



@HadiShimi

امتحان نهایی شیمی دوازدهم

تیب بندی

17 دوره

پوشش کامل متن و تمرینات کتاب درسی، براساس کتاب چاپ 1400-1401

## 17 دوره سوال امتحان نهایی + خط به خط

فصل	1	2	3	4
تعداد تیب	13	12	11	11
بارم بندی	6/5 نمره (%.32/5)	5 نمره (%.25)	4 نمره (%.20)	4/5 نمره (%.22/5)



@HadiShimi

امتحان نهایی شیمی دوازدهم

تیب بندی

17 دوره

## اطلاعات عمومی امتحان نهایی

ساعت شروع: خرداد و شهریور ساعت 8 صبح

دی ساعت 10 صبح

زمان آزمون: 120 دقیقه (گاهی 110 دقیقه)

تعداد سوالات: 14 سوال (گاهی 15 سوال)

تعداد صفحات: 4 صفحه (گاهی 5 صفحه)

همگن - ناهمگن - اسید - باز - کاهش - افزایش - ضعیف - قوی - هیدرونیوم - هیدروکسید - صابون - پاک‌کننده غیرصابونی - روغن زیتون - سنگین - سخت - نرم - آمونیوم - منیزیم -  $\text{HNO}_3$  -  $\text{Mg(OH)}_2$  - کلردار - گوگردار - آب - دما - آهک - ذره‌های ریز ماده - مولکول‌ها و یون‌ها - یونی

D۹۷	۱	پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RCOO}^-\text{Na}^+$ یک ..... است. ص ۶
K'۹۸	۲	..... ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود. ص ۶
D'۹۷	۳	کلوئیدها مخلوط‌هایی ..... محسوب می‌شوند. ص ۷
S۰۰	۴	ذره‌های سازنده‌ی مخلوط‌های سوسپانسیون، ..... است. ص ۷
K'۹۹	۵	مخلوط اتیلن گلیکول در هگزان، یک مخلوط ..... محسوب می‌شود. ص ۷
K''۹۹	۶	پاک‌کننده‌های ..... در آب سخت، خوب کف نمی‌کنند. ص ۹
K'۹۸	۷	به آبی که دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، آب ..... می‌گویند. ص ۹
K''۹۸	۸	آب دریا و مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشم‌گیری از یون ..... دارند که به آب سخت معروف‌اند. ص ۹
K۹۹	۹	قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع ..... و ..... بستگی دارد. ص ۹
T۹۸	۱۰	پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ یک ..... است. ص ۱۱
K''۹۹	۱۱	برای از بین بردن جوش‌های صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی از صابون ..... استفاده می‌شود. ص ۱۲
K۹۹	۱۲	برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن ..... می‌افزایند. ص ۱۴
D'۹۷	۱۳	هیدروژن کلرید ( $\text{HCl(g)}$ ) یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود. ص ۱۵
K'۹۹	۱۴	گاز هیدروژن کلرید یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود. زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود. ص ۱۵
D۹۷	۱۵	کلسیم اکسید ( $\text{CaO}$ ) یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود. زیرا با انحلال در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود. ص ۱۶
T۹۸	۱۶	گاز گوگرد تری‌اکسید ( $\text{SO}_3$ ) یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود. ص ۱۶
D۰۰	۱۷	محلول آبی گوگرد تری‌اکسید ( $\text{SO}_3$ ) یک ..... و محلول آبی باریم اکسید ( $\text{BaO}$ ) یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود. ص ۱۶
K''۹۸	۱۸	آمونیاک یک ..... آرنیوس است، چون باعث افزایش غلظت یون ..... در آب می‌شود. ص ۲۹
S۰۰	۱۹	بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت ..... به‌شمار می‌روند. ص ۲۹
K''۹۹	۲۰	شیر منیزی یکی از رایج‌ترین داروهای ضد اسید است که شامل ..... است. ص ۳۱

	هر مورد ۰/۲۵ + نمره (۱۱ جمله)	<b>تیپ ۲:</b> در هر مورد عبارت درست را انتخاب کنید.
K'۹۹	۱	نمونه‌ای از کلوئیدها است. (آب و قند - خاکشیر - رنگ‌های پوششی) ص ۷
S۹۹	۲	آب و عسل یک مخلوط «همگن / ناهمگن» تشکیل می‌دهند که توانایی پخش نور را «دارد / ندارد». ص ۷
S۹۸	۳	مسیر عبور نور از میان $\frac{\text{محلول‌ها}}{\text{کلوئیدها}}$ قابل مشاهده است. ص ۷
D۹۸	۴	توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های $\frac{\text{سوسپانسیونی}}{\text{کلوئیدی}}$ می‌باشند. ص ۷
D'۹۸	۵	به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها، به آن‌ها ..... می‌افزایند. (ماده‌ی شیمیایی کلردار / نمک‌های فسفات) ص ۱۲
K۹۸	۶	برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های $\frac{\text{فسفات}}{\text{کلر}}$ می‌افزایند. ص ۱۲
D۹۸	۷	پاک‌کننده‌های $\frac{\text{خورنده}}{\text{غیرصابونی}}$ افزون بر آن که بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند. ص ۱۲
S۹۹	۸	برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیواره‌ی سماور باید از یک پاک‌کننده‌ی «صابونی / خورنده» استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده‌ها را «داشته باشد / نداشته باشد». ص ۱۲
D۹۹	۹	کلسیم اکسید (CaO) یک $\frac{\text{باز}}{\text{اسید}}$ آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون $\frac{\text{هیدرونیوم}}{\text{هیدروکسید}}$ می‌شود. ص ۱۶
S۹۸	۱۰	برای یک سامانه‌ی تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه‌های شرکت‌کننده در هنگام تعادل برابر می‌ماند. ص ۲۱
K'۹۹	۱۱	یکی از مواد موثر در داروهای ضد اسید معده است. (جوش شیرین - سود سوزآور - سرکه سفید) ص ۳۲

	هر مورد ۰/۲۵ + نمره	<b>تیپ ۳:</b> ص / غ هر مورد ۰/۲۵ + نمره
D۰۰	۱	ذرات سازنده کلوئیدها، توده‌های مولکولی یا یونی است. ص ۷
D۹۹	۲	محلول کات‌کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد. ص ۷
K۰۰	۳	ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلوئید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. ص ۷

K'98	از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای بازکردن مجاری مسدودشده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود. ص ۱۳	۴
K'98	دی‌نیتروژن پنتااکسید ( $N_2O_5$ ) یک اکسید بازی است. ص ۱۶	۵
D'98	در اثر حل شدن گوگرد تری اکسید ( $SO_3$ ) در آب، محلولی با خاصیت بازی به وجود می‌آید. ص ۱۶	۶
S99	رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است. ص ۱۶	۷
K99	در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید (HF) کم‌تر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید (HCl) است. ص ۱۸	۸
K'98	با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد. ص ۲۲	۹
S00	در شرایط یکسان دما و غلظت هرچه ثابت یونش یک اسید بیش‌تر باشد pH محلول آن اسید بیش‌تر است. ص ۲۴	۱۰
S98	آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به‌طور عمده به شکل مولکولی حل می‌شود. ص ۲۹	۱۱
D98	هر چه ثابت یونش یک باز کوچک‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیش‌تر خواهد بود. ص ۲۹	۱۲
K'98	برای افزایش قدرت پاک‌کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند. ص ۳۲	۱۳

	هر مورد ۰/۵ نمره (۹ جمله)	تیپ ۴: دلیل بنویسید	
K''99	مولکول‌های آب، پاک‌کننده‌ی مناسبی برای لکه‌ی شیرینی‌هایی مانند آب قند می‌باشند. ص ۵	۱	
D00	اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند. ص ۶	۲	
K'99	صابون در آب سخت به خوبی کف نمی‌کند. ص ۹	۳	
K'98	قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کم‌تر از آب چشمه است. ص ۹	۴	
D98	برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند. ص ۱۲	۵	
K99	برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده، به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند. ص ۱۲	۶	
D98	محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند. ص ۱۶	۷	
K''99	در یک سامانه‌ی تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده(ها) و فرآورده(ها) در سامانه ثابت می‌ماند. ص ۲۱	۸	
K99	می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید، برخی لوله‌ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد. ص ۳۱	۹	

**تیب ۵: انواع مخلوط**

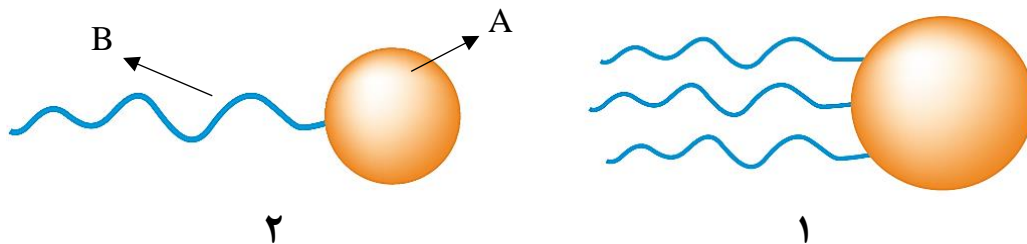
هر جای خالی و هر سوال، ۲۵/۰ نمره (۵ سوال)

D۹۷	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="119 107 550 235">محلول</th> <th data-bbox="550 107 877 235">کلوئید</th> <th data-bbox="877 107 1220 235">سوسپانسیون</th> <th data-bbox="1220 107 1492 235">نوع مخلوط ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="119 235 550 302">نور را پخش ... (ب) ...</td> <td data-bbox="550 235 877 302">نور را پخش می کنند</td> <td data-bbox="877 235 1220 302">نور را پخش ... (آ) ...</td> <td data-bbox="1220 235 1492 302">رفتار در برابر نور</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 302 550 369">... (پ) ...</td> <td data-bbox="550 302 877 369">ناهمگن</td> <td data-bbox="877 302 1220 369">ناهمگن</td> <td data-bbox="1220 302 1492 369">همگن بودن</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 369 550 448">پایدار است / ته نشین نمی شود</td> <td data-bbox="550 369 877 448">... (ت) ...</td> <td data-bbox="877 369 1220 448"></td> <td data-bbox="1220 369 1492 448">پایداری</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 448 550 526">... (ج) ...</td> <td data-bbox="550 448 877 526">... (ث) ...</td> <td data-bbox="877 448 1220 526">ذره های ریز ماده</td> <td data-bbox="1220 448 1492 526">ذره های سازنده</td> </tr> </tbody> </table>	محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی	نور را پخش ... (ب) ...	نور را پخش می کنند	نور را پخش ... (آ) ...	رفتار در برابر نور	... (پ) ...	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن	پایدار است / ته نشین نمی شود	... (ت) ...		پایداری	... (ج) ...	... (ث) ...	ذره های ریز ماده	ذره های سازنده			۱
محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی																					
نور را پخش ... (ب) ...	نور را پخش می کنند	نور را پخش ... (آ) ...	رفتار در برابر نور																					
... (پ) ...	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن																					
پایدار است / ته نشین نمی شود	... (ت) ...		پایداری																					
... (ج) ...	... (ث) ...	ذره های ریز ماده	ذره های سازنده																					
T۹۸	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="119 526 550 660">محلول</th> <th data-bbox="550 526 877 660">کلوئید</th> <th data-bbox="877 526 1220 660">سوسپانسیون</th> <th data-bbox="1220 526 1492 660">نوع مخلوط ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="119 660 550 728">نور را پخش ... (ب) ...</td> <td data-bbox="550 660 877 728">نور را پخش ... (آ) ...</td> <td data-bbox="877 660 1220 728">نور را پخش می کنند</td> <td data-bbox="1220 660 1492 728">رفتار در برابر نور</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 728 550 806">همگن</td> <td data-bbox="550 728 877 806">... (پ) ...</td> <td data-bbox="877 728 1220 806">ناهمگن</td> <td data-bbox="1220 728 1492 806">همگن بودن</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 806 550 884"></td> <td data-bbox="550 806 877 884">پایدار است. ته نشین نمی شود</td> <td data-bbox="877 806 1220 884">... (ت) ...</td> <td data-bbox="1220 806 1492 884">پایداری</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 884 550 952"></td> <td data-bbox="550 884 877 952">... (ث) ...</td> <td data-bbox="877 884 1220 952">ذره های ریز ماده</td> <td data-bbox="1220 884 1492 952">ذره های سازنده</td> </tr> </tbody> </table>	محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی	نور را پخش ... (ب) ...	نور را پخش ... (آ) ...	نور را پخش می کنند	رفتار در برابر نور	همگن	... (پ) ...	ناهمگن	همگن بودن		پایدار است. ته نشین نمی شود	... (ت) ...	پایداری		... (ث) ...	ذره های ریز ماده	ذره های سازنده			۲
محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی																					
نور را پخش ... (ب) ...	نور را پخش ... (آ) ...	نور را پخش می کنند	رفتار در برابر نور																					
همگن	... (پ) ...	ناهمگن	همگن بودن																					
	پایدار است. ته نشین نمی شود	... (ت) ...	پایداری																					
	... (ث) ...	ذره های ریز ماده	ذره های سازنده																					
K"۹۹	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="119 952 550 1097">محلول</th> <th data-bbox="550 952 877 1097">کلوئید</th> <th data-bbox="877 952 1220 1097">سوسپانسیون</th> <th data-bbox="1220 952 1492 1097">نوع مخلوط ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="119 1097 550 1176">... (آ) ...</td> <td data-bbox="550 1097 877 1176">نور را پخش می کنند</td> <td data-bbox="877 1097 1220 1176">نور را پخش می کنند</td> <td data-bbox="1220 1097 1492 1176">رفتار در برابر نور</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 1176 550 1254">پایدار است / ته نشین است</td> <td data-bbox="550 1176 877 1254">... (پ) ...</td> <td data-bbox="877 1176 1220 1254">... (ب) ...</td> <td data-bbox="1220 1176 1492 1254">پایداری</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 1254 550 1332">همگن</td> <td data-bbox="550 1254 877 1332">... (ث) ...</td> <td data-bbox="877 1254 1220 1332">... (ت) ...</td> <td data-bbox="1220 1254 1492 1332">همگن بودن</td> </tr> </tbody> </table>	محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی	... (آ) ...	نور را پخش می کنند	نور را پخش می کنند	رفتار در برابر نور	پایدار است / ته نشین است	... (پ) ...	... (ب) ...	پایداری	همگن	... (ث) ...	... (ت) ...	همگن بودن			۳				
محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی																					
... (آ) ...	نور را پخش می کنند	نور را پخش می کنند	رفتار در برابر نور																					
پایدار است / ته نشین است	... (پ) ...	... (ب) ...	پایداری																					
همگن	... (ث) ...	... (ت) ...	همگن بودن																					
K۹۸	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="119 1332 550 1467">شیر</th> <th data-bbox="550 1332 877 1467">کات کبود در آب</th> <th data-bbox="877 1332 1220 1467">شربت معده</th> <th data-bbox="1220 1332 1492 1467">مخلوط ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="119 1467 550 1545">ناهمگن</td> <td data-bbox="550 1467 877 1545">... (ب) ...</td> <td data-bbox="877 1467 1220 1545">... (آ) ...</td> <td data-bbox="1220 1467 1492 1545">همگن یا ناهمگن</td> </tr> <tr> <td data-bbox="119 1545 550 1624">نور را پخش ... (ت) ...</td> <td data-bbox="550 1545 877 1624">نور را پخش ... (پ) ...</td> <td data-bbox="877 1545 1220 1624">نور را پخش می کند.</td> <td data-bbox="1220 1545 1492 1624">رفتار در برابر نور</td> </tr> </tbody> </table>	شیر	کات کبود در آب	شربت معده	مخلوط ویژگی	ناهمگن	... (ب) ...	... (آ) ...	همگن یا ناهمگن	نور را پخش ... (ت) ...	نور را پخش ... (پ) ...	نور را پخش می کند.	رفتار در برابر نور			۴								
شیر	کات کبود در آب	شربت معده	مخلوط ویژگی																					
ناهمگن	... (ب) ...	... (آ) ...	همگن یا ناهمگن																					
نور را پخش ... (ت) ...	نور را پخش ... (پ) ...	نور را پخش می کند.	رفتار در برابر نور																					
K۹۹	 <p>ظرف (۱)      ظرف (۲)</p>	<p>با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در محلول و کلوئید را نشان می دهد، به سوالات پاسخ دهید. ص ۷</p> <p>(آ) کدام ظرف حاوی کلوئید است؟</p> <p>(ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.</p> <p>(پ) ماده ی موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟</p> <p>(ت) محتوای کدام ظرف می تواند ژله باشد؟</p>	۵																					

تیپ ۶: پاک‌کننده‌ها (سوال ۱۳)

K'۹۸

با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۶



آ) کدام ساختار مربوط به یک اسید چرب است؟  
 ب) نیروی بین‌مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ (واندروالسی یا هیدروژنی) چرا؟  
 پ) بخش‌های قطبی و ناقطبی ساختار (۱) را مشخص کنید.

