

سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۷	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ناهم و ناهم فانهاادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آژادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://ace.medu.gov.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱	هریک از جمله های زیر توصیف یک واژه در علم شیمی است. واژه درست را انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید. (آ) نوعی آهن که با پوششی از قلع تهیه می شود. (آهن سفید / حلیبی) (ب) یکی از مونومرهای سازنده PET است. (پاراایلن / ترفتالیک اسید) (پ) کمیتی که یک سامانه تعادلی را از نظر کمی توصیف می کند. (ثابت تعادل / ثابت یونش اسید) (ت) فراورده واکنش یک فلز با یک نافلز است. (ترکیب یونی چندتایی / ترکیب یونی دوتایی) (ث) ماده ای است که با اتانویک اسید واکنش می دهد و اتیل استات تولید می شود. (اتانول / اتن) (ج) نوعی پاک کننده که افزون بر، برهم کنش میان ذره های آلاینده با آنها واکنش می دهد. (غیر صابونی / خورنده)	۱/۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید. (آ) آرایش الکترونی تیتانیم ($_{22}Ti$) در حالت اکسایش (II) به صورت $[Ar] 4s^2$ است. (ب) نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع وان دروالس است. (پ) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و غلیظ پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود. (ت) برخی رفتارهای فیزیکی فلزها وابسته به الکترونهاي ظرفیت آنها است.	۱/۷۵
۳	با توجه به ساختار پاک کننده داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.  (آ) بخش آب دوست این ترکیب، چند کربن دارد؟ (ب) برای تولید این پاک کننده، از چربی یا مواد پتروشیمی استفاده شده است؟ (پ) آیا این ترکیب در آب های سخت قدرت پاک کنندگی خود را حفظ می کند؟ چرا؟	۱
۴	(آ) شکل مقابل، نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کدام مولکول OF_2 یا H_2O را نشان می دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید. (ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟ 	۱
۵	در مورد دو ترکیب یخ « $H_2O(s)$ » و سیلیس « $SiO_2(s)$ » به پرسش ها پاسخ دهید. (آ) سیلیس چه نوع جامدی است؟ (ب) کدام ترکیب، سخت اما زود گداز است؟ توضیح دهید.	۱
	"ادامه سؤالات در صفحه دوم"	

سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۷	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ناهم و ناهم فائوادی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آژادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۶

۱/۲۵ یک دستیار آزمایشگاه فراموش کرده است که روی بطری های حاوی محلول هایی با غلظت یکسان از ترکیب های آمونیاک، گلوکز، استیک اسید و پتاسیم هیدروکسید تهیه شده را برچسب بزند. برای شناسایی آنها، برچسب های (۱) تا (۴) روی بطری ها قرار داده و رسانایی الکتریکی و pH هر محلول در دمای $25^{\circ}C$ اندازه گیری شد. نتایج در جدول زیر نشان داده شده است. با توجه به آن، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

برچسب	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
رسانایی الکتریکی	زیاد	ندارد	کم	کم
pH	۱۳	۷	۴/۳	۱۰/۶

(آ) کدام محلول گلوکز است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.

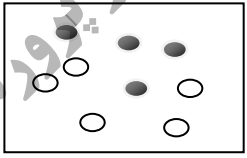
(ب) شماره برچسب هریک از ترکیب های استیک اسید، پتاسیم هیدروکسید و آمونیاک را تعیین کنید.

۷

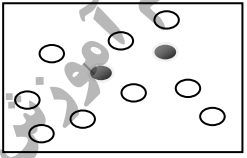
۱/۵ شکل های زیر واکنش تعادلی « $A(g) \rightleftharpoons B(g)$; $\Delta H < 0$ » را در سه دمای متفاوت نشان می دهد.

(آ) اگر دما در شکل (۱) $25^{\circ}C$ باشد، کدام شکل (۲) یا (۳) تعادل را در دمای $5^{\circ}C$ نشان می دهد؟ چرا؟

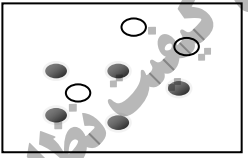
(ب) اگر هر ذره B و A هم ارز با ۰/۱ مول باشد، مقدار ثابت تعادل واکنش را در شکل (۱) حساب کنید. حجم سامانه ۵ لیتر است.



(۱)



(۲)



(۳)

● B

○ A

۸

۱/۵ برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

(آ) زله، نور را پخش می کند.

