array} \right) q = 2-$ ج) $SiC(s):X$ ، $Br_2(l):Y$ (هر مورد ۰/۲۵) - صص ۷۴ (همکاری محترم در صورتی که برای هر ماده بیش از یک فرمول شیمیایی نوشته شود، نمره تعلق نمی گیرد)	۱.۵
۱۰	الف) ۲ درجه . (۰/۲۵) ، ب) اکسند (۰/۲۵) - زیرا عدد اکسایش اتم کربن افزایش یافته است (۰/۲۵) (صص ۱۱۷)	۰.۷۵
۱۱	منیزیم و آلومینیم ، (۰/۵) زیرا این فلزات دارای پتانسیل کاهش منفی تری از آهن بوده (یا قدرت کاهندگی بیشتری از آهن داشته) (۰/۲۵) و اکسید می شوند و سبب پیشگیری از اکسایش آهن می شوند. (۰/۲۵)	۱
۱۲	الف (M (۰/۲۵)) ب) $D(s) \rightarrow D^{2+}(aq) + 2e^-$ (۰/۵) ج) $emf = E_c^\circ - E_a^\circ = +0.34 - (-1.18) = 1.52 V$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) صص ۴۶ الی ۴۸	۱.۲۵

راهنمای تصحیح آزمون نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک / علوم تجربی
دوازدهم	تاریخ آزمون: ۱۴۰۳/۰۵/۲۷	ساعت شروع: ۸:۰۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال، داوطلب آزاد، آموزش از راه دور و ایثارگر داخل و خارج کشور تابستان ۱۴۰۳		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش azmoon.medu.ir
ردیف	راهنمای تصحیح	
۱۳	الف) آمونیاک یا NH_3 (۰/۲۵) ب) H_2O و N_2 (۰/۵) ج) زیرا انرژی فعالسازی واکنش زیاد می باشد. (۰/۲۵) - ص ۱۰۲	۱
۱۴	الف) KBr (۰/۲۵)، زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بیشتر از سایر مواد است. (۰/۲۵) ب) P_4 - (۰/۲۵) ص ۷۸ ج) $NaCl$ ، زیرا نقطه ذوب بالاتری دارد. (۰/۵) - ص ۸۳	۱.۲۵
۱۵	الف) Al_2O_3 : a ب) مثبت ج) Y د) الکترولیتی (هر مورد ۰/۲۵) - ص ۶۱	۱.۲۵
۱۶	الف) ص ۱۰۴ ب) افزایش می یابد (۰/۲۵)، زیرا با افزایش مول (یا غلظت) آمونیاک، تعادل در جهت رفت پیش می رود (۰/۲۵) که تا حد امکان مقداری از آن را مصرف کند (اصل لوشاتلیه) - (۰/۲۵) ص ۱۰۵ "عرض خدایوت و خسته نباشید به همکاران زبباندیش"	۱.۵