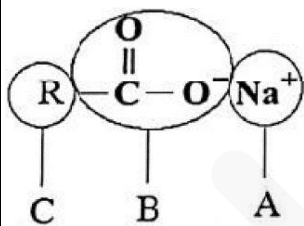
K'۹۹

با توجه به شکل‌های روبه‌رو، پاسخ دهید.



آ) کدام شکل نمایش یک مولکول استر سنگین است؟ ص ۵  
 ب) نیروی بین‌مولکولی غالب در شکل (۱) از چه نوعی است؟ (پیوند هیدروژنی یا واندروالسی)  
 دلیل بنویسید. ص ۶

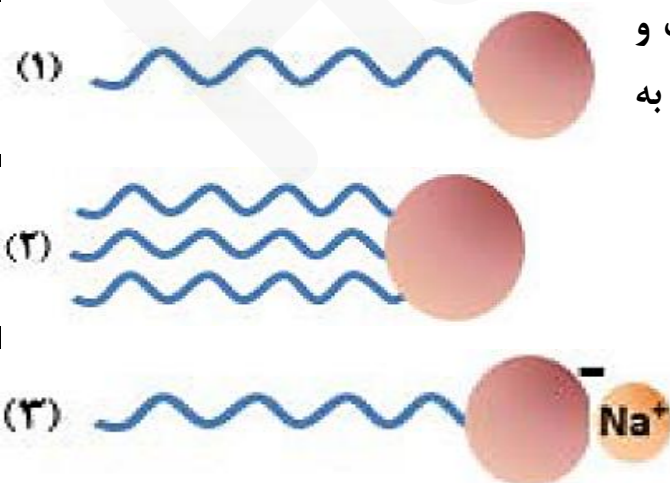
K'۹۸



با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۶  
 آ) این شکل چه نوع صابونی (جامد یا مایع) را نشان می‌دهد؟

ب) هر یک از قسمت‌های نشان داده شده روی شکل آب‌دوست هستند یا آب‌گریز؟

K۹۹



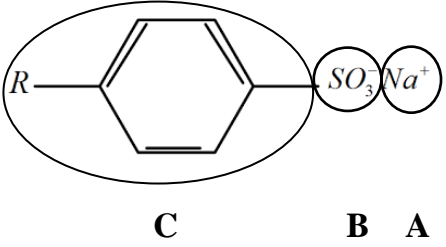
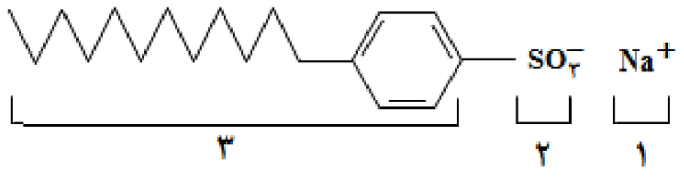
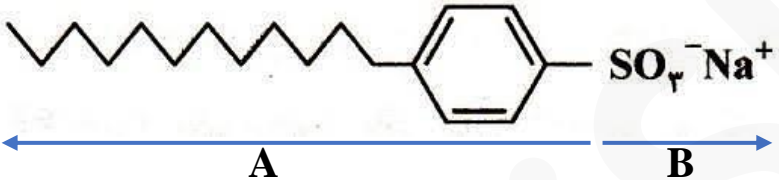
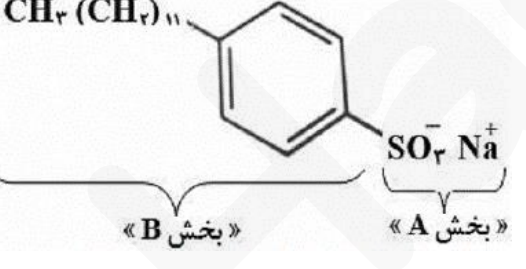
تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسیدچرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید.

آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

پ) نیروی بین‌مولکولی غالب در ترکیب (۲) از چه نوعی است؟ چرا؟

ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟ ص ۶

D'۹۷	<p>با توجه به شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید. <b>ص ۱۱</b></p> <p>(آ) این شکل فرمول ساختاری صابون را نشان می‌دهد یا یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی؟</p> <p>(ب) بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز آن را مشخص کنید.</p> <p>(پ) لکه‌های چربی به کدام قسمت می‌چسبند؟ (A، B یا C)</p> 	۵
K۹۸	<p>با توجه به ساختار پاک‌کننده‌ی داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. <b>ص ۱۱</b></p>  <p>(آ) این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده غیرصابونی؟ <b>چرا؟</b></p> <p>(ب) چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبند (۱، ۲ یا ۳)؟ <b>چرا؟</b></p> <p>(پ) آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟</p>	۶
D'۹۸	<p>با توجه به شکل زیر که فرمول ساختاری یک نوع پاک‌کننده غیرصابونی را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. <b>ص ۱۱</b></p>  <p>(آ) بخش آب‌دوست و آب‌گریز را در این پاک‌کننده مشخص کنید.</p> <p>(ب) توضیح دهید که چگونه این ماده، لکه‌های چربی را هنگام شست‌شو با آب از بین می‌برد.</p> <p>(پ) آیا این پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ <b>چرا؟</b></p>	۷
S۹۹	<p>با توجه به شکل زیر که فرمول ساختاری نوعی پاک‌کننده را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید. <b>ص ۱۱</b></p>  <p>(الف) این پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ <b>چرا؟</b></p> <p>(ب) آیا این پاک‌کننده در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ <b>چرا؟</b></p> <p>(ج) با ذکر دلیل تعیین کنید کدام یک از بخش‌های «A یا B» آب‌گریز است. <b>چرا؟</b></p>	۸
D۹۸	<p>با توجه به فرمول‌های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>a) <math>C_{17}H_{35} - COOH</math>                      b) <math>C_7H_7 - COOH</math></p> <p>(آ) کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟ <b>ص ۵</b></p> <p>(ب) نیروی بین‌مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ <b>چرا؟ ص ۶</b></p> <p>(پ) برای باز نمودن لوله‌ی فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک اسید (HCl)؟ <b>چرا؟ ص ۳۱</b></p>	۹



با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. **ص ۶ و ۱۱**

ترکیب (۱):  $C_{17}H_{35} - COONa$  ترکیب (۲):  $C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3Na$

(آ) کدام ترکیب یک پاک‌کننده‌ی غیرصابونی است؟ **دلیل بنویسید.**

(ب) قدرت پاک‌کنندگی کدام ترکیب کم‌تر است؟ **دلیل بنویسید.**

(پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک‌کننده‌ی مناسبی برای چربی به‌شمار می‌روند؟

نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده
A	NaOH
B	$C_{17}H_{35} - COO \cdot K^+$
C	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^- Na^+$
D	$C_{17}H_{35} - COO \cdot Na^+$

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) کدام پاک‌کننده (ها) صابون مایع هستند؟ **ص ۶**

(ب) کدام پاک‌کننده (ها) افزون‌بر، برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟ **چرا؟ ص ۱۲**

(پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ **چرا؟ ص ۹**

(ت) تعیین کنید بخش  $(C_{12}H_{25} - C_6H_5)$  در پاک‌کننده‌ی (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ **چرا؟ ص ۶**

با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده‌ی پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید. **ص ۱۳**

فرآورده‌های دیگر + گاز A  $\rightarrow$  آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید

(آ) نام گاز A را بنویسید.

(ب) آیا این پودر پاک‌کننده‌ی خورنده است؟ **دلیل بنویسید.**

(پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ **توضیح دهید.**

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(الف) علت افزودن ماده‌ی شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید. **ص ۱۲**

(ب) دو عامل موثر بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون را نام ببرید. **ص ۸**

(پ) یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید. **ص ۶**

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. **ص ۹ و ۱۰**

(آ) قدرت پاک‌کنندگی صابون با افزودن آنزیم چه تغییری می‌کند؟

(ب) دما چه اثری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

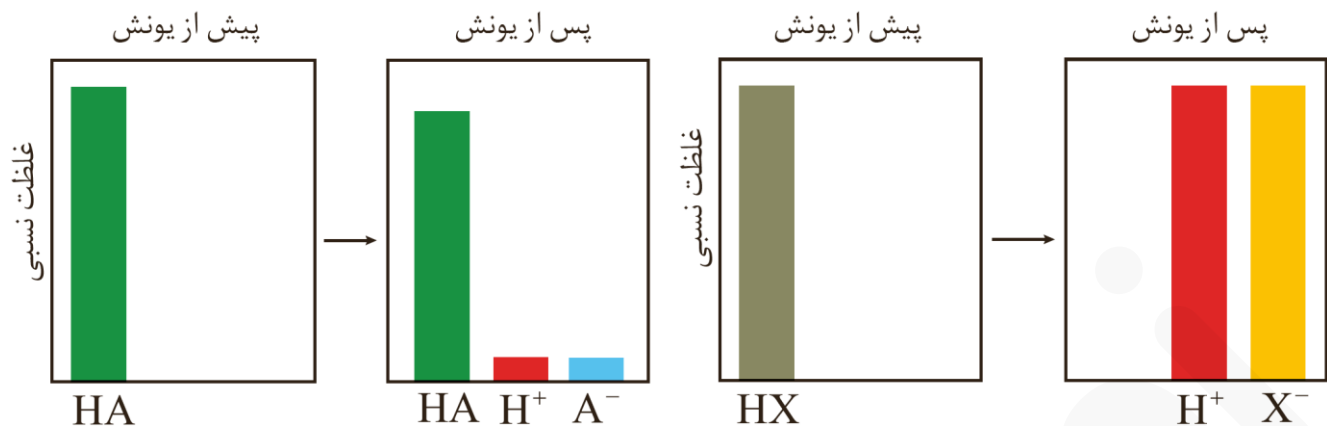
(پ) میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ **چرا؟**

نوع صابون	نوع پارچه	دما ( $^{\circ}C$ )	درصد لکه باقی‌مانده
صابون آنزیم‌دار	نخی	۴۰	۰
صابون آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	۱۵
صابون آنزیم‌دار	نخی	۳۰	۱۰
صابون بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵

تیپ ۷: تحلیل و مقایسه از روی شکل (۴ سوال)

K'۹۸

با توجه به شکل زیر که غلظت نسبی گونه‌های موجود در محلول اسیدهای HA و HX را در دما و غلظت یکسان نشان می‌دهد، این اسیدها را از نظر موارد خواسته شده مقایسه کنید (علامت < ، > یا = بگذارید). ص ۱۸



HA [ ] HX

pH (ب)

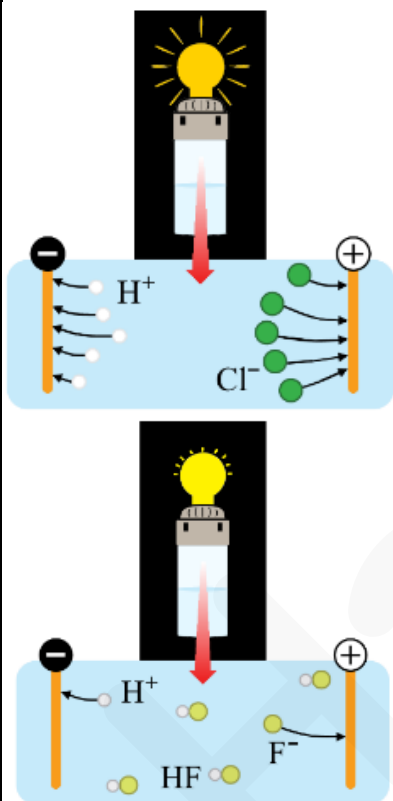
HA [ ] HX: رسانایی الکتریکی (آ)

HA [ ] HX

درصد یونش: (ت)

HA [ ] HX: قدرت اسیدی: (پ)

S۹۹



شکل زیر رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید را در مقایسه با محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید در دمای اتاق نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.

الف) چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است؟ ص ۱۷

ب) بدون محاسبه تعیین کنید pH کدام محلول کم‌تر است؟ ص ۲۵

ج) کدام مورد (I) یا (II) رابطه‌ی موجود بین ثابت تعادل‌های این دو

اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید. ص ۲۳

(I)  $K_a(\text{HF}) < K_a(\text{HCl})$  (II)  $K_a(\text{HF}) > K_a(\text{HCl})$

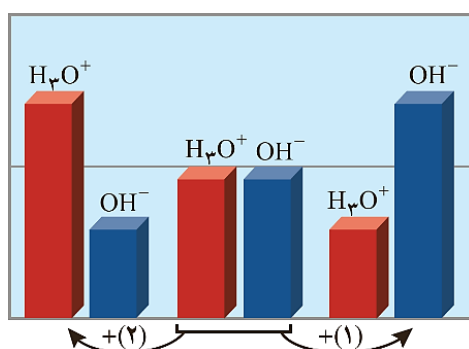
S۹۸

شکل زیر تغییر غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را هنگام افزودن هر یک از مواد ۱ و ۲ به آب خالص نشان می‌دهد، با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۲۶

$> 1/0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$

$1/0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$

$< 1/0 \times 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$



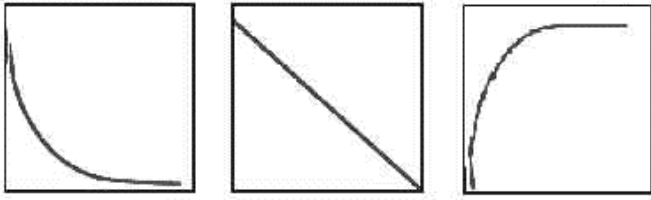
آ) ماده‌ی «۲» خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

ب) کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده «۱» باشد؟

$\text{NH}_3(\text{aq}) - \text{HCl}(\text{aq}) - \text{KCl}(\text{aq})$

پ) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در محلول بازی مقایسه کنید. ص ۲۷

ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات  $[H^+]$  را بر حسب  $[OH^-]$  نشان می‌دهد؟ ص ۲۷

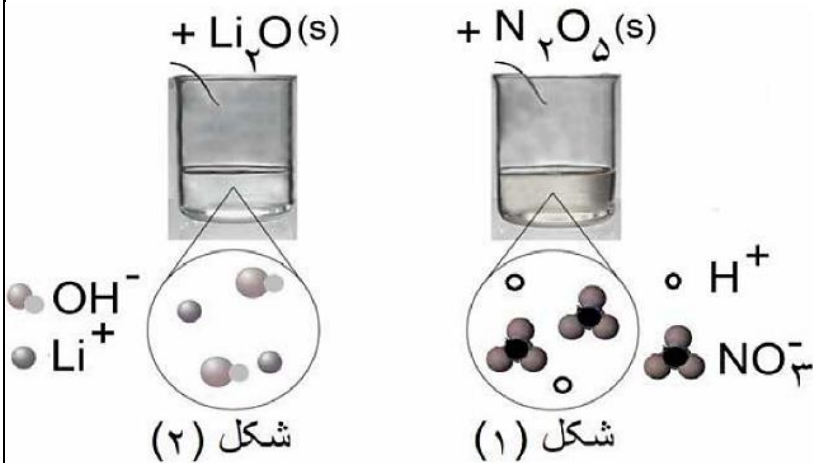


(۱)

(۲)

(۳)

K..



با توجه به شکل به سوالات پاسخ

دهید. ص ۱۶

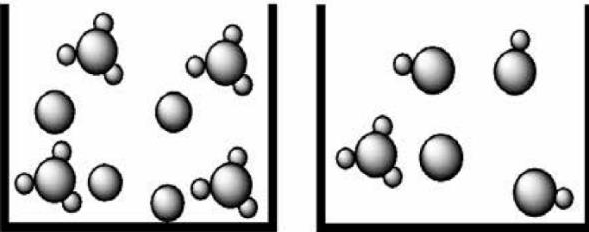
۴  
آ) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟

ب) معادله‌ی شیمیایی واکنش لیتیم اکسید ( $Li_2O$ ) را با آب بنویسید.

پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی درمی‌آید؟ چرا؟

**تیپ ۸: محاسبه‌ی ثابت یونش و درصد یونش از روی شکل (۴ سوال)**

D۰۰



(۱)

(۲)

در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) درصد یونش محلول (۲) را محاسبه کنید. ص ۳۵

(ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیشتر است؟ چرا؟ ص ۲۴

K۹۹



شکل زیر ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک حل‌شونده را نشان می‌دهد.

(هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.)

(الف) این نوع حل‌شونده‌ها، اسید آرنیوس هستند یا باز آرنیوس؟ چرا؟ ص ۳۵

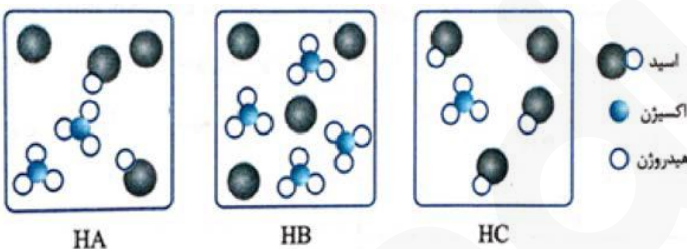
(ب) درصد یونش این محلول را محاسبه کنید. ص ۱۹

K۹۸

شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون دار «HA، HB، HC» را در دما و غلظت یکسان در

یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.)

(آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد؟ چرا؟ ص ۱۸



(ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید. ص ۱۹

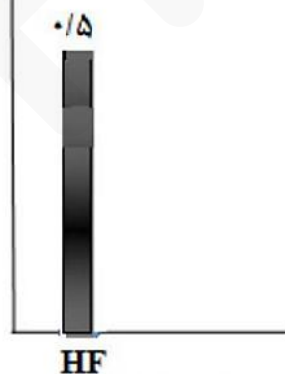
(پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟ ص ۲۳

D۹۸

دانش‌آموزی به کمک نمودارهای ستونی، فرآیند یونیده شدن هیدروفلوئوریک اسید در آب را در

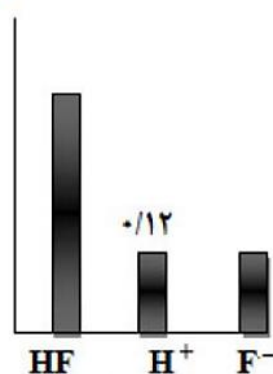
دمای معین به صورت زیر نشان داده است. ثابت یونش این اسید را به دست آورید. ص ۲۲

غلظت مولی (molL<sup>-1</sup>)



قبل از یونیده شدن

غلظت مولی (molL<sup>-1</sup>)



پس از یونیده شدن

**تیپ ۹: درجه یونش، ثابت یونش و pH (۱۲ سوال)**

D۹۸	<p>۱ اگر در محلول ۰/۳ مولار فرمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با <math>۶/۱ \times ۱۰^{-۳}</math> مول بر لیتر باشد. <b>ص ۱۹</b></p> <p>(آ) معادله‌ی یونش فرمیک اسید را بنویسید.</p> <p>(ب) درصد یونش آن را حساب کنید.</p>	۱
S۰۰	<p>۲ اگر در محلول ۰/۶ مولار فورمیک اسید (HCOOH)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با <math>۱/۸۳ \times ۱۰^{-۲}</math> مول بر لیتر باشد. <b>ص ۱۹</b></p> <p>(آ) معادله‌ی یونش فرمیک اسید را بنویسید.</p> <p>(ب) درصد یونش آن را حساب کنید.</p>	۲
K''۹۹	<p>۳ محلول ۰/۱ مول بر لیتر باز BOH با درصد یونش ۰/۲ درصد در اختیار داریم. <math>[H^+]</math> و <math>[OH^-]</math> این محلول را محاسبه کنید. <b>ص ۳۰</b></p>	۳
S۹۹	<p>۴ اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک اسید (<math>CH_3COOH</math>) غلظت یون هیدرونیوم برابر با <math>۳ \times ۱۰^{-۴}</math> مول بر لیتر باشد.</p> <p><b>الف</b> pH این محلول را محاسبه نمایید. (<math>\log 3 = ۰/۴۷</math>) <b>ص ۲۸</b></p> <p><b>ب</b> معادله‌ی یونش استیک اسید را بنویسید. <b>ص ۱۹</b></p> <p><b>ج</b> درصد یونش را در این محلول به دست آورید. <b>ص ۱۹</b></p>	۴
K۰۰	<p>۵ pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید. <b>ص ۲۵</b></p>	۵

D'۹۸	<p>غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵ درجه برابر <math>۰/۰۰۵ \text{ mol.L}^{-1}</math> است. با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۲۲</p> <p><math>\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})</math></p> <p>(آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (<math>K_a</math>) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.</p> <p>(ب) غلظت یون فلئورید (<math>\text{F}^-</math>) در این محلول چه قدر است؟ چرا؟</p>	۶
K۹۸	<p>اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر <math>۰/۰۲</math> مولار و ثابت تعادل آن <math>K_a = ۱/۸ \times ۱۰^{-۵}</math> باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در محلول به دست آورید. ص ۲۳</p> <p><math>\text{CH}_3\text{COOH(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{CH}_3\text{COO}^-(\text{aq})</math></p>	۷
D۰۰	<p>اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون دار (<math>\text{HA}</math>) برابر <math>۰/۰۱</math> مولار و ثابت تعادل آن <math>۴/۹ \times ۱۰^{-۵}</math> باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول بدست آورید. ص ۲۳</p> <p><math>\text{HA(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq})</math></p>	۸
K۹۹	<p>اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید <math>\text{HA}</math> در دمای معین برابر <math>۰/۰۰۰۱</math> مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر <math>۱/۸ \times ۱۰^{-۵}</math> باشد.</p> <p>(آ) pH این محلول را به دست آورید. ص ۲۵</p> <p>(ب) غلظت تعادلی اسید <math>\text{HA}</math> را در این دما محاسبه کنید. ص ۲۲</p>	۹
K'۹۹	<p>با توجه به محلول <math>۰/۰۰۴</math> مول بر لیتر هیدروفلوئوریک اسید (<math>\text{HF}</math>) با درصد یونش <math>۲/۵</math> درصد، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) غلظت یون هیدرونیوم در این محلول چند مول بر لیتر است؟ ص ۱۹</p> <p>(ب) pH این محلول را حساب کنید. ص ۲۵</p>	۱۰

K'۹۸	<p>۱۱ غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول HF در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس برابر <math>۰/۰۰۰۲ \text{ mol.L}^{-1}</math> است. با توجه به معادله‌ی یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p><math>\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})</math></p> <p>(آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (<math>K_a</math>) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید. ص ۲۲</p> <p>(ب) غلظت یون فلئورید در این محلول چقدر است؟ چرا؟ ص ۲۲</p> <p>(پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه‌ی سلسیوس حساب کنید. (<math>\log 2 = ۰/۳</math>) ص ۲۸</p>	۱۱
D۹۹	<p>۱۲ اگر در محلول <math>۰/۵۲ \text{ mol.L}^{-1}</math> هیدروفلوئوریک اسید با دمای <math>۲۵^\circ \text{C}</math>، غلظت یون هیدرونیوم برابر با <math>۱۰^{-۲} \text{ mol.L}^{-1} \times ۱/۷۵</math> باشد. ص ۲۲</p> <p><math>\text{HF(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{F}^-(\text{aq})</math></p> <p>(آ) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.</p>	۱۲

**تپ ۱۰: مقایسه‌ی اسیدها و بازها از روی جدول (۹ سوال)**

K۹۹

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	فورمیک اسید	$\text{HCOOH(aq)}$	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	هیدروسیانیک اسید	$\text{HCN(aq)}$	$4/9 \times 10^{-10}$

۱ با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
(آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ ص ۲۳

(ب) توضیح دهید در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، pH محلول یک مولار کدام اسید ( $\text{HCOOH}$  یا  $\text{HCN}$ ) بیش‌تر است؟ (محاسبه لازم نیست). ص ۲۸

D۹۷

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	نیترواسید	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$4/5 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$	$1/8 \times 10^{-5}$

۲ در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید  $\text{HNO}_2(\text{aq})$  و  $\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$  مقایسه شده است.  
(آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ ص ۲۳  
(ب) در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، pH محلول یک مولار کدام اسید، ( $\text{HNO}_2$  یا  $\text{CH}_3\text{COOH}$ )

بزرگ‌تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید. ص ۲۸

T۹۸

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	هیدروفلوئوریک اسید	$\text{HF(aq)}$	$5/6 \times 10^{-2}$
۲	هیپوکلرواسید	$\text{HOCl(aq)}$	$3/7 \times 10^{-8}$

۳ در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید  $\text{HF(aq)}$  و  $\text{HOCl(aq)}$  مقایسه شده است.  
(آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ ص ۲۳  
(ب) در دمای اتاق، pH محلول یک مولار کدام اسید، ( $\text{HF(aq)}$  یا  $\text{HOCl(aq)}$ )

بزرگ‌تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید. ص ۲۸

K'۹۸

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	هیدروسیانیک اسید	$\text{HCN(aq)}$	$4/9 \times 10^{-10}$
۲	نیترواسید	$\text{HNO}_2(\text{aq})$	$4/5 \times 10^{-4}$

۴ در جدول زیر قدرت اسیدی  $\text{HNO}_2(\text{aq})$  و  $\text{HCN(aq)}$  در دما و غلظت یکسان داده شده است.  
(آ) رسانایی الکتریکی کدام اسید در شرایط یکسان کم‌تر است؟ چرا؟ ص ۲۳  
(ب) غلظت یون هیدرونیوم محلول یک مولار کدام یک از اسیدهای داده شده بیش‌تر است؟ محاسبه لازم نیست، فقط دلیل بنویسید. ص ۲۴

D۹۹

نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
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

۵ با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید.  
(آ) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیش‌تر است؟ ص ۲۴

(ب) کدام معادله‌ی زیر برای یونش هیدروکلریک اسید در آب مناسب‌تر است؟ دلیل بنویسید. ص ۱۸  
a)  $\text{HCl(aq)} \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$       b)  $\text{HCl(aq)} \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

(پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار استیک اسید بیش‌تر است یا محلول ۱ مولار هیدروسیانیک اسید؟ دلیل بنویسید. ص ۱۸



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

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$
۲	هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$
۳	نیترو اسید	HNO <sub>2</sub>	$4/5 \times 10^{-4}$

(آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟ ص ۲۳  
 (ب) در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کم تر است؟ چرا؟ ص ۲۳  
 (پ) در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز

منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیش تر است؟ ص ۲۴

D<sup>00</sup>

با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای اتاق نشان داده شده است، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_b$
دی متیل آمین	NH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> (aq)	$5/9 \times 10^{-4}$
آمونیاک	NH <sub>3</sub> (aq)	$1/8 \times 10^{-5}$
سدیم هیدروکسید	NaOH(aq)	بسیار بزرگ

(آ) کدام یک باز قوی تری است؟ چرا؟ ص ۲۹  
 (ب) بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کم تر است؟ دلیل بنویسید. ص ۲۹

(پ) در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کم تر است یا محلول ۱ مولار دی متیل آمین؟ ص ۲۹

K<sup>99</sup>

با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید. (غلظت اسیدها را یکسان در نظر بگیرید).

نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
سولفوریک اسید	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	بسیار بزرگ
نیتریک اسید	HNO <sub>3</sub>	بزرگ
نیترو اسید	HNO <sub>2</sub>	$4/5 \times 10^{-4}$
فورمیک اسید	HCOOH(aq)	$1/8 \times 10^{-4}$

(آ) محلول کدام اسید، pH بیش تری دارد؟ چرا؟ ص ۲۵  
 (ب) کدام محلول، رسانای ضعیف تر جریان الکتریکی است؟ چرا؟ ص ۲۳  
 (پ) اگر محلولی از نیتریک اسید با pH = ۳ داشته باشیم، غلظت یون نیترات NO<sub>3</sub><sup>-</sup> را در این محلول محاسبه کنید. ص ۲۸

S<sup>98</sup>

در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

(آ) کدام اسید ضعیف تر است؟ چرا؟ ص ۲۳  
 (ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیش تر است؟ چرا؟ ص ۲۳  
 (پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول ۰/۰۱ mol.L<sup>-1</sup> هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	فورمیک اسید	HCOOH(aq)	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	CH <sub>3</sub> COOH(aq)	$1/8 \times 10^{-5}$
۳	هیدرویدیک اسید	HI(aq)	بسیار بزرگ

چقدر است؟ ص ۲۸

**تیپ ۱۱: محاسبه‌ی pH یا محاسبه‌ی  $[H^+]$  و  $[OH^-]$  از روی pH (۱۱ سوال)**

D <sup>۰۰</sup>	<p>۱ غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر <math>10^{-8}</math> مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود (۵/۶ تا ۶/۲) باشد، با محاسبه نشان دهید آیا صابون برای شستن دست‌ها مناسب است؟ <b>ص ۳۴</b></p>
D <sup>۹۸</sup>	<p>۲ مرفین ماده‌ای است که در پزشکی مقادیر کم و کنترل شده‌ی آن برای تسکین درد استفاده می‌شود. pH محلولی از مرفین در دمای <math>25^{\circ}C</math> برابر با ۸ است. غلظت یون هیدرونیوم <math>[H^+]</math> و هیدروکسید <math>[OH^-]</math> را در این محلول محاسبه کنید. <b>ص ۳۵</b></p>
K <sup>۰۰</sup>	<p>۳ pH یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. (<math>\log^5 = 0/7</math>) <b>ص ۳۵</b></p>
T <sup>۹۸</sup>	<p>۴ pH بزاق دهان انسان در حدود ۵/۳ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه بزاق دهان در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. (<math>\log^5 = 0/7</math>) <b>ص ۳۵</b></p>
D <sup>۹۷</sup>	<p>۵ pH یک نمونه آب سیب در دمای اتاق برابر با ۴/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید. <b>ص ۳۵</b></p>
D <sup>۹۷</sup>	<p>۶ pH شیره‌ی معده انسان در زمان استراحت حدود ۳/۷ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیره‌ی معده در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. (<math>\log^2 = 0/3</math>) <b>ص ۳۲</b></p>
K <sup>۹۸</sup>	<p>۷ غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را برای اسید معده با <math>pH = 3/7</math> محاسبه کنید. (<math>\log^2 = 0/3</math>) <b>ص ۳۲</b></p>

S۰۰	<p>۸ pH در نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است.</p> <p>(آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده ( CaO یا <math>N_2O_5</math>) را به آن اضافه کنیم؟ <b>دلیل بنویسید. ص ۱۴</b></p> <p>(ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید. <b>ص ۳۵</b></p>	۸
K'۹۹	<p>۹ pH یک نمونه آب سیب برابر ۴/۷ است. نسبت غلظت یون‌های هیدرونیوم به یون‌های هیدروکسید را در این نمونه آب سیب در دمای ۲۵ درجه سلسیوس حساب کنید. (همه‌ی محاسبات خود را بنویسید.) <b>ص ۳۵</b></p>	۹
D۹۸	<p>۱۰ غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر <math>4 \times 10^{-8}</math> مول بر لیتر است. <b>ص ۲۶</b></p> <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید.</p> <p>(ب) pH خون انسان را محاسبه کنید. <math>(\log^2 = 0/3)</math></p>	۱۰
D۹۹	<p>۱۱ در نمونه‌ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم <math>2 \times 10^{-4}</math> مول بر لیتر است. <b>ص ۲۸</b></p> <p>(آ) pH این محلول را محاسبه کنید.</p> <p>(ب) غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.</p> <p>(پ) خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی، بازی، خنثی)</p>	۱۱

**تیپ ۱۲: محاسبه‌ی pH با چاشنی استوکیومتری (۶ سوال)**

K۹۹	<p>از واکنش ۲۵۰ میلی‌لیتر از محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۱ مول بر لیتر با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات چند میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تولید می‌شود؟ <b>ص ۳۶</b></p> $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۱
S۰۰	<p>برای تولید ۱۶۸ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید (CO<sub>۲</sub>) در شرایط STP، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۵ مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟ <b>ص ۳۶</b></p> $\text{NaHCO}_3(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	۲
K'۹۸	<p>۱۲ گرم اسید ضعیف HX را در ۲ لیتر آب خالص در دمای ۲۵°C حل می‌کنیم، اگر از افزایش حجم محلول صرف‌نظر شود و درصد یونش اسید برابر ۲ درصد باشد، pH محلول را حساب کنید. <b>ص ۲۵</b> (log<sup>۲</sup> = ۰/۳ و HX = ۱۵۰g.mol<sup>-۱</sup>)</p>	۳
K۹۸	<p>مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. <b>ص ۳۰</b></p> $\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{Na}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$ <p>(آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول به دست آورید.</p> <p>(ب) pH محلول چقدر است؟ (log<sup>۲</sup> = ۰/۳)</p>	۴
S۹۸	<p>مقدار گاز دی‌نیتروژن پنتااکسید (N<sub>۲</sub>O<sub>۵</sub>) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۲ × ۱۰<sup>-۳</sup> مول بر لیتر باشد. (N<sub>۲</sub>O<sub>۵</sub> = ۱۰۸g.mol<sup>-۱</sup>) <b>ص ۳۵</b></p> <p>(آ) pH محلول را به دست آورید. (log<sup>۲</sup> = ۰/۳)</p> <p>(ب) در این محلول چند گرم N<sub>۲</sub>O<sub>۵</sub> حل شده است؟</p> $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + 2\text{NO}_3^-(\text{aq})$	۵

اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول در دمای اتاق، ۰/۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید (KOH) وجود داشته باشد، غلظت هر یک از یون‌های هیدروکسید ( $\text{OH}^-$ ) و هیدرونیوم ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) را در این محلول محاسبه کنید.