(ب) محلول آبی گوگرد تری اکسید (SO_3) اسید آرنیوس است.

(پ) هوای آلوده به رنگ قهوه ای دیده می شود.

(ت) شیر منیزی، pH شیر معده را افزایش می دهد.

(ث) با وجود آنکه آلومینیم فلزی فعال است و به سرعت در هوا اکسید می شود، از آن در ساخت لوازم خانگی، هواپیما و... استفاده می شود.

"ادامه سؤالات در صفحه سوم"

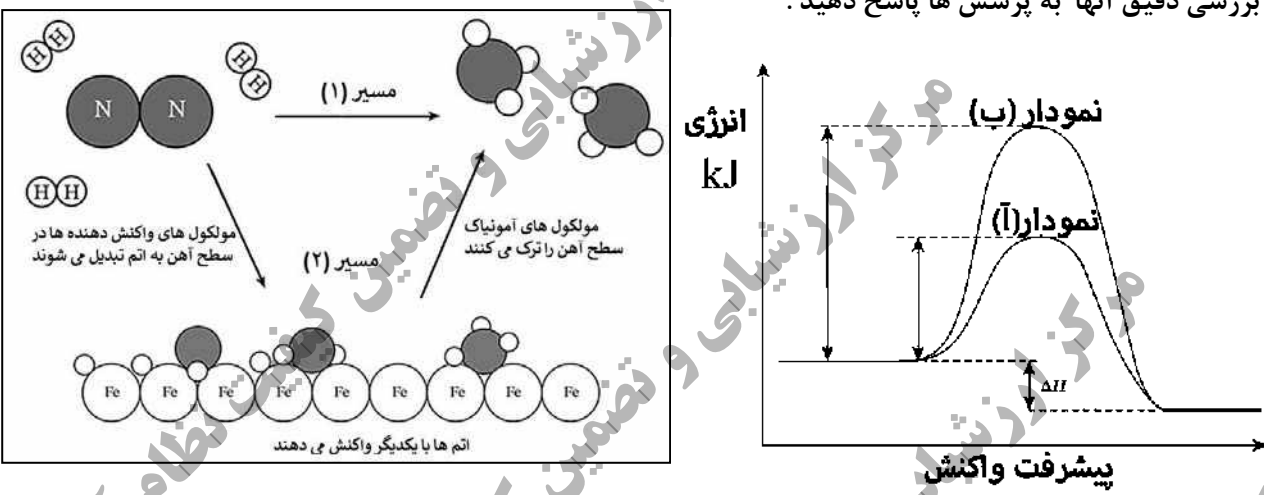
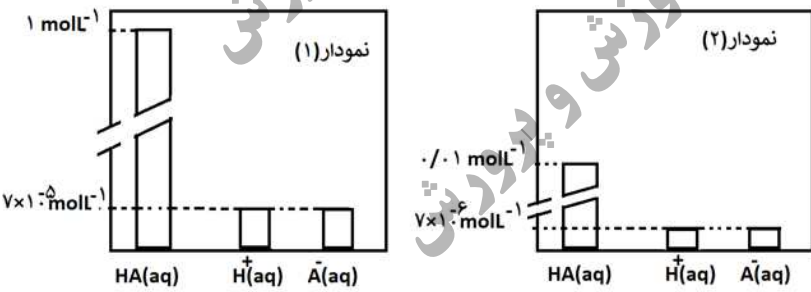
سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۷	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ناهم و ناهم فائوادی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزادسراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۹	<p>در نوعی سلول سوختی که برای تامین انرژی رایانه های قابل حمل و دستگاه های برقی کوچک مناسب است از متانول به عنوان سوخت استفاده می شود. در این دستگاه متانول (CH_4O) با اکسیژن به کربن دی اکسید و آب تبدیل می شود. نیم واکنش های انجام شده در این سلول سوختی به صورت زیر است:</p> <p>۱) $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l) \quad (E^\circ = +1/230 V)$</p> <p>۲) $CH_4O(l) + H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + CO_2(g) + e^- \quad (E^\circ = +0/016 V)$</p> <p>آ) نیم واکنش (۲) را موازنه کنید.</p> <p>ب) عدد اکسایش کربن را در CH_4O و CO_2 تعیین کنید.</p> <p>پ) emf سلول را حساب کنید.</p> <p>ت) از دید محیط زیست سوخت متانول با سوخت هیدروژن در سلول سوختی مقایسه کنید.</p>	۱/۷۵												
۱۰	<p>باران اسیدی یک عامل خطرناک برای ماهی ها است. زیرا اغلب ماهی ها در آب با pH کمتر از ۴/۷ زنده نمی مانند. غلظت مولی یون هیدرونیوم در نمونه آب یک دریاچه پس از بارش باران در دمای $25^\circ C$ برابر $7 \times 10^{-5} molL^{-1}$ است.</p> <p>آ) pH این نمونه آب را حساب کنید. ($\log 7 = 0/85$)</p> <p>ب) آیا ماهی ها در این نمونه آب زنده می مانند؟</p> <p>پ) غلظت یون هیدروکسید را در آب دریاچه حساب کنید.</p>	۱/۲۵												
۱۱	<p>با توجه به جدول پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>عنصر</th> <th>شعاع اتم (pm)</th> <th>شعاع یون (pm)</th> <th>نسبت مقدار بار به شعاع یون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>۱۰۲</td> <td>۱۸۴</td> <td>$1/09 \times 10^{-2}$</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>۱۶۰</td> <td>۷۲</td> <td>$2/77 \times 10^{-2}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) کدام عنصر یک فلز است؟ چرا؟</p> <p>ب) مقدار بار یون A را محاسبه کنید.</p>	عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون	A	۱۰۲	۱۸۴	$1/09 \times 10^{-2}$	B	۱۶۰	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$	۱
عنصر	شعاع اتم (pm)	شعاع یون (pm)	نسبت مقدار بار به شعاع یون											
A	۱۰۲	۱۸۴	$1/09 \times 10^{-2}$											
B	۱۶۰	۷۲	$2/77 \times 10^{-2}$											
۱۲	<p>با توجه به واکنش کلی سلول گالوانی داده شده، به پرسش ها پاسخ دهید</p> <p>$Mn(s) + Ni^{2+}(aq) \rightarrow Ni(s) + Mn^{2+}(aq)$</p> <p>آ) نیم واکنش اکسایش آن را بنویسید.</p> <p>ب) کدام گونه «Ni^{2+} یا Mn» کاهنده است؟</p> <p>پ) کدام الکتروود (نیکل یا منگنز)، افزایش جرم دارد؟ توضیح دهید.</p> <p>ت) در این سلول، کدام ($E^\circ(M^{2+}/M) = -0/25 V$ یا $E^\circ(M^{2+}/M) = -1/18 V$) پتانسیل کاهش است؟ چرا؟</p>	۱/۷۵												
"ادامه سؤالات در صفحه چهارم"														

سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۷	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	ناهم و ناهم فانها دگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحه: ۴
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱			
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://ace.medu.gov.ir			

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	-------------------------	------

۱/۷۵	<p>شکل و نمودارهای زیر دو مسیر پیشنهاد شده برای تهیه آمونیاک از گاز نیتروژن و گاز هیدروژن را نشان می دهد با بررسی دقیق آنها به پرسش ها پاسخ دهید.</p>  <p>مسیر (۱) مسیر (۲)</p> <p>مولکول های آمونیاک سطح آهن را ترک می کنند</p> <p>مولکول های واکنش دهنده ها در سطح آهن به اتم تبدیل می شوند</p> <p>اتم ها با یکدیگر واکنش می دهند</p> <p>انرژی kJ</p> <p>نمودار (ب)</p> <p>نمودار (آ)</p> <p>پیشرفت واکنش</p> <p>ΔH</p> <p>آ) کدام یک از نمودارهای (آ) یا (ب) مربوط به مسیر (۱) است؟ علت انتخاب خود را توضیح دهید.</p> <p>ب) آهن در مسیر (۲) چه نقشی دارد؟</p> <p>پ) این واکنش در دمای معین در تعادل است درصد مولی آمونیاک با افزایش فشار، افزایش یا کاهش می یابد؟ توضیح دهید.</p> <p>ت) این واکنش گرما ده یا گرما گیر است؟</p>	۱۳
۰/۷۵	<p>در سلول الکترولیتی یک حلقه مسی با فلز پلاتین آبکاری شده است:</p> <p>آ) الکترولیت این سلول دارای کدام نمک مس یا نمک پلاتین است؟</p> <p>ب) فلز پلاتین آند یا کاتد است؟ (پ) حلقه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟</p>	۱۴
۱/۲۵	<p>با توجه به نمودارهای که محلول های یک اسید با غلظت های متفاوت را در دمای ثابت نشان می دهد. پاسخ دهید (غلظت HA را غلظت مولی پیش از یونش فرض کنید)</p> <p>آ) pH کدام محلول بیشتر است؟</p> <p>ب) درجه یونش کدام محلول کمتر است؟ چرا؟</p> <p>پ) ثابت یونش این اسید را در دو حالت داده شده مقایسه کنید. دلیل بنویسید.</p>  <p>نمودار (۱)</p> <p>نمودار (۲)</p> <p>HA(aq) H⁺(aq) A⁻(aq)</p> <p>HA(aq) H⁺(aq) A⁻(aq)</p>	۱۵
۲۰	جمع نمره	پیروز و سربلند باشید.

تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱	
نمره	راهنمای تصحیح	ردیف

۱/۵	(ب) ترفتالیک اسید (۰/۲۵) (ص ۱۱۶) (پ) ثابت تعادل (۰/۲۵) (ص ۲۲)	۱	(آ) حلبی (۰/۲۵) (ص ۵۹) (ت) ترکیب یونی دوتایی (۰/۲۵) (ص ۷۷) (ث) اتانول (۰/۲۵) (ص ۱۱۲) (ج) خورنده (۰/۲۵) (ص ۱۲)
۰/۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵	(آ) نادرست (۰/۲۵) آرایش الکترونی تیتانیوم (۲۲Ti) در حالت اکسایش (II) به صورت $3d^2 [Ar]$ است. (ص ۸۴) (ب) نادرست (۰/۲۵) نیروی جاذبه غالب بین مولکول های عسل و آب از نوع هیدروژنی است. (ص ۵) (پ) نادرست (۰/۲۵) گاز اتن در اثر واکنش با محلول آبی و رقیق پتاسیم پرمنگنات در شرایط مناسب به اتیلن گلیکول تبدیل می شود. (۰/۲۵) (ص ۱۱۶) (ت) درست (۰/۲۵) (ص ۸۲)	۲	
۰/۵ ۰/۵	(ب) چربی (۰/۲۵) (پ) خیر (۰/۲۵) زیرا با یون های موجود در آب سخت رسوب تولید می کند. (ص ۶ تا ۹)	۳	(آ) یک کربن (۰/۲۵)
۰/۵ ۰/۵	(آ) OF_7 (۰/۲۵) اتم B خصلت نافلزی بیشتری دارد پس اتم فلئور است. (۰/۲۵) (ب) بله (۰/۲۵) احتمال حضور الکترون های پیوندی روی هسته ها یکسان و متقارن نیست (۰/۲۵) (ص ۷۴)	۴	
۰/۲۵ ۰/۷۵	(آ) جامد کووالانسی (۰/۲۵) (ب) یخ (۰/۲۵) یک جامد مولکولی است و ساختار یخ در یک آرایش سه بعدی و منظم با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای همانند کندوی زنبور عسل با استحکام ویژه پدید می آورند. (۰/۵) (ص ۷۲)	۵	
۰/۵ ۰/۷۵	(آ) (۲) (۰/۲۵) pH تغییر نکرده یا رسانایی الکتریکی ندارد که نشان می دهد به صورت مولکولی حل شده است. (۰/۲۵) (ب) ۱: پتاسیم هیدروکسید (۰/۲۵) ۳: استیک اسید (۰/۲۵) ۴: آمونیاک (۰/۲۵) (ص ۲۴)	۶	
۰/۵ ۱	(آ) شکل ۳ (۰/۲۵) این واکنش گرماده است با کاهش دما تعادل به سمت تولید گرما می رود، پس واکنش رفت پیشرفت می کند و غلظت B افزایش می یابد و از مقدار A کم می شود. (۰/۲۵) (ب) $K = \frac{[B]}{[A]^2} = \frac{\frac{4 \times 0/01}{5}}{\left[\frac{5 \times 0/01}{5}\right]^2} = \frac{80 \text{ mol}^{-1} \cdot L}{0/25}$	۷	
	(ص ۱۰۶ تا ۱۰۷)		
" ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم "			

تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱	
نمره	راهنمای تصحیح	ردیف

۰/۲۵	۸	<p>(آ) یک کلوئید است. (۰/۲۵) (ص ۷)</p> <p>(ب) اکسید نافلز است یا در آب غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می دهد (۰/۲۵) (ص ۱۶)</p> <p>(پ) به علت وجود گاز NO_2 (۰/۲۵) (ص ۹۲)</p> <p>(ت) زیرا شیر منیزی یک باز است. (۰/۲۵) (ص ۳۲)</p> <p>(ث) زیرا این فلز با تشکیل لایه ای چسبنده و متراکم از ادامه اکسایش جلوگیری می کند به طوری که لایه های زیرین اکسید نمی شوند و استحکام خود را حفظ می کنند. (۰/۵) (ص ۶۱)</p>
۰/۵	۹	<p>(آ) $CH_4O(l) + H_2O(l) \rightarrow \underbrace{CO_2(g) + 6H^+(aq) + 6e^-}_{\cdot/5}$</p> <p>(ب) عدد اکسایش کربن در کربن دی اکسید = +۴ (۰/۲۵) و عدد اکسایش کربن در متانول = -۲ (۰/۲۵)</p> <p>(پ) $emf = +1/23 - (+0/16) = 1/214$ (ص ۴۵) (۰/۵)</p> <p>(ت) در سلول سوختی متانول به دلیل تولید گاز کربن دی اکسید بر محیط زیست اثر نامطلوب دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ص ۵۰ تا ۵۳)</p>
۰/۵	۱۰	<p>(آ) $pH = -\log[H^+] = -\log 7 \times 10^{-5} = \underbrace{4/15}_{\cdot/25}$</p> <p>(ب) خیر (۰/۲۵)</p> <p>(پ) $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow 7 \times 10^{-5} [OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \underbrace{14/2 \times 10^{-11}}_{\cdot/25}$</p> <p>(ص ۲۴ تا ۲۸)</p>
۰/۵	۱۱	<p>(آ) عنصر B (۰/۲۵) زیرا شعاع یونی آن از شعاع اتمی آن کوچکتر است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب)</p> <p>$\frac{\text{باریون}}{\text{شعاعیون}} \rightarrow 1/09 \times 10^{-2} = \frac{\text{باریون}}{184} \rightarrow \frac{2}{0/25}$</p> <p>(ص ۷۸ تا ۷۹)</p>
		" ادامه راهنمای تصحیح در صفحه سوم "

تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۰۷	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱	
نمره	راهنمای تصحیح	ردیف

۰/۵	۱۲	(آ) $Mn(s) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2e^{-}$ (۰/۵)
۰/۲۵		(ب) Mn (۰/۲۵)
۰/۵		(پ) نیکل (۰/۲۵) فلز نیکل بعنوان کاتد افزایش جرم دارد یا یونهای نیکل با جذب الکترون در کاتد کاهش یافته و روی تیغه رسوب می کنند. (۰/۲۵)
۰/۵		(ت) $E^{\circ} = -0.25$ (۰/۲۵) Ni^{2+} اکسندده است بنابراین پتانسیل کاهش بزرگتری دارد. (۰/۲۵)
		(ص ۴۴ تا ۴۷)
۰/۵	۱۳	(آ) نمودار ب (۰/۲۵) زیرا انرژی فعال سازی بزرگتری دارد. (۰/۲۵) (ص ۹۷)
۰/۲۵		(ب) کاتالیزگر (۰/۲۵) (ص ۹۷)
۰/۷۵		(پ) افزایش می یابد. (۰/۲۵) زیرا با افزایش فشار تعادل به سمت تعداد مول کمتر جابجا می شود بنابراین مقدار آمونیاک بیشتر می شود. (۰/۵) (ص ۱۰۴)
۰/۲۵		(ت) گرماده (۰/۲۵) (ص ۹۷)
۰/۲۵	۱۴	(ا) نمک پلاتین (۰/۲۵)
۰/۲۵		(ب) آند (۰/۲۵)
۰/۲۵		(پ) قطب منفی (۰/۲۵)
		(ص ۶۰)
۰/۲۵	۱۵	(آ) نمودار ۲ (۰/۲۵)
۰/۵		(ب) محلول ۱ (۰/۲۵) زیرا غلظت محلول آن بیشتر است (یا دانش آموز محاسبه کند). (۰/۲۵)
۰/۵		(پ) برابر است (۰/۲۵) زیرا دما ثابت است. (۰/۲۵)
		(ص ۱۹ تا ۲۲)
۲۰	جمع نمره	همکار گرامی خدا قوت

همکار محترم: لطفا در صورت مشاهده پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی (به جز به کار بردن تناسب در حل مسایل عددی) نمره منظور فرمایید.