



# آکادمی آنلاین تیزلاین قوی ترین پلتفرم آموزشی تیز هوشان

برگزار کننده کلاس های آنلاین و حضوری تیز هوشان ✓

و المپیاد از پایه چهارم تا دوازدهم

آزمون های آنلاین و حضوری ✓

مشاوره تخصصی ✓

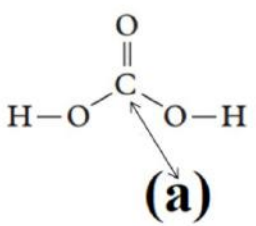
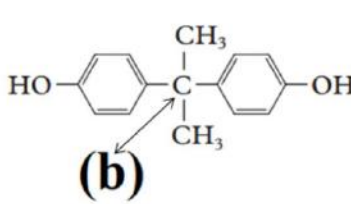
با اسکن QR کد روبرو  
وارد صفحه اینستاگرام  
آکادمی تیزلاین شو و از  
محتوای آموزشی  
رایگان لذت ببر



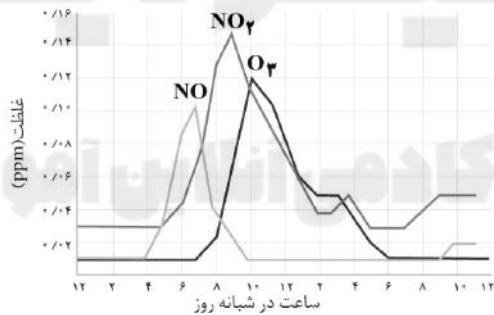
برای ورود به صفحه اصلی سایت آکادمی تیزلاین کلیک کنید

برای دانلود دفترچه آزمون های مختلف برای هر پایه کلیک کنید


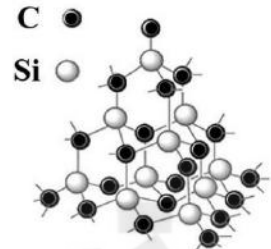

برای مطالعه مقالات بروز آکادمی تیزلاین کلیک کنید

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱	<p>در هر یک از جمله‌های زیر، واژه درست را از داخل کمانک‌ها انتخاب کنید.</p> <p>(آ) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها است. (وان‌دروالس / هیدروژنی)</p> <p>(ب) در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به این قطب متصل می‌شود. (منفی / مثبت)</p> <p>(پ) برای تهیه بی‌حس‌کننده موضعی، گاز اتن را با این گاز واکنش می‌دهند. (HCl / Cl<sub>2</sub>)</p> <p>(ت) یکی از سازنده‌های اصلی بسیاری از سنگ‌ها، صخره‌ها و نیز شن و ماسه است. (Si / SiO<sub>2</sub>)</p> <p>(ث) به موادی که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، گفته می‌شود. (الکترولیت / غیر الکترولیت)</p>	۱/۲۵
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) در واکنش محلولی از نمک وانادیم (V) با فلز روی، وانادیم (V) نقش کاهنده را دارد.</p> <p>(ب) پارازایلن ترکیبی آروماتیک است که طی فرایندهایی از نفت خام به دست می‌آید.</p> <p>(پ) هر سلول گالوانی ولتاژ معینی دارد، اما با تغییر هر یک از اجزای سلول، ولتاژ تغییر می‌کند.</p> <p>(ت) اگر نسبت بار به شعاع یون O<sup>2-</sup> برابر ۱/۴۳ × ۱۰<sup>-۲</sup> باشد، شعاع این یون ۷۰ pm است.</p>	۱/۵
۳	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مخلوط یک حلال آلی (S) و یک حلال آبی (A) ناپایدار است. اما اگر ماده (C) را به این مخلوط اضافه کنیم و آن را هم بزیم، یک مخلوط ناهمگن پایدار ایجاد می‌شود. در این حالت، کدام عبارتهای زیر درست است؟</p> <p>(۱) ماده C می‌تواند نمک اسید چرب باشد.</p> <p>(۲) مخلوط دو ماده S و A می‌تواند یک کلئید باشد.</p> <p>(۳) ماده C می‌تواند هم در حلال S و هم در حلال A حل شود.</p> <p>(ب) در ساختارهای زیر، عددهای اکسایش کربن‌های (a) و (b) را تعیین کنید. (C, O)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <chem>OC(=O)O</chem>   <p>(a)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <chem>Cc1ccc(O)cc1C(C)(C)c2ccc(O)cc2</chem>   <p>(b)</p> </div> </div> <p>شکل روبه‌رو نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول SO<sub>2</sub> را نشان می‌دهد.</p> <p>(پ) بخش (A) در این نقشه چه رنگی دارد؟</p> <p>(ت) با انحلال این مولکول در آب، کاغذ pH چه رنگی می‌شود؟</p>	۱/۵
	ادامه سوالات در صفحه دوم	



ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره												
<p>سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳ رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۱ مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه</p> <p>پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه نام و نام خانوادگی: ساعت شروع: ۸ صبح تعداد صفحه: ۴</p> <p>دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲</p>														
۴	<p>بادام وحشی هیدروسیانیک اسید HCN(aq) دارد، طعم آن تلخ و خوردن آن خطرناک است. اگر pH محلولی از شیرۀ این نوع بادام در دمای اتاق برابر ۵/۱۵ باشد:</p> $\text{HCN(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CN}^-(\text{aq})$ <p>(آ) غلظت یون هیدرونیوم و غلظت یون سیانید (CN<sup>-</sup>) را در این محلول به دست آورید. (log ۷ = ۰/۸۵)</p> <p>(ب) اگر K<sub>a</sub> هیدروسیانیک اسید در دمای اتاق برابر با ۴/۹ × ۱۰<sup>-۱۰</sup> باشد، عبارت ثابت یونش اسید (K<sub>a</sub>) را بنویسید و غلظت مولی هیدروسیانیک اسید (HCN) موجود در این محلول را حساب کنید.</p>	۱/۵												
۵	<p>مواد داده شده در جدول زیر، به حالت مایع در نظر بگیرید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>نقطه ذوب (°C)</th> <th>نقطه جوش (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>KBr</td> <td>۷۳۴</td> <td>۱۴۳۵</td> </tr> <tr> <td>P<sub>۴</sub></td> <td>۴۴/۱۵</td> <td>۲۸۰/۵</td> </tr> <tr> <td>NaF</td> <td>۹۹۶</td> <td>۱۷۰۴</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟</p> <p>(ب) نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده کدام مایع قوی‌تر است؟ چرا؟</p>	ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)	KBr	۷۳۴	۱۴۳۵	P <sub>۴</sub>	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵	NaF	۹۹۶	۱۷۰۴	۱
ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)												
KBr	۷۳۴	۱۴۳۵												
P <sub>۴</sub>	۴۴/۱۵	۲۸۰/۵												
NaF	۹۹۶	۱۷۰۴												
۶	<p>نمودار زیر غلظت برخی از آلاینده‌ها را در نمونه‌ای از هوای یک شهر بزرگ نشان می‌دهد.</p>  <p>(آ) کمترین غلظت آلاینده مربوط به کدام گاز است؟</p> <p>(ب) کدام آلاینده موجب قهوه‌ای شدن هوا می‌شود؟</p> <p>(پ) با افزایش غلظت اوزون، رنگ هوای آلوده کمرنگ‌تر یا پررنگ‌تر می‌شود؟ توضیح دهید.</p> <p>(ت) معادله واکنش موازنه شده پیدایش گاز نیتروژن مونوکسید را بنویسید.</p>	۱/۵												
۷	<p>محلولی از باریم هیدروکسید با غلظت ۰/۰۱ مول بر لیتر در دمای اتاق موجود است.</p> $\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید را در این محلول به دست آورید.</p> <p>(ب) شمار مول‌های یون هیدرونیوم در ۰/۵ لیتر این محلول را حساب کنید.</p> <p>(پ) pH محلول را در دمای اتاق به دست آورید. (log ۵ = ۰/۷)</p>	۱/۷۵												
۸	<p>شکل زیر روشی برای حفاظت لوله‌های فولادی (Fe) انتقال گاز در برابر خوردگی را نشان می‌دهد.</p>  <p>(آ) کدام فلز (M یا Fe) بیشتر است؟ علت آن را بنویسید.</p> <p>(ب) با نوشتن دلیل، نماد گونه اکسندۀ را بنویسید.</p> <p>(پ) چند الکترون بین گونه‌های اکسندۀ و کاهندۀ داد و ستد می‌شود؟</p>	۱/۲۵												
ادامه سؤالات در صفحه سوم														



سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۱	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه									
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۴									
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲												
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)											
۹	<p>در مرحله پایانی استخراج فلز منیزیم از آب دریا:</p> <p>(آ) کدام سلول الکتروشیمیایی، گالوانی یا الکترولیتی به کار می‌رود؟</p> <p>(ب) در تهیه این فلز، از کدام نمک مذاب یا محلول منیزیم کلرید استفاده می‌شود؟</p> <p>(پ) جهت حرکت یون‌های منیزیم در این سلول، به سمت کدام الکترود است؟ چرا؟</p>											
۱۰	<p>شکل‌های زیر الگوهای ساختاری برخی مواد را نشان می‌دهد.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> </div> <p>(آ) نام و یک کاربرد برای ماده (۲) بنویسید.</p> <p>(ب) ساختار اغلب ترکیب‌های آلی با الگوی (۱) مطابقت دارد. چرا؟</p> <p>(پ) میانگین آنتالپی پیوند Si-Si و Si-C به ترتیب برابر <math>۴۳۵ \text{ kJ mol}^{-۱}</math> و <math>۳۲۷</math> است. پیش‌بینی کنید کدام ماده (۲) یا (۳) سختی کمتری دارد؟</p>											
۱۱	<p>جدول زیر اطلاعات مربوط به دو نوع اسید تک‌پروتون‌دار با غلظت ۰/۱ مولار در دمای <math>۲۵^\circ\text{C}</math> را نشان می‌دهد.</p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>شماره محلول</th> <th>فرمول اسید</th> <th><math>[\text{H}^+(\text{aq})]</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>HA</td> <td>۰/۱</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>HB</td> <td>۰/۰۰۲</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) کدام اسید رسانایی الکتریکی بیشتری دارد؟ توضیح دهید.</p> <p>(ب) درصد یونش اسید HB را حساب کنید.</p> <p>(پ) در محلول (۱) کدام گونه وجود ندارد؟</p> <p style="text-align: center;"><math>\text{A}^-</math> ، HA ، <math>\text{OH}^-</math> ، <math>\text{H}_3\text{O}^+</math></p> <p>(ت) pH محلول (۱) با افزودن مقداری آب مقطر به آن، چه تغییری می‌کند؟</p>			شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+(\text{aq})]$	۱	HA	۰/۱	۲	HB	۰/۰۰۲
شماره محلول	فرمول اسید	$[\text{H}^+(\text{aq})]$										
۱	HA	۰/۱										
۲	HB	۰/۰۰۲										
۱۲	<p>علت هر یک از عبارات‌های زیر را بنویسید.</p> <p>(آ) رنگ دانه <math>\text{TiO}_2</math> سفید دیده می‌شود.</p> <p>(ب) استفاده از صابون مراغه عوارض جانبی کمتری دارد و برای موهای چرب مناسب است.</p> <p>(پ) عدد کوئوردیناسیون هر یک از یون‌های <math>\text{Na}^+</math> و <math>\text{Cl}^-</math> در بلور سدیم کلرید با هم مساوی است.</p> <p>(ت) در تولید آمونیاک (<math>\text{NH}_3</math>) به روش هابر، برای افزایش درصد مولی فراورده، فشار سامانه را افزایش می‌دهند.</p>											
ادامه سوالات در صفحه چهارم												

سؤالات امتحان نهایی: شیمی ۳	رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۱۱	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحه: ۴
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲			
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)		
نمره			

۱۳	<p>متانول در بازیافت شیمیایی PET به کار می‌رود. نمودار زیر دو روش تولید متانول از متان را نشان می‌دهد.</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>روش (۱)</b></p> <p><b>روش (۲)</b></p> </div> <p>آ) جای علامت (?) فرمول شیمیایی فرآورده تولید شده را بنویسید.          ب) چرا فرایند تبدیل متان به متانول دشوار است؟          پ) در تهیه متانول از متان، روش (۲) نسبت به روش (۱) چه مزیتی دارد؟</p>
۱۴	<p>یکی از باتری‌های قابل شارژ، باتری ساخته شده از کادمیم و ترکیبی از نیکل است. با توجه به نیم‌واکنش‌های گاهشی آنها به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(۱) <math>Cd(OH)_2(s) + \dots(a) \dots e^- \rightarrow \dots(b) \dots OH^-(aq) + Cd(s)</math> <math>E^0 = -0.76 V</math>              (۲) <math>NiO_2(s) + 2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow Ni(OH)_2(s) + 2OH^-(aq)</math> <math>E^0 = +0.49 V</math></p> <p>آ) 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.              ت) emf این باتری را حساب کنید.</p>
۱۵	<p>شکل زیر، سامانه تعادلی تبدیل گازهای <math>N_2O_4</math> به <math>NO_2</math> را در یک دمای معین نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>آ) اگر حجم سامانه ۴ لیتر و هر ذره هم‌ارز با ۰/۰۲ مول از آن گونه باشد، ثابت تعادل واکنش زیر را حساب کنید.</p> <p style="text-align: center;"><math>N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g) \quad \Delta H &gt; 0</math></p> <p>ب) با افزایش دما، ثابت تعادل کم یا زیاد می‌شود؟</p>
۲۰	<p>پیروز و سربلند باشید</p>





ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
<p>راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳                      پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                      تعداد صفحه: ۲                      ساعت شروع: ۸ صبح                      تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۳/۱۱                      دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور - نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲</p>		
۱	<p>آ) وان دروالس (۰/۲۵) ۶ ص                      ت) <math>SiO_2</math> (۰/۲۵) ۶۷ ص                      ب) مثبت (۰/۲۵) ۶۰ ص                      ث) غیر الکترولیت (۰/۲۵) ۱۷ ص                      پ) <math>HCl</math> (۰/۲۵) ۱۱۲ ص</p>	۱/۲۵
۲	<p>آ) نادرست (۰/۲۵) - وانادیم (V) نقش اکسنده دارد. (۰/۲۵) ۸۴ ص                      ب) درست (۰/۲۵) ۱۱۴ ص                      ت) نادرست (۰/۲۵) <math>\frac{r}{r} = \frac{1}{43} \times 10^{-2} \Rightarrow r \approx 140 \text{ pm}</math> (۰/۲۵) ۷۸ ص                      پ) درست (۰/۲۵) ۱۱۴ ص</p>	۱/۵
۳	<p>آ) ۱ (۰/۲۵) و ۳ (۰/۲۵) ۷ و ۶ ص                      ب) <math>a = -4</math> (۰/۲۵) و <math>b = \text{صفر}</math> (۰/۲۵) ۵۲ ص                      پ) آبی (۰/۲۵) ۷۳ ص                      ت) سرخ (۰/۲۵) ۱۶ ص</p>	۱/۵
۴	<p>آ) ۲۷ و ۲۵ ص                      ب) ۲۸ و ۲۳ ص  <math>[H^+] = 10^{-5/15} = 10^{-1/3} \times 10^{-6} \Rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-6}</math> (۰/۲۵)  <math>[CN^-] = [H^+] = 7 \times 10^{-6}</math> (۰/۲۵)  <math>K_a = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]}</math> (۰/۲۵)  <math>4/9 \times 10^{-10} = \frac{(7 \times 10^{-6})^2}{[HCN]} \Rightarrow [HCN] = 0.1 M</math> (۰/۲۵)</p>	۱/۵
۵	<p>آ) <math>P_4</math> (۰/۲۵) - تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. (۰/۲۵)                      ب) <math>NaF</math> (۰/۲۵) - هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص بیشتر باشد (آن ماده در گستره دمایی بیشتری به حالت مایع باشد)، نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده آن قوی‌تر است. (۰/۲۵) ۷۶ ص</p>	۱
۶	<p>آ) <math>NO</math> (۰/۲۵)                      ب) <math>NO_2</math> (۰/۲۵)                      پ) کم‌رنگ‌تر (۰/۲۵) - نمودار نشان می‌دهد با افزایش مقدار اوزون، مقدار <math>NO_2</math> کاهش یافته است. (۰/۲۵)                      ت) <math>N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)</math> (۰/۵) ۹۲ ص                      یا در اثر واکنش <math>NO_2</math> با اکسیژن هوا، <math>NO_2</math> مصرف شده و مقدار آن کم می‌شود.</p>	۱/۵
۷	<p>آ) ۳۰ تا ۲۸ ص                      ب) ۲۶ ص                      پ) ۲۴ ص  <math>0.1 \text{ mol.L}^{-1} Ba(OH)_2 \times \frac{2 \text{ mol OH}^-}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} = 0.2 \text{ mol.L}^{-1} OH^-</math> (۰/۲۵)  <math>[H^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]} = \frac{10^{-14}}{0.2} = 5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1}</math> (۰/۲۵)  <math>5 \times 10^{-13} \text{ mol.L}^{-1} \times 0.5 L = 2.5 \times 10^{-13} \text{ mol}</math> (۰/۲۵)  <math>pH = -\log 5 \times 10^{-13} \rightarrow pH = 12/3</math> (۰/۲۵)</p>	۱/۷۵
ادامه در صفحه دوم		



ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
<p>راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳ رشته: ریاضی فیزیک - علوم تجربی تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۳/۱۱</p> <p>پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه تعداد صفحه: ۲ ساعت شروع: ۸ صبح</p> <p>دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور-نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۲</p>		
۸	<p>آ Fe (۰/۲۵) - زیرا آهن در برابر خوردگی محافظت شده است یا (آهن اکسید نشده است). (۰/۲۵)</p> <p>ب) O<sub>p</sub> (۰/۲۵) - مطابق شکل کاهش یافته است. (۰/۲۵)</p> <p>پ) ۴ الکترون (۰/۲۵) ص ۴۰ و ۵۸</p>	۱/۲۵
۹	<p>آ) الکتروولیتی (۰/۲۵)</p> <p>ب) نمک مذاب منیزیم کلرید (۰/۲۵)</p> <p>پ) به سمت کاتد (۰/۲۵) - زیرا کاتیون منیزیم برای کاهش به سمت کاتد مهاجرت می‌کند یا (کاتیون است) (۰/۲۵)</p> <p>ص ۵۵ و ۵۶</p>	۱
۱۰	<p>آ) سیلیسیم کریبد (۰/۲۵) - به عنوان ساینده ارزن قیمت در تهیه سنباده به کار می‌رود (۰/۲۵) ص ۸۷</p> <p>ب) اغلب ترکیب های آلی از مولکول های جدا از هم تشکیل شده‌اند یا (مولکولی هستند) (۰/۲۵) ص ۷۲</p> <p>پ) ماده (۳) (۰/۲۵) ص ۸۷</p>	۱
۱۱	<p>آ) HA (۰/۲۵) - در محلول این اسید میزان یون های H<sup>+</sup> بیشتری وجود دارد. (۰/۲۵) ص ۱۶</p> <p>ب) <math>\alpha = \frac{0.02}{0.1} \times 100 = 2\%</math> (۰/۵) ص ۱۹</p> <p>پ) HA (۰/۲۵) ص ۱۸</p> <p>ت) افزایش می‌یابد. (۰/۲۵) ص ۲۶ تا ۲۸</p>	۱/۵
۱۲	<p>آ) همه طول موج های مرئی را بازتاب می‌کند. (۰/۲۵) ص ۸۳</p> <p>ب) افزودنی شیمیایی ندارد (۰/۲۵) و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود. (۰/۲۵) ص ۱۱</p> <p>پ) شمار کاتیون ها و شمار آنیون های آن با هم برابر است. (۰/۲۵) ص ۷۸</p> <p>ت) مطابق اصل لوشاتلیه، تعادل برای مقابله با افزایش فشار به سمت تولید مول های گازی کمتر (تولید آمونیاک) پیش می‌رود. (۰/۵) ص ۱۰۴</p>	۱/۵
۱۳	<p>آ) CO (۰/۲۵)</p> <p>ب) متان واکنش پذیری بسیار کمی دارد. (یا متان هیدروکربن سیر شده است) (۰/۲۵)</p> <p>پ) کاهش مصرف انرژی و کاهش تولید آلاینده ها (۰/۵) ص ۱۱۸ و ۱۱۹</p>	۱
۱۴	<p>آ) <math>a = 2</math> (۰/۲۵) و <math>b = 2</math> (۰/۲۵) ص ۴۰</p> <p>ب) نیمه واکنش (۱) (۰/۲۵) - E<sup>o</sup> کمتر دارد (۰/۲۵) ص ۴۷</p> <p>پ) ۲ واحد کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) ص ۵۲</p> <p>ت) <math>emf = E_c^o - E_a^o = 0.49 - (-0.76) \rightarrow emf = 1.25V</math> (۰/۲۵) ص ۴۸</p>	۱/۷۵
۱۵	<p>آ) <math>K = \frac{[NO_2]^2}{[N_2O_4]} = \frac{(6 \times 0.02)^2}{\frac{4^2}{9 \times 0.02}} \Rightarrow K = 0.02</math> (۰/۲۵) ص ۱۰۲ تا ۱۰۶</p> <p>ب) زیاد می‌شود (۰/۲۵)</p>	۱
۲۰	<p>همکار گرامی خدا قوت ☺</p>	