ص ۲۹ ( $1\text{mol KOH} = 56\text{g KOH}$ )

### تیپ ۱۳: ترکیبی فصل ۱

D'98

۱

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) با توجه به ثابت یونش اسیدهای داده شده، کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟ ص ۲۳

a)  $\text{CH}_3\text{COOH}$   $K_a = 1/8 \times 10^{-5}$       b)  $\text{HNO}_2$   $K_a = 4/5 \times 10^{-4}$

(ب) مسیر عبور نور از میان کدام یک از مخلوط‌های زیر قابل دیدن است؟ چرا؟ ص ۷

(c) آب و نمک      (d) شربت معده

(پ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی کدام ماده‌ی زیر بیش تر است؟ چرا؟ ص ۱۷

(e) آمونیاک      (f) سدیم هیدروکسید

	هر مورد ۰/۲۵ نمره (۸ جمله)	تیپ ۱: از میان واژه‌های درون کادر انتخاب کنید.
	<b>اکسایش - کاهش - اکسنده - کاهنده - سلول الکترولیتی - سلول سوختی - ندارند - دارند - پلاتین</b>	
D'۹۷	در یک واکنش اکسایش - کاهش، گونه‌های که الکترون از دست می‌دهند ..... یافته و ..... محسوب می‌شوند. ص ۴۰	۱
K''۹۸	در یک واکنش اکسایش - کاهش، گونه‌ای که الکترون می‌گیرد ..... یافته است و ..... محسوب می‌شود. ص ۴۰	۲
D۹۷	در یک سلول گالوانی، کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش ..... رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... می‌یابد. ص ۴۵	۳
T۹۸	در یک سلول گالوانی، آند الکترودی است که در آن نیم‌واکنش ..... رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... می‌یابد. ص ۴۵	۴
K۹۹	نوعی سلول گالوانی که شیمی‌دان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط‌زیست پیشنهاد داده‌اند، ..... است. ص ۵۰	۵
D۰۰	سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیش‌تر، ردپای کربن دی‌اکسید را ..... می‌دهند. ص ۵۰	۶
K۰۰	فرآورده‌ی نهایی در سلول سوختی ..... می‌باشد و این سلول توانایی ذخیره‌ی انرژی شیمیایی را ..... ص ۵۴	۷
S۰۰	هنگام جراحی از فلز ..... می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد. ص ۶۳	۸

	هر مورد ۰/۲۵ نمره (۵ جمله)	تیپ ۲: در هر مورد عبارت درست را انتخاب کنید.
D۹۸	در ساخت باتری نقش فلز $\frac{\text{لیتیم}}{\text{پتاسیم}}$ پر رنگ است، چون قوی‌ترین $\frac{\text{اکسنده}}{\text{کاهنده}}$ می‌باشد و کم‌ترین چگالی را دارد. ص ۴۹	۱
K۹۸	برقکافت سدیم کلرید مذاب در نوعی سلول $\frac{\text{گالوانی}}{\text{الکترولیتی}}$ انجام می‌شود. ص ۵۵	۲
D'۹۸	در آبکاری، جسمی که آبکاری می‌شود به قطب ..... باتری وصل می‌شود. (منفی / مثبت) ص ۶۰	۳
D۹۹	در فرآیند هال، گاز کربن‌دی‌اکسید در $\frac{\text{کاتد}}{\text{آند}}$ تولید می‌شود. ص ۶۱	۴
S۹۹	انرژی لازم برای تولید قوطی‌های آلومینیومی از بازیافت قوطی‌های کهنه «کم‌تر / بیش‌تر» از انرژی لازم برای تهیه‌ی همان تعداد قوطی از فرآیند هال است. ص ۶۲	۵

	هر مورد ۰/۲۵ نمره (۱۷ جمله)	تیپ ۳: ص / غ هر مورد ۰/۲۵ نمره
D۰۰	علت نادرستی هر مورد ۰/۲۵ نمره (۱۷ جمله)	۱
		نافلزها اغلب کاهنده هستند. ص ۴۰

K <sup>۰۰</sup>	۲	در واکنش $2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + Sn(s)$ نقش کاهنده را دارد. ص ۴۲
D <sup>۰۰</sup>	۳	جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاتد به آند است. ص ۴۵
S <sup>۹۸</sup>	۴	در ساخت باتری‌های جدید از فلز لیتیم استفاده می‌شود که در میان فلزها کم‌ترین چگالی و $E^\circ$ را دارد. ص ۴۹
K <sup>۹۹</sup>	۵	از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و زیاد بودن $E^\circ$ آن است. ص ۴۹
D <sup>۹۹</sup>	۶	سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است. ص ۵۰
D <sup>'۹۸</sup>	۷	بازده سوختن هیدروژن در سلول سوختی، کم‌تر از بازده سوزاندن این گاز در موتورهای درون‌سوز است. ص ۵۱
S <sup>۹۹</sup>	۸	بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون‌سوز است. ص ۵۱
S <sup>۹۸</sup>	۹	اکسایش گاز هیدروژن در سلول‌های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می‌دهد. ص ۵۱
K <sup>۰۰</sup>	۱۰	عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ( $CHCl_3$ ) برابر ۳+ است. ص ۵۳
K <sup>۹۸</sup>	۱۱	در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می‌آید. ص ۵۴
K <sup>۹۹</sup>	۱۲	خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیش‌تری رخ می‌دهد. ص ۵۷
D <sup>'۹۸</sup>	۱۳	در آهن حلبی، فلز قلع نقش حفاظت از آهن را دارد. ص ۵۹
K <sup>۹۸</sup> S <sup>۰۰</sup>	۱۴ ۱۵	جسمی که آبکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد. ص ۶۰
D <sup>۹۷</sup>	۱۶	در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب مثبت باتری متصل شود. ص ۶۰
D <sup>۹۸</sup>	۱۷	در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در آند تولید می‌شود. ص ۶۱

		هر مورد ۰/۵ نمره (۱۱ جمله)
		<b>تیپ ۴: دلیل بنویسید</b>
K <sup>'۹۸</sup>	۱	قدرت کاهندگی فلزات بیش‌تر از نافلزات است. ص ۴۰
D <sup>۹۹</sup>	۲	برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره‌ی بیش‌تر، از فلز لیتیم استفاده می‌شود. ص ۴۹
D <sup>'۹۸</sup>	۳	بازیافت پسماندهای الکترونیکی ضروری است. ص ۵۰
S <sup>۹۹</sup>	۴	به جای رهاکردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری‌های لیتیومی)، باید آن‌ها را بازیافت کرد. ص ۵۰
S <sup>۰۰</sup>	۵	سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. ص ۵۰
D <sup>۹۷</sup>	۶	در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود. ص ۵۹
		$E^\circ (Sn^{2+}/Sn) = -0.14V$ $E^\circ (Fe^{2+}/Fe) = -0.44V$

T <sup>۹۸</sup>	از آهن گالوانیزه نمی‌توان برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده کرد. ص ۵۹ $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76\text{V}$	۷
S <sup>۰۰</sup>	از حلبی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند. ص ۵۹	۸
K <sup>۹۹</sup> D <sup>۹۹</sup>	آلومینیوم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند. ص ۶۱	۹ ۱۰
D <sup>۹۷</sup>	فلز پلاتین را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد. ص ۶۳	۱۱

	<b>تیپ ۵: سلول گالوانی، قدرت کاهندگی و محاسبه‌ی emf (۱۶ سوال)</b>	
D <sup>۹۷</sup>	با توجه به واکنش، $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq})$ پاسخ دهید. ص ۴۲ (آ) کدام گونه کاهش یافته است؟ <b>دلیل بنویسید.</b> (ب) کدام گونه کاهنده است؟ (پ) معادله‌ی نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.	۱
T <sup>۹۸</sup>	با توجه به واکنش $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s})$ پاسخ دهید. ص ۴۶ (آ) کدام گونه اکسید شده است؟ <b>دلیل بنویسید.</b> (ب) کدام گونه اکسنده است؟ (پ) معادله‌ی نیم‌واکنش کاهش را نوشته و آن را موازنه کنید.	۲
D <sup>۹۸</sup>	با توجه به واکنش‌های زیر به سوالات پاسخ دهید. a) $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s})$ b) $\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$ c) $\text{Zn}(\text{s}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow$ انجام نمی‌شود. (آ) فلزات Sn، Zn و Ca را به ترتیب افزایش قدرت کاهندگی مرتب کنید. (ب) اگر فلز کلسیم را درون محلول هیدروکلریک اسید قرار دهیم، آیا گاز هیدروژن آزاد می‌شود؟ <b>دلیل بنویسید. ص ۴۳</b>	۳
D <sup>۹۸</sup>	با توجه به نیم‌واکنش‌های داده شده، پاسخ دهید. ص ۴۵ ۱) $\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \dots$ ۲) $\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$ $E^\circ = -1.18\text{V}$ ۳) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ $E^\circ = +0.34\text{V}$ (آ) نیم‌واکنش (۱) را با قرار دادن الکترون موازنه کنید. (ب) نیم‌واکنش (۲) اکسایش است یا کاهش؟ چرا؟ (پ) با توجه به $E^\circ$ نیم‌واکنش‌های (۲) و (۳)، کدام گونه کاهنده‌تر است؟ (Cu یا Mn) <b>دلیل بنویسید.</b>	۴
K <sup>۹۸</sup>	در سلول گالوانی (مس - نقره) با توجه به $E^\circ$ ‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید. $\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$ , $E^\circ = +0.34\text{V}$ $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$ , $E^\circ = +0.8\text{V}$ (آ) کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند و نیم‌واکنش انجام شده در آند را بنویسید. ص ۴۷	۵



ب) با انجام واکنش، جرم کدام الکتروود افزایش می‌یابد؟ چرا؟ ص ۴۷

پ) emf سلول مس - نقره را حساب کنید. ص ۴۸

K'۹۹

با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد آهن و نقره، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ) در سلول گالوانی آهن - نقره، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟ ص ۴۴

ب) در سلول گالوانی آهن - نقره، با گذشت زمان جرم کدام تیغه افزایش می‌یابد؟ ص ۴۴

پ) emf سلول آهن - نقره را حساب کنید. ص ۴۸

K۰۰

با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



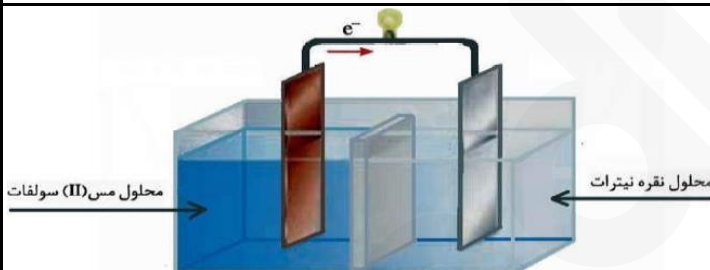
آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟ ص ۴۸

ب) نیم واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید. ص ۴۶

پ) با انجام واکنش جرم کدام الکتروود کاهش می‌یابد؟ ص ۴۵

ت) emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید. ص ۴۸

K'۹۹



شکل زیر سلول گالوانی مس - نقره (Cu - Ag)

را نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۴۴

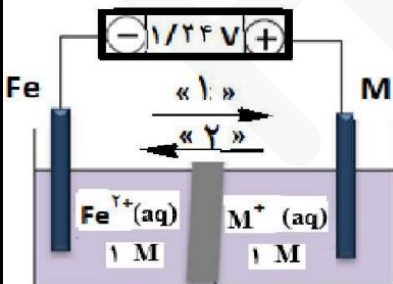
پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۴۴

آ) کدام فلز نقش آند را دارد؟ چرا؟

ب) با انجام واکنش، جرم کدام تیغه بیش‌تر می‌شود؟ چرا؟

S۰۰

شکل روبه‌رو، ولتاژ ولت‌سنج را در سلول گالوانی نشان داده با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ ص ۴۵

ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟ ص ۴۶

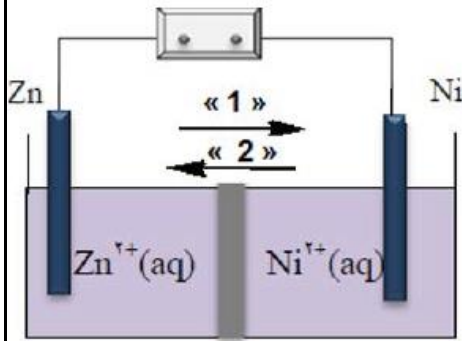
پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟ ص ۴۶

ت) کدام ذره (Fe<sup>۲+</sup> یا M<sup>+</sup>) اکسندۀ تر است؟ ص ۴۶

ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد Fe<sup>۲+</sup> / Fe برابر ۰/۴۴V - باشد، پتانسیل کاهش استاندارد

M<sup>+</sup> / M را محاسبه کنید. ص ۴۸

با توجه به شکل روبه‌رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می‌دهد به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0.25 \text{ V}$$

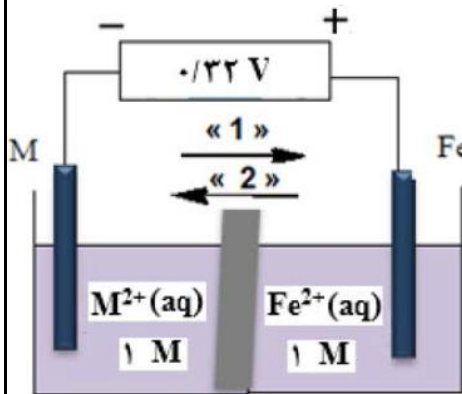
(آ) کدام الکتروود نقش کاتد دارد؟ ص 48

(ب) در شکل مقابل کدام مورد «1» یا «2» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟ ص 46

(پ) در واکنش کلی سلول، ذره کاهنده را مشخص کنید. ص 48

(ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید. ص 48

با توجه به ولتاژی که ولت سنج، در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟

(ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (Fe یا M) کاهش می‌یابد؟ ص 44

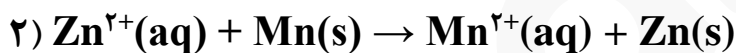
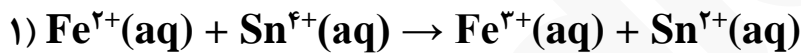
(پ) کدام مورد «1» یا «2» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟ ص 44

(ت) کدام ذره اکسنده است؟ ص 44

(ث) اگر پتانسیل کاهش استاندارد  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}$  برابر  $-0.44 \text{ V}$

باشد، پتانسیل کاهش استاندارد  $\text{M}^{2+}/\text{M}$  را محاسبه کنید. ص 48

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(\text{V})$
$\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$	$-0.76$
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	$-1.18$
$\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}(\text{s})$	$+0.8$

(آ)  $E^\circ$  واکنش (2) را محاسبه کنید. ص 48

(ب) در واکنش (1)، کدام واکنش‌دهنده کاهنده است؟ چرا؟ ص 48

(پ) در سلول منگنز - نقره، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی چگونه است؟ دلیل بنویسید. ص 45

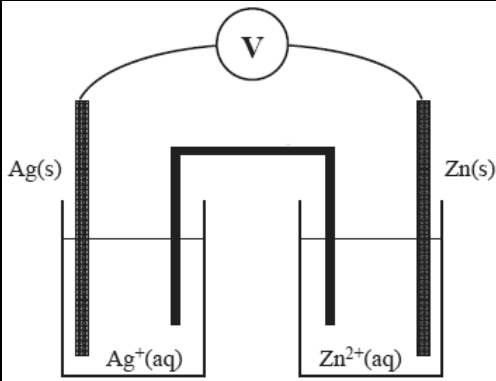
(I) از منگنز به سوی نقره (II) از نقره به سوی منگنز

با توجه به شکل زیر که نمایی از یک سلول گالوانی است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص 45

(آ) نیم‌واکنش آندی این سلول را بنویسید.

(ب) با انجام واکنش در این سلول، جرم الکتروود کاتد چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

پ) نیروی الکتروموتوری (emf) این سلول را محاسبه کنید.



S98

در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده‌ی یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۴۸

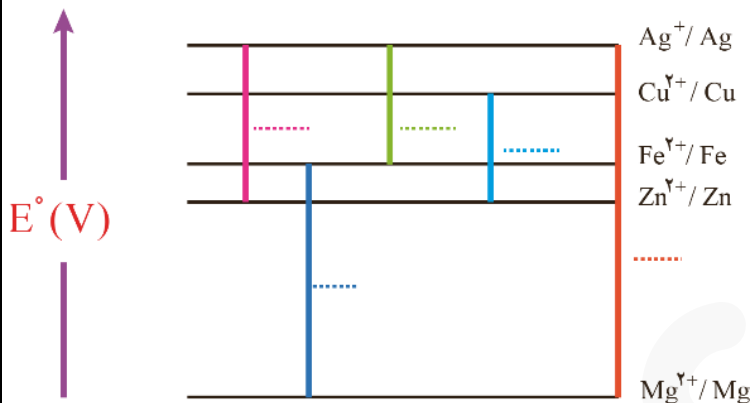
$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

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

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

$$E^{\circ}(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$

$$E^{\circ}(\text{Ag}^{+}/\text{Ag}) = +0.80 \text{ V}$$



آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیش‌ترین ولتاژ را ایجاد کند؟  
ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی - نقره (Zn - Ag) را حساب کنید.

پ) بین ذره‌های (Cu<sup>2+</sup> و Cu, Zn, Zn<sup>2+</sup>) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟

S99



$$E^{\circ}(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

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

$$E^{\circ}(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1.66 \text{ V}$$

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

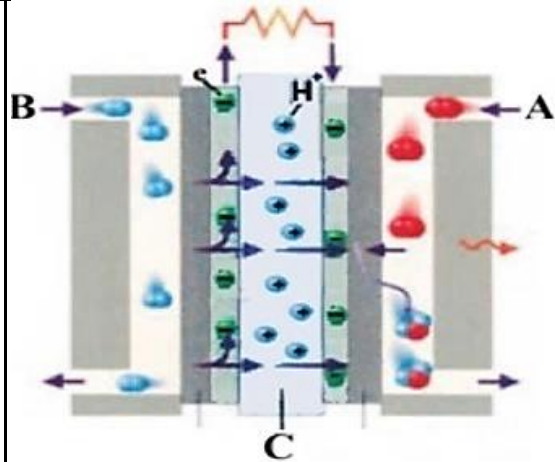
الف) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیش‌ترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟ ص ۴۹

ب) نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیوم - روی (Al - Zn) را حساب کنید. ص ۴۸

ج) بین ذره‌های (Cu, Fe, Zn) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟ ص ۴۷

۱۴

۱۵



شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می‌دهد. ص ۵۱ تا ۵۳

(آ) به جای «A, B, C» واژه‌های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.

(ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.

(پ) یکی از چالش‌هایی که در کاربرد سلول‌های سوختی خودنمایی می‌کند را بنویسید.

**تیپ ۶: مقایسه از روی جدول (۹ سوال)**

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$A^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow A(s)$	+۱/۲۲
$B^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷
$C^{۲+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow C^{۲+}(aq)$	-۰/۱۲
$D^{۲+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹

۱ با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. ص ۴۷

(آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟ چرا؟

(ب) کدام گونه(ها) می‌توانند یون  $C^{۲+}(aq)$  را اکسید کنند؟ چرا؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$۲H^{+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow H_2(g)$	۰/۰۰
$Al^{۳+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۶۶
$Mn^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸
$Cu^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴

۲ با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. ص ۶۴

(آ) کدام گونه قوی‌ترین کاهنده است؟ چرا؟

(ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟ چرا؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰
$Pt^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow Pt(s)$	+۱/۲
$Cr^{۳+}(aq) + e^{-} \rightarrow Cr^{۲+}(aq)$	-۰/۱۲
$Al^{۳+}(aq) + ۳e^{-} \rightarrow Al(s)$	-۱/۵۹

۳ با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. ص ۶۴

(آ) آیا با کاتیون پلاتین ( $Pt^{۲+}$ ) می‌توان یون کروم ( $Cr^{۲+}$ ) را اکسید کرد؟ چرا؟

(ب) آیا محلول نقره نیترات را می‌توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیوم نگهداری کرد؟ چرا؟

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$A^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow A(s)$	+۰/۸
$B^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow B(s)$	+۰/۳۴
$C^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow C(s)$	-۰/۴۴
$D^{۲+}(aq) + ۲e^{-} \rightarrow D(s)$	-۰/۷۶

۴ با توجه به جدول پاسخ دهید. ص ۶۴

(آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

(ب) آیا واکنش اکسایش - کاهش زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است؟ چرا؟

$C(s) + A^{+}(aq) \rightarrow C^{۲+}(aq) + A(s)$

D'۹۷	نیموواکنش کاهش	$E^\circ (V)$	<p>۵ با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. ص ۶۴</p> <p>(آ) گونه‌های کاهنده را برحسب کاهش قدرت کاهندگی مرتب کنید.</p> <p>(ب) کدام گونه یا گونه‌های می‌توانند یون <math>C^{2+}(aq)</math> را اکسید کنند؟ چرا؟</p> <p>(پ) آیا واکنش زیر به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است؟</p> $2D(s) + 3B^{2+}(aq) \rightarrow 2D^{2+}(aq) + 3B(s)$
	$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+۱/۳۳	
	$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+۰/۸۷	
	$C^{2+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	-۰/۱۲	
	$D^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow D(s)$	-۱/۵۹	

K'۹۸	نیموواکنش کاهش	$E^\circ (V)$	<p>۶ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام فلز کاهنده‌تر است؟ چرا؟ ص ۴۷</p> <p>(ب) در سلول گالوانی آهن - روی، با گذشت زمان از جرم کدام فلز کاسته می‌شود؟</p> <p>(پ) کدام ظرف (مسی یا آهنی) برای نگهداری محلول ۱ مولار روی نیترات مناسب‌تر است؟ چرا؟ ص ۶۴</p>
	$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-۰/۴۴	
	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴	
	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶	

K۹۹	نیموواکنش کاهش	$E^\circ (V)$	<p>۷ با توجه به جدول زیر، به سوالات پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟ ص ۴۵</p> <p>(ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی - مس (Zn - Cu) را محاسبه نمایید. ص ۴۸</p> <p>(پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این جدول، بیش‌ترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟ ص ۴۸</p>
	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸۰	
	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+۰/۳۴	
	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶	
	$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mg(s)$	-۲/۳۷	

K'۹۹	نیموواکنش کاهش	$E^\circ (V)$	<p>۸ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) کدام گونه، قوی‌ترین و کدام ضعیف‌ترین اکسنده است؟</p> <p>(ب) کدام گونه‌ها می‌توانند X را اکسید کنند؟</p> <p>(پ) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی مربوط به واکنش بین A و X را محاسبه کنید. ص ۴۷ و ۴۸</p>
	$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+۱/۶۶	
	$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+۱/۲	
	$X^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow X(s)$	-۰/۳۵	
	$D^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow D(s)$	-۰/۸	

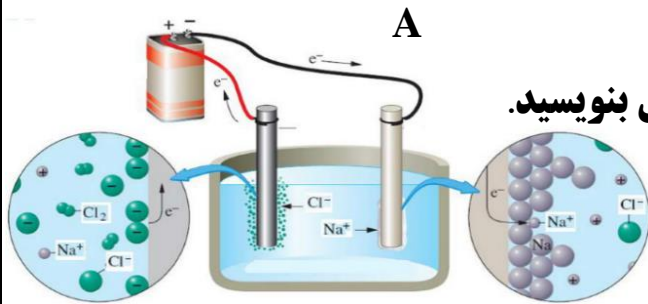
D۰۰	با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۵۷		<p>۹ (آ) چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیش‌تری رخ می‌دهد؟</p>
	۱) $4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$	$E^\circ = +1/23V$	
	۲) $2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$	$E^\circ = +0/40V$	
	۳) $Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	$E^\circ = -0/44V$	
	۴) $Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)$	$E^\circ = +1/50V$	

(ب) چرا با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب هم چنان درخشان باقی می ماند؟  
 (پ) نیروی الکتروموتوری (emf) سلولی که در آن واکنش زیر رخ می دهد را محاسبه نمایید.  
 $2\text{Au}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{Fe}(\text{s}) \rightarrow 2\text{Au}(\text{s}) + 3\text{Fe}^{2+}(\text{aq})$

		تیپ ۷: عدد اکسایش (۶ سوال)	
K'۹۹	۱	عدد اکسایش اتم خواسته شده در ترکیب های زیر را تعیین کنید. ص ۵۲ و ۶۱	(آ) گوگرد در $\text{SO}_4^{2-}$
		$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} - \text{C} - \text{C}^* - \text{O} - \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ (ب) اتم های کربن ستاره دار در	
S۰۰	۲	عدد اکسایش اتم نشان دار شده را محاسبه کنید. ص ۶۳	(آ) $\text{ClO}_4^-$
		$\begin{array}{c} \text{H} - \overset{*}{\text{C}} = \text{C} - \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ (ب)	
K''۹۹	۳	عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را محاسبه کنید. ص ۵۲ و ۶۱	(آ) $\text{MnO}_4^-$
		$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \overset{*}{\text{C}}\text{H} - \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ (ب)	
K''۹۸	۴	عدد اکسایش اتم نشان دار شده با ستاره را مشخص کنید. ص ۵۲	(I) $\text{MnO}_4^-$ (II) $\text{HClO}_3$ (III)
		$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H} - \text{N} - \text{C} - \overset{*}{\text{C}} \\   \quad    \quad \backslash \\ \text{H} \quad \text{O} \quad \text{OH} \end{array}$ (III)	
K۹۹	۵	در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه ی اکسنده و کاهنده را تعیین کنید. ص ۵۳	
		$2\text{Al}(\text{s}) + 3\text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 3\text{Cu}(\text{s})$	
S۹۹	۶	در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه ی اکسایش یافته را مشخص کنید. ص ۵۳	
		$\text{Mn}(\text{s}) + \text{CuSO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{s})$	

تیپ ۸: سلول الکترولیتی و برقکافت (۵ سوال)

K'۹۹



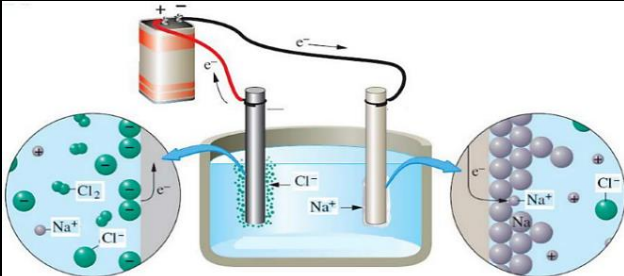
با توجه به شکل روبه‌رو، پاسخ دهید. ص ۵۵

۱ (آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ دلیل بنویسید.

(ب) الکتروود A آند این سلول است یا کاتد؟ چرا؟

(پ) اگر این سلول مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب باشد، معادله کلی سلول را بنویسید.

K۹۹



۲ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم

کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۵۵

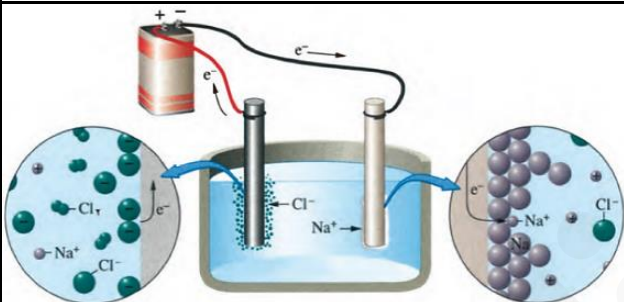
(آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

(ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم

کلرید در این فرآیند چیست؟

(پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

D۰۰



۳ با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم

کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۵۵

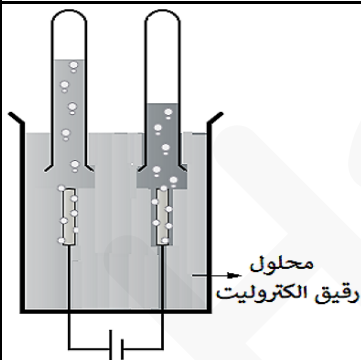
(آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟

(ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم

کلرید در این فرآیند چیست؟

(پ) تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟

S۹۹



۴ با توجه به شکل مقابل که برقکافت آب را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها

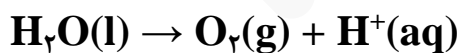
پاسخ دهید. ص ۵۴

(الف) تعیین کنید این فرآیند در چه نوع سلولی (گالوانی یا

الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

(ب) با وارد کردن نماد الکترون ( $e^-$ ) در هر نیم‌واکنش زیر مشخص کنید

کدام نیم‌واکنش، آندی و کدام کاتدی است؟ (موازنه‌ی نیم‌واکنش‌ها الزامی نیست.)



K'۹۸

۵ با توجه به نیم‌واکنش  $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)$  به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۵۴

(آ) با وارد کردن نماد الکترون در این نیم‌واکنش، مشخص کنید این نیم‌واکنش اکسایش است یا کاهش؟

(ب) معادله‌ی این نیم‌واکنش را موازنه کنید.

(پ) این نیم‌واکنش در قطب مثبت یا منفی یک سلول الکترولیتی می‌تواند انجام شود؟

تیب ۹: آهن پوشش دار (۶ سوال)

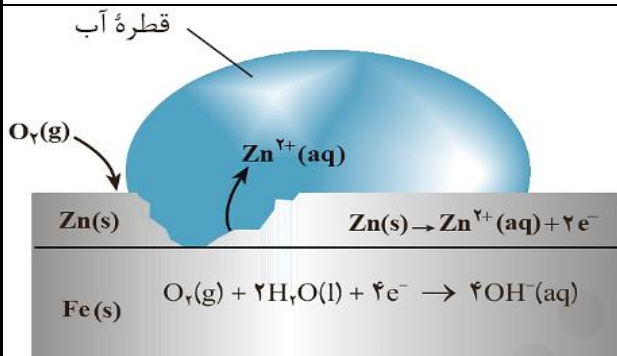
D۰۰

۱ بخشی از یک ورقه آهنی با لایه‌ی نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۵۹  
 (آ) نام این نوع آهن چیست؟  
 (ب) نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید.  
 $(E^\circ_{Fe} > E^\circ_{Zn})$

K۹۹

۲ ورقه‌های آهنی را در صنعت با پوششی از فلز روی تهیه می‌کنند. ص ۵۹  
 $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 V$        $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0.76 V$   
 (الف) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟  
 (ب) به چه علت از این ورقه‌ها در ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده نمی‌شود؟  
 (ج) اگر خراشی در سطح این نوع ورقه‌ی آهنی ایجاد شود، نیم‌واکنش اکسایش را بنویسید.

K'۹۸

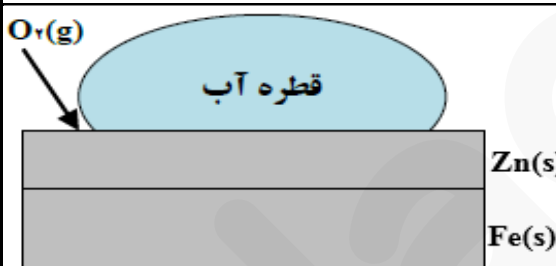


۳ با توجه به شکل روبه‌رو پاسخ دهید. ص ۵۹

(آ) نام این نوع آهن را بنویسید.  
 (ب) در اثر خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟ چرا؟

(پ) آیا از این نوع آهن می‌توان برای ساخت ظروف نگهداری مواد غذایی استفاده کرد؟ چرا؟

S۹۸



۴ با توجه به شکل به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۵۹

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 V$$

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

(آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟

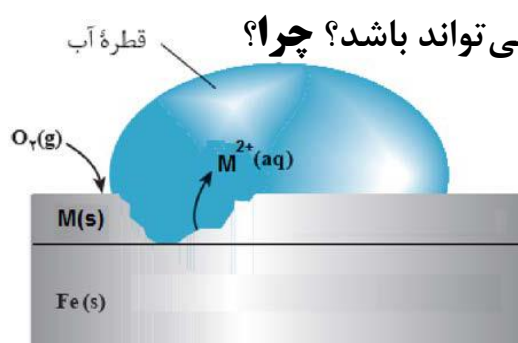
(ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می‌شود؟

(پ) نیم‌واکنش کاهش را بنویسید.

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

K۹۸

۵ شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است. ص ۵۹



(آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می‌تواند باشد؟ چرا؟

(ب) نیم‌واکنش موازنه شده‌ی کاهش را بنویسید.

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2.37 V$$

$$E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0.44 V$$

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

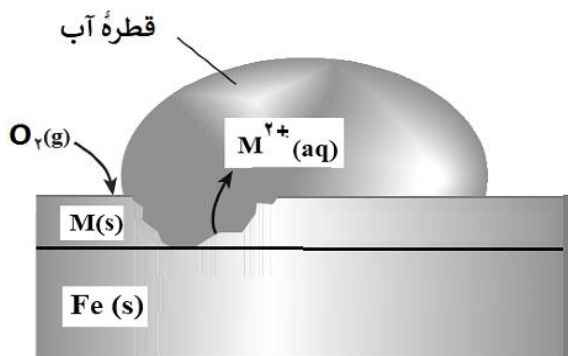


شکل زیر بخشی از یک ورقه‌ی آهنی را نشان می‌دهد که از فلز  $M(s)$  پوشیده شده است. ص ۵۹

$$E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0.34 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0.44 \text{ V}$$

(آ) فلز  $M$  کدام یک از فلزهای مس ( $\text{Cu}$ ) یا روی ( $\text{Zn}$ )

می‌تواند باشد؟ چرا؟



(ب) نیم‌واکنش موازنه شده‌ی کاهش را بنویسید.

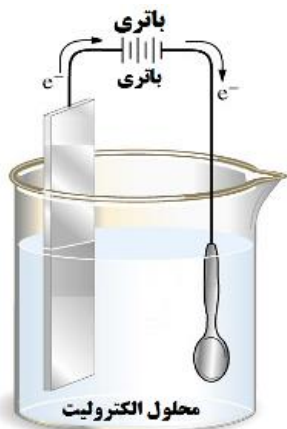
(پ) توضیح دهید چرا برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی از حلبی استفاده می‌کنند؟

### تیپ ۱۰: آبکاری (۳ سوال)

S99

1

شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می‌دهد. ص ۶۱



(الف) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟

(ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس ( $\text{II}$ ) سولفات یا نقره

نیترات) به‌عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

(ج) تیغه‌ی مسی به کدام قطب باتری متصل است؟

S98

2

شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد. ص ۶۱



(آ) فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام

می‌شود؟ چرا؟

(ب) قاشق به کدام قطب باتری متصل شده است؟

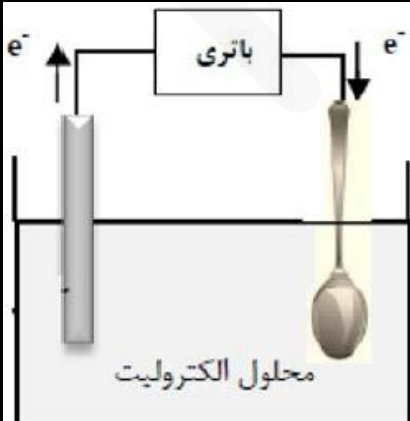
(پ) نیم‌واکنش انجام شده در الکترود نقره را بنویسید.

(ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یون(هایی) باشد؟

D98

3

شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با فلز مس نشان می‌دهد. ص ۶۱



(آ) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟

(ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس ( $\text{II}$ ) سولفات یا نقره

نیترات، به‌عنوان الکترولیت استفاده می‌کنیم؟ دلیل بنویسید.

(پ) نیم‌واکنش آندی را بنویسید.

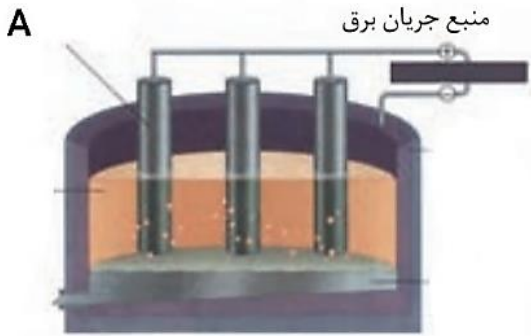
(ت) این فرآیند در چه نوع سلول الکتروشیمیایی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

تیپ ۱۱: فرآیند هال (۳ سوال)

T۹۸

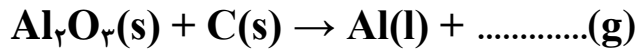
۱

شکل روبه‌رو فرآیند هال برای تولید آلومینیم را نشان می‌دهد. ص ۶۱



(آ) نوع این سلول چیست؟ (گالوانی یا الکترولیتی) چرا؟  
(ب) جنس الکتروود A را بنویسید. الکتروود A در این سلول آند است یا کاتد؟

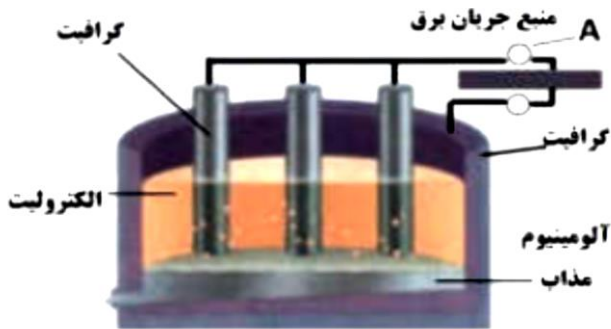
(پ) معادله‌ی واکنش این فرآیند را کامل کنید.



K'۹۹

۲

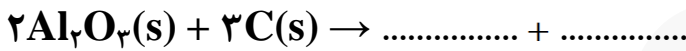
شکل زیر فرآیند استخراج آلومینیوم به‌روش هال را نشان می‌دهد: ص ۶۱



(آ) این فرآیند در چه نوع سلولی (گالوانی - الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟

(ب) قسمت نشان داده شده روی شکل با حرف (A) کدام قطب باتری است؟ دلیل بنویسید.

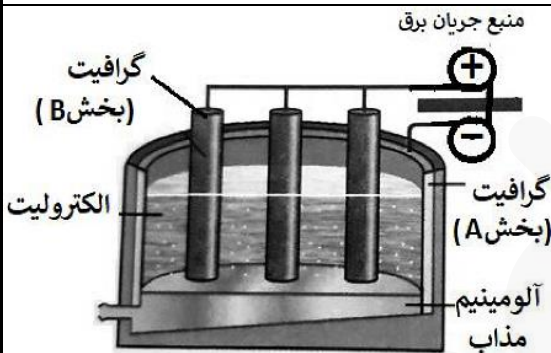
(پ) طرف دوم واکنش کلی این سلول را بنویسید.



K۰۰

۳

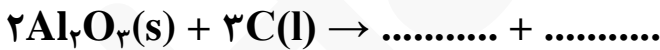
با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیم است به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۶۱



(آ) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟

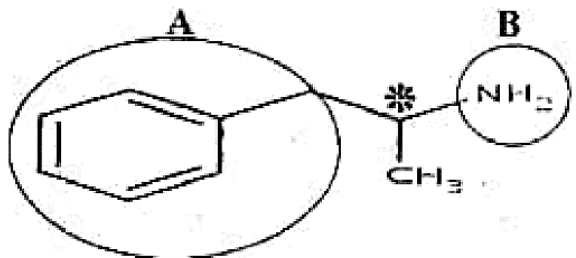
(ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B» نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟

(پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه‌ی واکنش الزامی نیست.)



تیپ ۱۲: ترکیبی (۵ سوال)

T98



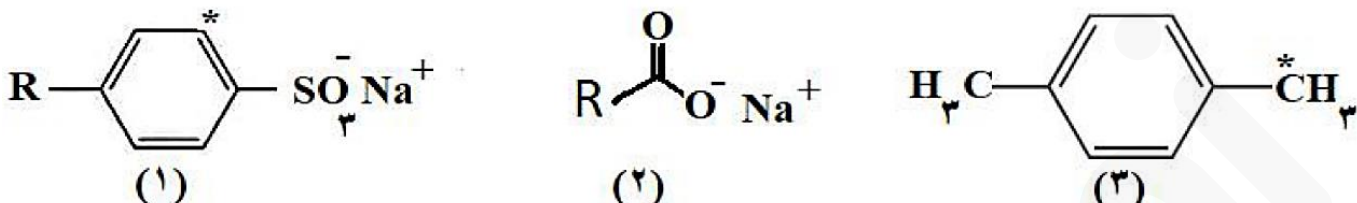
با توجه به فرمول ساختاری ترکیب روبه‌رو پاسخ دهید.  
 (آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید. ص ۶۳

(ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟ ص ۶

(پ) حلال مناسب برای این ترکیب، آب یا هگزان است؟ چرا؟ ص ۴

D00

با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



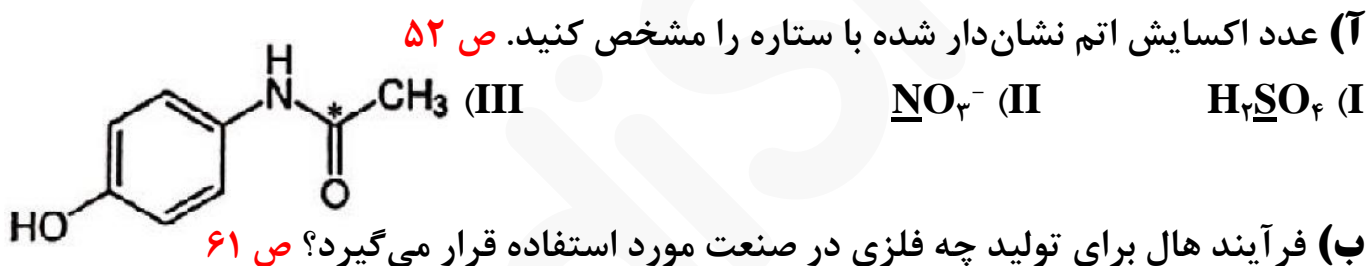
(آ) عدد اکسایش اتم‌های کربن‌های ستاره‌دار در ترکیب‌های شماره (۱) و (۳) را تعیین کنید. ص ۶۳

(ب) ترکیب (۲) پاک‌کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ ص ۶

(پ) کدام ترکیب (۱) یا (۲) در آب سخت‌تر کف می‌کند؟ چرا؟ ص ۹

K'98

به سوالات زیر پاسخ دهید.



(آ) عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده با ستاره را مشخص کنید. ص ۵۲

(ب) فرآیندها برای تولید چه فلزی در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد؟ ص ۶۱

D'97

D97

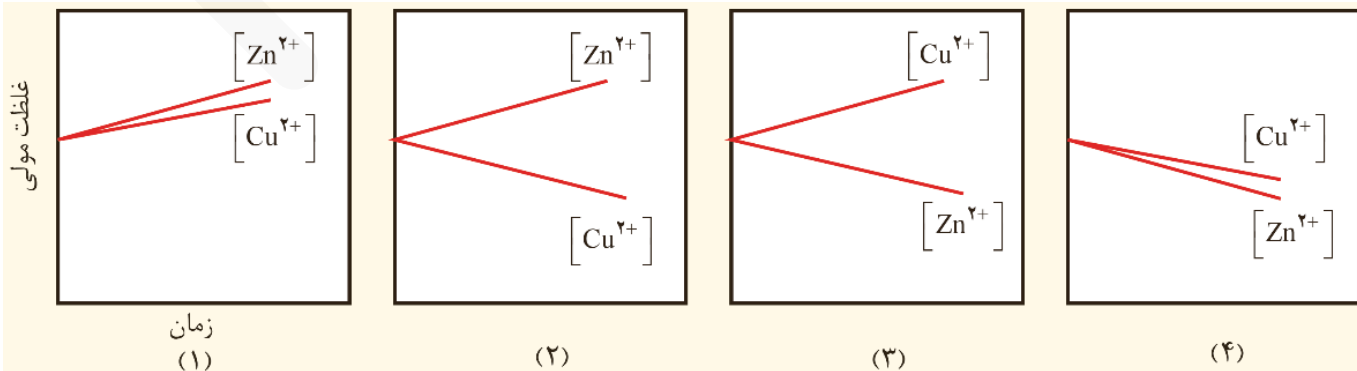
با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد مس و روی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(آ) در سلول گالوانی روی - مس، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟ ص ۴۵

(ب) emf سلول روی - مس را حساب کنید. ص ۴۸

(پ) کدام نمودار تغییر غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی روی - مس به درستی نشان می‌دهد؟ ص ۶۳



زمان  
(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

**تیپ ۱:** از میان واژه‌های درون کادر انتخاب کنید. هر مورد ۰/۲۵ نمره (۹ جمله)

**ظرفیت - درونی - سیاه - سفید - نیکل - کروم - نیتینول - فولاد - شاره یونی - شاره مولکولی - فلزی - یونی - الماس - گرافیت**

D <sup>۰۰</sup>	در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از ..... استفاده می‌شود. ص ۷۰	۱
S <sup>۰۰</sup>	ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های ..... به‌شمار می‌روند. ص ۷۲	۲
K <sup>۰۰</sup>	در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شاره‌ای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، ..... است. ص ۷۶	۳
K <sup>'۹۸</sup>	بر اساس مدل دریای الکترونی برای فلزات، الکترون‌های ..... دریای الکترونی را می‌سازند. ص ۸۲	۴
S <sup>۰۰</sup>	در شبکه‌ی بلوری جامدهای فلزی، الکترون‌های ..... دریای الکترونی را می‌سازند. ص ۸۲	۵
K <sup>'۹۹</sup>	اگر جسمی همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب کند، به‌رنگ ..... و اگر همه‌ی آن‌ها را جذب کند، به‌رنگ ..... دیده می‌شود. ص ۸۳	۶
K <sup>۹۹</sup>	از آلیاژ ..... که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می‌شود. ص ۸۶	۷
K <sup>'۹۹</sup>	نیتینول، آلیاژی از تیتانیم و ..... است که به آلیاژ هوشمند معروف است. ص ۸۶	۸
K <sup>۰۰</sup>	بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری جامد ..... در هم فرو ریخته و می‌شکند. ص ۸۷	۹

**تیپ ۲:** در هر مورد عبارت درست را انتخاب کنید. هر مورد ۰/۲۵ نمره (۱۸ جمله)

D <sup>'۹۸</sup>	از جمله نمونه‌های خالص سیلیس می‌توان به ..... اشاره کرد. (گرافن / کوارتز) ص ۶۸	۱
K <sup>۹۸</sup>	کوارتز از جمله نمونه‌های خالص و ماسه از جمله نمونه‌های ناخالص است. (سیلیسیم / سیلیس) ص ۶۸	۲
K <sup>۹۸</sup>	الماس، جزو جامدهای کووالانسی با چینش $\frac{\text{دو بعدی}}{\text{سه بعدی}}$ است. ص ۷۰	۳
K <sup>'۹۹</sup>	یکی از جامدهای کووالانسی با ساختار دو بعدی. (الماس - گرافیت - یخ خشک) ص ۷۰	۴
D <sup>'۹۸</sup>	در ساختار یک جامد ..... میان همه‌ی اتم‌ها، پیوند اشتراکی وجود دارد. (مولکولی / کووالانسی) ص ۷۲	۵
S <sup>۹۹</sup>	واژه‌ی شیمیایی ماده‌ی مولکولی برای توصیف « $\text{SiO}_2(\text{s}) / \text{Cl}_2(\text{g})$ » به‌کار می‌رود. ص ۷۲	۶
K <sup>'۹۸</sup> K <sup>'۹۹</sup>	در ساختار یک جامد $\frac{\text{کووالانسی}}{\text{مولکولی}}$ ، میان $\frac{\text{همه}}{\text{شمار معینی از}}$ اتم‌ها پیوندهای اشتراکی وجود دارد. به‌همین دلیل چنین موادی دمای ذوب $\frac{\text{بالایی}}{\text{پائینی}}$ دارند و دیرگداز هستند. ص ۷۲	۷ ۸
D <sup>۹۸</sup>	رفتار فیزیکی مواد مولکولی همانند چگالی و دمای جوش به $\frac{\text{نیروهای بین مولکولی}}{\text{الکترون‌های ظرفیت}}$ بستگی دارد. ص ۷۳	۹

S۹۸	مطابق یک قاعده‌ی کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص $\frac{\text{کم‌تر}}{\text{بیش‌تر}}$ باشد، آن ماده در گستره‌ی دمایی بیش‌تری به حالت مایع است. <b>ص ۷۶</b>	۱۰
D۹۷	هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص $\frac{\text{بیش‌تر}}{\text{کم‌تر}}$ باشد، آن ماده در گستره‌ی دمایی بیش‌تری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره‌های سازنده مایع $\frac{\text{قوی‌تر}}{\text{ضعیف‌تر}}$ است. <b>ص ۷۶</b>	۱۱
D۹۹	به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه‌ی بلور ترکیبات یونی عدد اکسایش $\frac{\text{می‌گویند. ص ۷۸}}$ عدد کوئوردیناسیون	۱۲
K'۹۹	آنتالپی فروپاشی، گرمای $\frac{\text{آزاد}}{\text{مصرف}}$ شده در فشار ثابت برای فروپاشی یک $\frac{\text{مول}}{\text{گرم}}$ از شبکه‌ی بلور یونی و تبدیل آن به $\frac{\text{اتم‌های}}{\text{یون‌های}}$ گازی سازنده است. <b>ص ۸۰</b>	۱۳
K'۹۸	هر چه $\frac{\text{بار}}{\text{چگالی بار}}$ یون‌های سازنده یک جامد یونی کم‌تر باشد، شبکه‌ی آن $\frac{\text{آسان‌تر}}{\text{دشواری‌تر}}$ فروپاشیده می‌شود. <b>ص ۸۱</b>	۱۴
D۹۹	در شبکه‌ی بلوری فلزها، الکترون‌های $\frac{\text{درونی}}{\text{ظرفیت}}$ سازنده‌ی دریای الکترونی هستند. <b>ص ۸۲</b>	۱۵
D۹۸	اگر یک نمونه ماده همه‌ی طول موج‌های مرئی را بازتاب کند به‌رنگ $\frac{\text{سیاه}}{\text{سفید}}$ دیده می‌شود. <b>ص ۸۳</b>	۱۶
S۹۸	از برخی آلیاژهای در سازه‌های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می‌شود. (تیتانیوم / لیتیم) <b>ص ۸۶</b>	۱۷
K'۹۹	یکی از فلزات به‌کار رفته در آلیاژ هوشمند. (آهن - تیتانیوم - وانادیم) <b>ص ۸۶</b>	۱۸

	<b>تیپ ۳: ص / غ</b> هر مورد ۰/۲۵ نمره <b>علت نادرستی</b> هر مورد ۰/۲۵ نمره (۲۱ جمله)	
S۰۰	کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است. <b>ص ۶۸</b>	۱
D۰۰	سختی کربن دی‌اکسید جامد $\text{CO}_2(\text{s})$ از سیلیس $\text{SiO}_2(\text{s})$ بیش‌تر است. <b>ص ۶۹</b>	۲
D۹۸	چگالی الماس از چگالی گرافیت بیش‌تر است. <b>ص ۷۰</b>	۳
K۹۹	با توجه به آن که میانگین آنتالپی پیوند C - C بیش‌تر از میانگین آنتالپی پیوند Si - Si است، پس نقطه‌ی ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است. <b>ص ۷۰</b>	۴
D۹۹	مقاومت کششی گرافن بیش‌تر از فولاد است. <b>ص ۷۰</b>	۵
S۹۹	گرافیت، تک لایه‌ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه‌بعدی است. <b>ص ۷۰</b>	۶
K۹۸	گرافیت تک لایه‌ای از گرافن است، که در آن اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه‌های شش گوشه تشکیل داده‌اند. <b>ص ۷۰</b>	۷
D۹۷	استفاده از واژه "فرمول مولکولی" برای ترکیب $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$ مناسب است. <b>ص ۷۲</b>	۸
T۹۸	استفاده از واژه‌ی "فرمول مولکولی" برای ترکیب $\text{NaCl}(\text{s})$ مناسب است. <b>ص ۷۲</b>	۹

S <sub>98</sub>	مولکول‌های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دوبعدی با تشکیل حلقه‌های شش‌گوشه، شبکه‌ای با استحکام ویژه پدید می‌آورند. ص ۷۲	۱۰
D <sub>99</sub>	در نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجورهسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده‌ی آن یکسان است. ص ۷۳	۱۱
K' <sub>99</sub>	شاره‌ی یونی، در گستره‌ی دمایی بیش‌تری نسبت به شاره‌ی مولکولی، به‌حالت مایع است. ص ۷۶	۱۲
D' <sub>98</sub>	تفاوت نقطه‌ی ذوب و جوش در NaCl بیش‌تر از N <sub>2</sub> است. ص ۷۶	۱۳
T <sub>98</sub>	به‌شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهم‌نام موجود پیرامون هر یون در شبکه‌ی بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند. ص ۷۸	۱۴
K' <sub>99</sub>	آنتالپی فروپاشی شبکه، با بار الکتریکی کاتیون رابطه‌ی وارونه دارد. ص ۸۱	۱۵
D' <sub>97</sub>	آنتالپی فروپاشی شبکه با بار الکتریکی کاتیون و آنیون سازنده ترکیب یونی رابطه‌ی وارونه دارد. ص ۸۱	۱۶
K' <sub>99</sub>	الکترون‌های درونی فلزها، در شکل‌گیری دریای الکترونی نقش دارند. ص ۸۲	۱۷
K' <sub>99</sub>	تنوع عددهای اکسایش، جزو ویژگی‌های فلزات واسطه است. ص ۸۴	۱۸
K <sub>98</sub>	در ساخت پروانه کشتی‌های اقیانوس‌پیما، به‌جای تیتانیوم از فولاد استفاده می‌کنند. ص ۸۵	۱۹
D <sub>97</sub>	ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به‌حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های یونی به‌شمار می‌روند. ص ۸۷	۲۰
K' <sub>98</sub>	ترتیب واکنش‌پذیری فلزهای پتاسیم، کلسیم و تیتانیوم به‌صورت ${}_{19}\text{K} > {}_{22}\text{Ti} > {}_{20}\text{Ca}$ است. ص ۸۷	۲۱

	تیب ۴: دلیل بنویسید	هر مورد ۵/۰ نمره (۱۸ جمله)
S <sub>99</sub>	چگالی الماس بیش‌تر از چگالی گرافیت است. ص ۷۰	۱
S <sub>۰۰</sub>	گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به‌جا می‌گذارد. ص ۷۰	۲
D <sub>98</sub>	سختی سیلیس بیش‌تر از یخ است. ص ۷۲	۳
K' <sub>99</sub>	سختی الماس، بیش‌تر از یخ است. ص ۷۲	۴
K' <sub>98</sub>	مولکول‌های کلروفرم (CHCl <sub>3</sub> ) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند. ص ۷۵	۵
K <sub>99</sub>	آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور پتاسیم کلرید KCl(s) بیش‌تر از پتاسیم برمید KBr(s) است. ص ۸۰	۶
D' <sub>98</sub>	نقطه ذوب NaCl بیش‌تر از KCl است. ص ۸۰ و ۸۱	۷
K' <sub>98</sub>	نقطه‌ی ذوب منیزیم کلرید (MgCl <sub>2</sub> ) بیش‌تر از نقطه‌ی ذوب سدیم کلرید (NaCl) است. ص ۸۱	۸
D <sub>۰۰</sub>	شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه چکش نمی‌شکند. ص ۸۲	۹
K' <sub>98</sub>	امروزه در ساخت پروانه‌ی کشتی اقیانوس‌پیما به‌جای فولاد از تیتانیوم استفاده می‌شود. ص ۸۵	۱۰
D <sub>99</sub>	از تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می‌شود. (دو دلیل بنویسید). ص ۸۵	۱۱
D <sub>۰۰</sub>	ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول در آب رسانایی الکتریکی دارند. ص ۸۷	۱۲
K' <sub>98</sub>	تنوع و شمار مواد مولکولی بیش‌تر از مواد یونی است. ص ۸۷	۱۳
D' <sub>98</sub>	واکنش‌پذیری فلز پتاسیم و کلسیم به‌صورت ${}_{19}\text{K} > {}_{20}\text{Ca}$ است. ص ۸۷	۱۴
D' <sub>97</sub>	سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیه‌ی سنبله‌ی سنبله‌ی سنبله به‌کار می‌رود. ص ۸۷	۱۵

**تیب ۵: نکات خاک رس و درصد جرمی (۱ سوال)**

K'۹۸

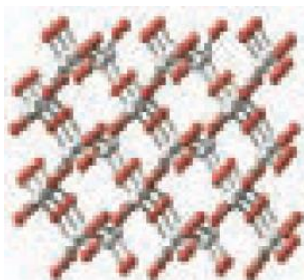
با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازندهی نوعی خاک رس را نشان می دهد، به پرسشها پاسخ دهید. ص ۶۷

ماده	SiO <sub>۲</sub>	Al <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	H <sub>۲</sub> O	Na <sub>۲</sub> O	Fe <sub>۲</sub> O <sub>۳</sub>	MgO	Au و ...
درصد جرمی	%۴۶/۲۰	%۳۷/۷۴	%۱۳/۳۲	%۱/۲۴	%۰/۹۶	%۰/۴۴	%۰/۱
ساختار ذره‌ای	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟

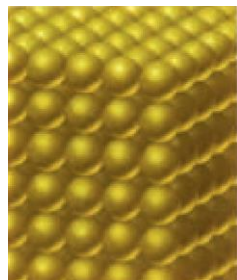
(آ) در ۱ تن از این نمونه خاک رس چند گرم سیلیس وجود دارد؟

(ب) سرخ‌فام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده نسبت داده می شود؟

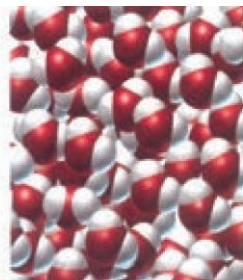
(پ) ساختار ذره‌ای هر یک از مواد خواسته شده در حالت خالص و جامد با کدام الگوی زیر هم خوانی دارد؟



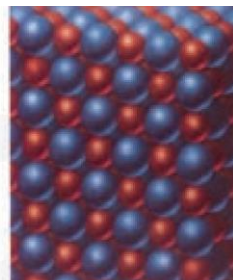
الگوی (۴)



الگوی (۳)



الگوی (۲)



الگوی (۱)

**تیب ۶: الماس و گرافیت (۲ سوال)**

T۹۸

با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید. ص ۶۹

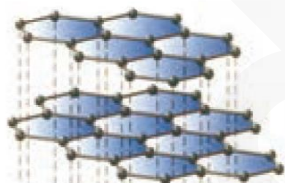
(آ) شکل (۲) چه نوع جامدی را نشان می دهد؟

(ب) کدام ساختار دارای چینش سه بعدی اتمها است؟

(پ) با توجه به این که گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می گذارد، کدام شکل با این ویژگی هم خوانی دارد؟



شکل (۲)



شکل (۱)

D۹۷

با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید. ص ۶۹

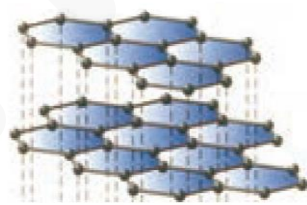
(آ) شکل (۱) چه نوع جامدی را نشان می دهد؟

(ب) کدام شکل ساختار الماس را نشان می دهد؟

(پ) اگر چگالی ساختار (۱) برابر  $۲/۲۷ \text{g.cm}^{-۳}$  باشد، چگالی ساختار (۲) کدام یک از عددهای زیر است؟



شکل (۲)

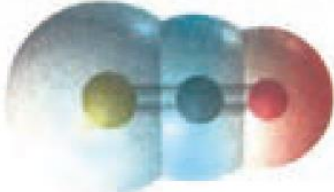

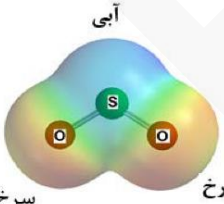
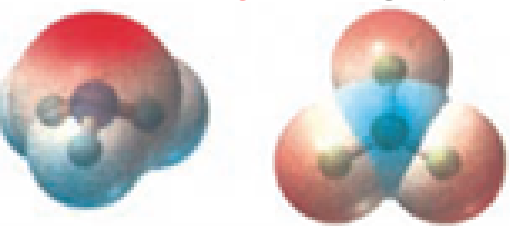


شکل (۱)

a)  $۳/۵۱ \text{g.cm}^{-۳}$

b)  $۱/۹۶ \text{g.cm}^{-۳}$


**تیپ ۷: مواد مولکولی و نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی (۱۲ سوال)**

D۹۹	<p>با توجه به ترکیبات «سیلیس» <math>\text{SiO}_2(\text{s})</math> و کربن دی‌اکسید جامد <math>\text{CO}_2(\text{s})</math> به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.  <b>(آ)</b> نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید. (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی) <b>ص ۶۹</b>  <b>(ب)</b> سختی کدام ترکیب بیش تر است؟ <b>چرا؟</b></p>	۱
D'۹۷	<p>واژه‌های شیمیایی متداول مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین‌مولکولی برای توصیف کدام موارد زیر به کار می‌روند؟ <b>ص ۷۲</b>  <b>(آ)</b> <math>\text{NaCl}(\text{s})</math> (ب) <math>\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})</math> (پ) <math>\text{HCl}(\text{g})</math> (ت) <math>\text{C}_6\text{H}_6(\text{l})</math> (ث) <math>\text{SiO}_2(\text{s})</math></p>	۲
K'۹۸	<p>واژه‌های شیمیایی متداول مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین‌مولکولی را برای توصیف کدام مواد زیر می‌توان به کار برد؟ <b>ص ۷۲</b>  <math>\text{SiO}_2(\text{s})</math>      <math>\text{CO}_2(\text{g})</math>      <math>\text{KCl}(\text{s})</math>      <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math>      <math>\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})</math></p>	۳
D۹۸	<p>با توجه به نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی کربونیل سولفید که به صورت زیر است، مشخص کنید آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ <b>چرا؟ ص ۷۴</b> سرخ آبی آبی</p> 	۴
D'۹۸	<p>با توجه به شکل زیر که نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی چند مولکول را نشان می‌دهد، پاسخ دهید. <b>ص ۷۴</b></p>  <p><b>(آ)</b> کدام مولکول(ها) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟ <b>چرا؟</b>  <b>(ب)</b> نقشه پتانسیل مولکول اتین (<math>\text{C}_2\text{H}_2</math>) مشابه کدام مولکول است؟ <b>چرا؟</b></p>	۵
K۹۹	<p>با توجه به نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی گوگرد دی‌اکسید (<math>\text{SO}_2</math>) به پرسش‌ها پاسخ دهید. <b>ص ۷۵</b>  <b>(آ)</b> این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ <b>چرا؟</b>  <b>(ب)</b> با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با <math>\delta^+</math> یا <math>\delta^-</math> نشان‌دار کنید.</p> 	۶
K۹۸	<p>با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های شکل (۱) و (۲) به سؤالات پاسخ دهید. <b>ص ۷۵</b></p>  <p><b>(آ)</b> کدام شکل (۱) یا (۲) نشان‌دهنده‌ی مولکول <math>\text{NH}_3</math> است؟  <b>(ب)</b> مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ <b>چرا؟</b>  <b>(پ)</b> در شکل (۱) به جای A از کدام علامت <math>\delta^+</math> یا <math>\delta^-</math> می‌توان استفاده کرد؟ <b>چرا؟</b></p> <p>شکل ۱      شکل ۲</p>	۷



۸ با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی زیر پاسخ دهید. ص ۷۴


(آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟  
 (ب) کدام رنگ تراکم بیش تر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می دهد؟



سرخ آبی آبی

۹ با توجه به نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی زیر، به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید. ص ۷۴

(آ) گشتاور دوقطبی در کدام شکل را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟  
 (ب) کدام شکل می تواند نشان دهنده ی مولکول  $SO_2$  باشد؟  
 (پ) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ سرخ نشان گر چیست؟

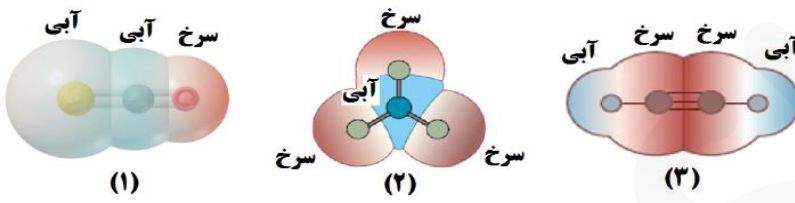


آبی سرخ سرخ آبی سرخ آبی

شکل (۱) شکل (۲)

۱۰ با توجه به نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی زیر، به پرسش ها پاسخ دهید. ص ۷۳ تا ۷۵

(الف) گشتاور دوقطبی کدام مولکول (ها) را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید.  
 (ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی نشان دهنده ی چیست؟  
 (ج) کدام شکل می تواند نشان دهنده ی مولکول « $SO_3$ » باشد؟

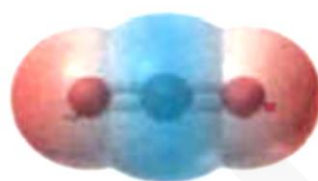


سرخ آبی سرخ آبی سرخ آبی سرخ آبی سرخ آبی

(۱) (۲) (۳)

۱۱ با توجه به نقشه ی پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول کربن دی اکسید  $CO_2$  در شکل زیر، به پرسش ها پاسخ دهید. ص ۷۴

(آ) چگالی بار بر روی کدام اتم (ها)، بیش تر است؟ چرا؟  
 (ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟



قرمز آبی قرمز

۱۲ نقشه های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی متیل اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آن ها به پرسش ها پاسخ دهید. ص ۸۸

(آ) کدام یک در میدان الکتریکی جهت گیری نمی کنند؟ چرا؟  
 (ب) کدام یک از این دو ماده ی گازی شکل، آسان تر به مایع تبدیل می شوند؟ توضیح دهید.



آبی آبی آبی قرمز آبی آبی

پروپان دی متیل اتر

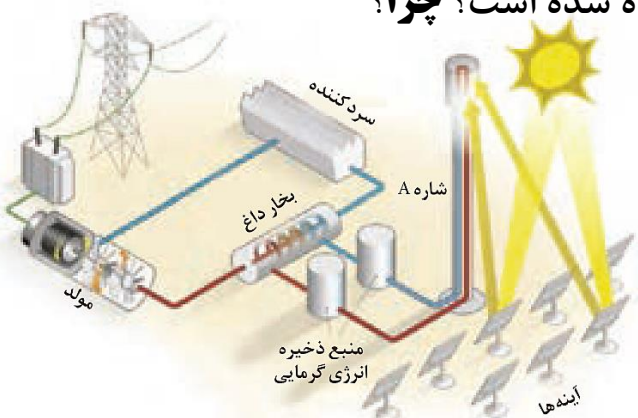
**تپ ۸: مقایسه‌ی مواد یونی و مولکولی (۳ سوال)**

D۹۸

با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۷۶ و ۷۷

(آ) شارهی A کدام یک از مواد موجود در جدول داده شده است؟ چرا؟

(ب) نقش آینه‌ها در این فناوری چیست؟



ماده	نقطه جوش (°C)	نقطه ذوب (°C)
NaCl	۱۴۱۳	۸۰۱
H <sub>2</sub> O	۱۰۰	۰
HF	۱۹	-۸۳

K۹۹

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(الف) کدام ماده در گستره‌ی دمایی کم‌تری به حالت

مایع است؟ چرا؟ ص ۷۵

ماده	نقطه ذوب (°C)	نقطه جوش (°C)
N <sub>2</sub>	-۲۰۷	-۱۹۶
SiO <sub>2</sub>	۱۷۱۰	۲۲۳۰

(ب) واژه‌ی ماده‌ی مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی‌توان به کار برد؟ چرا؟ ص ۷۲

S۹۹

با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ص ۷۶

(الف) کدام ماده در گستره‌ی دمایی کم‌تری

به حالت مایع است؟ چرا؟

ماده	نقطه‌ی ذوب (°C)	نقطه‌ی جوش (°C)
A	-۲۱۰	-۱۹۶
B	-۸۳	۱۹
C	۸۰۱	۱۴۱۳

(ب) نیروی جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده قوی‌تر است؟

**تپ ۹: مقایسه‌ی چگالی بار، نقطه‌ی ذوب و آنتالپی فروپاشی شبکه از روی جدول و نمودار (۱۳ سوال)**

S۹۸

با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. ص ۸۱ - ۷۸

(آ) چگالی بار کدام آنیون (O<sup>۲-</sup> یا Cl<sup>-</sup>) بیش‌تر

است؟ چرا؟

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na <sup>+</sup>	۹۷	Cl <sup>-</sup>	۱۸۱
Ca <sup>۲+</sup>	۹۹	O <sup>۲-</sup>	۱۴۰

(ب) نقطه‌ی ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیش‌تر است یا سدیم اکسید (Na<sub>2</sub>O)؟ چرا؟

K۹۸

با توجه به جدول پاسخ دهید. ص ۸۱

(آ) چگالی بار یون F<sup>-</sup> بیش‌تر است یا یون Cl<sup>-</sup>؟ چرا؟

(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه منیزیم اکسید (MgO)

بیش‌تر است یا سدیم اکسید (Na<sub>2</sub>O)؟ چرا؟

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Mg <sup>۲+</sup>	۶۶	F <sup>-</sup>	۱۳۳
Na <sup>+</sup>	۹۷	O <sup>۲-</sup>	۱۴۰
K <sup>+</sup>	۱۳۳/۳	Cl <sup>-</sup>	۱۸۱

(پ) با توجه به داده‌های جدول، کدام ترکیب کم‌ترین نقطه ذوب را دارد؟

۳ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید.

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Ca <sup>2+</sup>	۹۹	F <sup>-</sup>	۱۳۳
Na <sup>+</sup>	۱۰۲	O <sup>2-</sup>	۱۴۰
K <sup>+</sup>	۱۳۸/۱	Cl <sup>-</sup>	۱۸۱

(آ) چگالی بار یون Na<sup>+</sup> بیش تر است یا یون K<sup>+</sup>؟ چرا؟ ص ۷۹

(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلوئورید (CaF<sub>۲</sub>) بیش تر است یا کلسیم اکسید (CaO)؟ چرا؟ ص ۸۱

(پ) با توجه به داده‌های جدول، فرمول ترکیبی را بنویسید که دارای کم‌ترین نقطه ذوب است. ص ۸۱

۴ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. ص ۷۹

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na <sup>+</sup>	۹۷	Cl	۱۸۱
Ca <sup>2+</sup>	۹۹	O <sup>2-</sup>	۱۴۰

(آ) چگالی بار یون اکسید (O<sup>2-</sup>) را محاسبه کنید.

(ب) آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم کلرید (NaCl) بیش تر است یا سدیم اکسید (Na<sub>۲</sub>O)؟ چرا؟

۵ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. ص ۷۹

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na <sup>+</sup>	۱۰۲	O <sup>2-</sup>	۱۴۰
K <sup>+</sup>	۱۳۸/۱	S <sup>2-</sup>	۱۸۴

(آ) نسبت بار به شعاع را، برای یون O<sup>2-</sup> محاسبه کنید.

(ب) نیروی جاذبه‌ی میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف‌تر است؟ چرا؟

۶ با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. ص ۷۹

کاتیون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع	کاتیون	شعاع (pm)	نسبت بار به شعاع
Na <sup>+</sup>	۹۷	$1/0.3 \times 10^{-2}$	Cl <sup>-</sup>	۱۸۱	$5/52 \times 10^{-2}$
Ca <sup>2+</sup>	۹۹	؟	O <sup>2-</sup>	؟	$1/43 \times 10^{-2}$

(آ) نسبت بار به شعاع یون کلسیم (Ca<sup>2+</sup>) را محاسبه کنید.

(ب) شعاع یون اکسید (O<sup>2-</sup>) را بر حسب pm محاسبه کنید.

(پ) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه قوی‌تر است؟ چرا؟

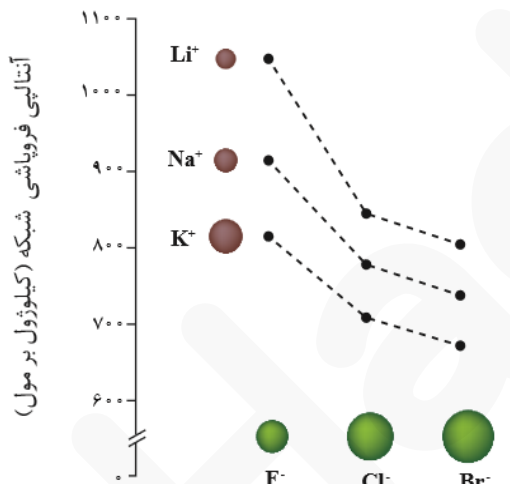
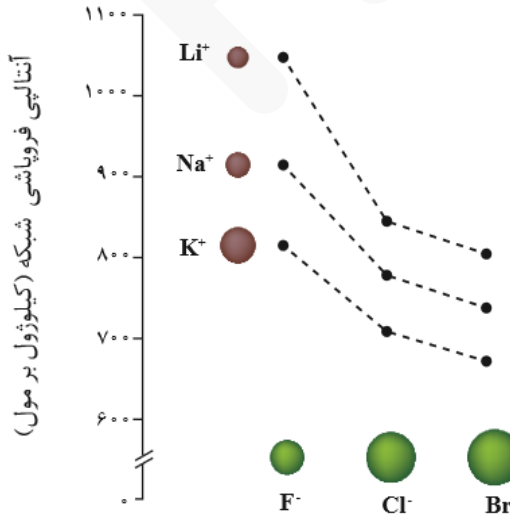
۷ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۷۹

کاتیون	شعاع (pm)	کاتیون	شعاع (pm)
Mg <sup>2+</sup>	۷۸	F <sup>-</sup>	۱۳۳
Ca <sup>2+</sup>	۱۰۶	Cl <sup>-</sup>	۱۸۱
Sr <sup>2+</sup>	۱۲۷	Br <sup>-</sup>	۱۹۵
Ba <sup>2+</sup>	۱۴۳	I <sup>-</sup>	۲۲۰

(آ) نسبت بار به شعاع را برای یون Ca<sup>2+</sup> محاسبه کنید.

(ب) چگالی بار کدام کاتیون از همه بیش تر است؟ چرا؟

(پ) آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی CaCl<sub>۲</sub> بیش تر است یا CaF<sub>۲</sub>؟ چرا؟

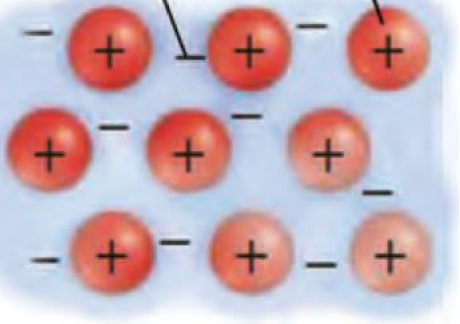
K۰۰	<p>۸ آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی یونی منیزیم فلئورید (<math>MgF_2(s)</math>) برابر با <math>2965 kJ \cdot mol^{-1}</math> است. کدام مورد، معادله‌ی واکنش فروپاشی <math>\Delta H</math> این ترکیب را به‌درستی نشان می‌دهد؟ <b>دلایل</b> انتخاب خود را بنویسید. <b>ص ۸۰</b></p> <p>۱) <math>MgF_2(s) + 2965 kJ \rightarrow Mg(s) + F_2(g)</math>    ۲) <math>MgF_2(s) + 2965 kJ \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2F^-(g)</math>  ۳) <math>MgF_2(s) \rightarrow Mg^{2+}(g) + 2F^-(g) + 2965 kJ</math></p>	۸
S۹۹	<p>۹ آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور <math>LiBr(s)</math> و <math>KBr(s)</math> به‌ترتیب ۸۳۱ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد زیر را می‌توان به <math>NaBr(s)</math> نسبت داد؟ <b>چرا؟ ص ۸۰</b></p> <p><math>640, 750, 880 kJ \cdot mol^{-1}</math></p>	۹
S۰۰	<p>۱۰ آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور <math>NaCl(s)</math> و <math>KBr(s)</math> به‌ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد «۷۱۷، ۶۴۹، ۱۰۳۷» را می‌توان به آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور <math>KCl(s)</math> نسبت داد؟ <b>چرا؟ ص ۸۰</b></p>	۱۰
D۹۸	<p>۱۱ با توجه به معادله‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. <b>ص ۸۱</b></p> <p>(آ) به‌جای علامت سوال «؟» در معادله‌ی (۲) کدام عدد (۸۱۰ یا ۶۸۹) را می‌توان قرار داد؟ <b>دلیل</b> بنویسید.</p> <p>(ب) کدام ترکیب سدیم کلرید (<math>NaCl</math>) یا منیزیم اکسید (<math>MgO</math>) نقطه‌ی ذوب بالاتری دارد؟</p> <p>۱) <math>NaCl(s) + 787 kJ \rightarrow Na^+(g) + Cl^-(g)</math>    ۲) <math>KBr(s) + ? kJ \rightarrow K^+(g) + Br^-(g)</math>  ۳) <math>MgO(s) + 3798 kJ \rightarrow Mg^{2+}(g) + O^{2-}(g)</math></p>	۱۱
D۹۷	<p>۱۲ با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید. <b>ص ۷۹ تا ۸۱</b></p> <p>(آ) با افزایش شعاع آنیون هالید، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟ <b>دلیل</b> بنویسید.</p> <p>(ب) چگالی بار یون‌های لیتیم و پتاسیم را مقایسه کنید.</p> <p>(پ) نقطه ذوب لیتیم فلئورید (<math>LiF</math>) بیش‌تر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (<math>KBr</math>)؟ <b>دلیل</b> بنویسید.</p>  <p>The graph shows lattice enthalpy (kJ/mol) on the y-axis (600-1100) and ionic radius on the x-axis. Three dashed lines represent cations: Li+ (top), Na+ (middle), and K+ (bottom). Three solid circles represent anions: F- (left), Cl- (middle), and Br- (right). Lattice enthalpy decreases as ionic radius increases for both cations and anions.</p>	۱۲
D۹۹	<p>۱۳ با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید. <b>ص ۸۰ و ۸۱</b></p> <p>(آ) چگالی بار یون کلرید (<math>Cl^-</math>) بیش‌تر است یا یون فلئورید (<math>F^-</math>)؟ <b>چرا؟</b></p> <p>(ب) نقطه‌ی ذوب سدیم کلرید (<math>NaCl</math>) بیش‌تر است یا نقطه‌ی ذوب پتاسیم برمید (<math>KBr</math>)؟ <b>چرا؟</b></p> <p>(پ) با افزایش شعاع کاتیون‌های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می‌کند؟</p>  <p>The graph is identical to the one in question 12, showing lattice enthalpy vs ionic radius for Li+, Na+, K+ cations and F-, Cl-, Br- anions.</p>	۱۳

تیپ ۱۰: مدل دریای الکترونی و خواص فلزات (سوال ۴)

D'۹۸

دریای الکترونی

کاتیون فلز



شکل زیر یک الگوی ساده از شبکه بلوری فلزها را نشان می‌دهد که برای توجیه برخی رفتارهای فیزیکی آن‌ها ارائه شده و به مدل دریای الکترونی معروف است. ص ۸۲

(آ) کدام الکترون‌ها (درونی یا ظرفیت) دریای الکترونی را می‌سازد؟ چرا؟

(ب) با توجه به این مدل، خاصیت چکش‌خواری فلزها را توجیه کنید.

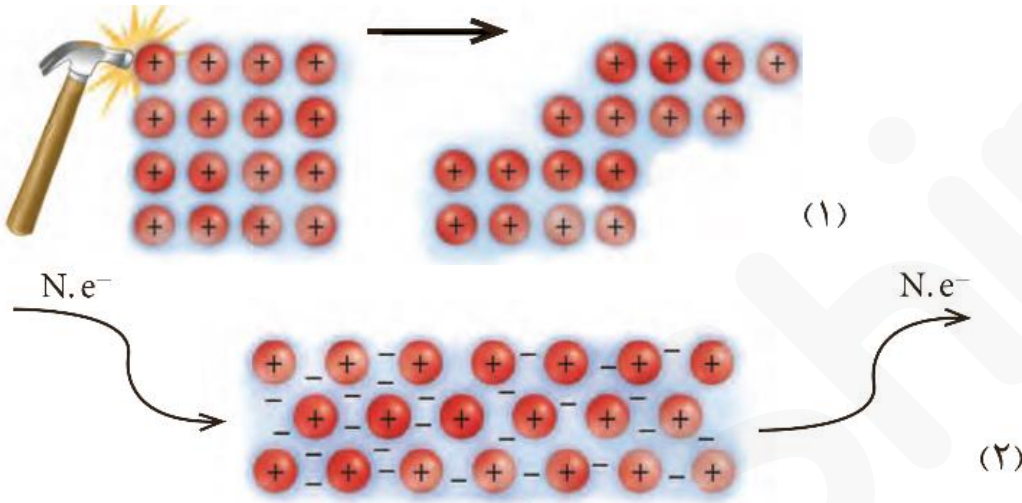
۱

T۹۸

S۹۸

K'۹۹

با توجه به شکل‌ها به سوالات پاسخ دهید. ص ۸۲



(آ) هر یک از شکل‌های بالا نشان‌دهنده کدام رفتار فیزیکی فلزها است؟

(ب) رفتار (۲) را با توجه به دریای الکترونی توجیه کنید.

۲

۳

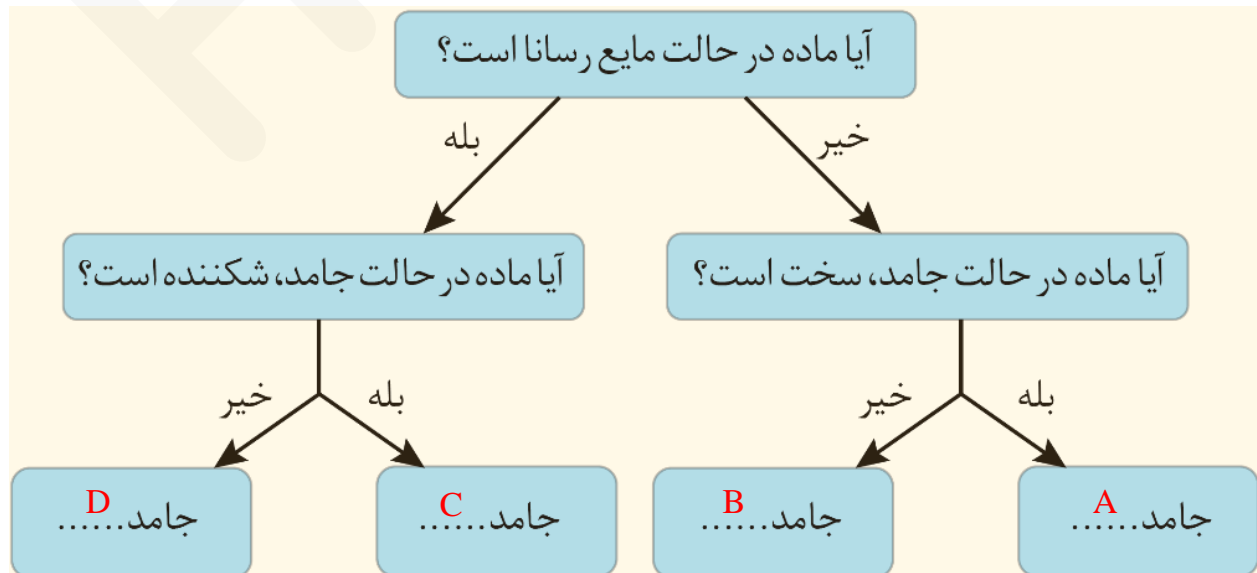
۴

تیپ ۱۱: ترکیبی فصل ۳ - مقایسه‌ها (سوال ۲)

D'۹۷

با پر کردن جاهای خالی در نمودار زیر، با یکی از انواع جامدها (مولکولی، یونی، فلزی و کوالانسی) برای هر جامد مثال بنویسید. ص ۸۸

۱



با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

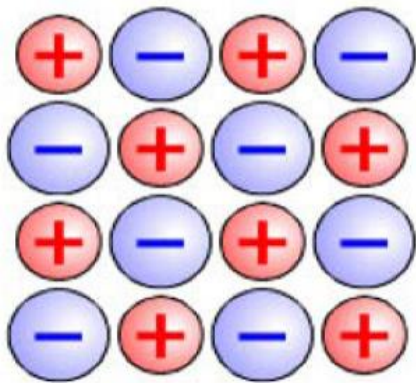
**الف)** کدام شکل یک الگوی ساده از شبکه‌ی بلوری فلزها را نشان

می‌دهد؟ **ص ۸۲**

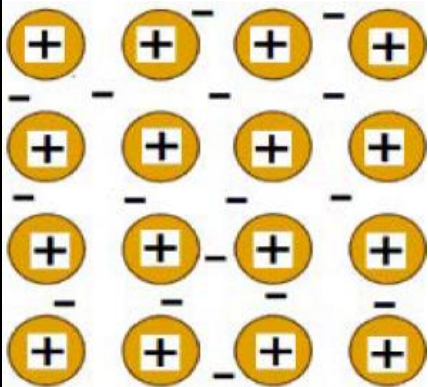
**ب)** ساختار ذره‌ای  $MgO(s)$  با کدام شکل هم‌خوانی دارد؟ **ص ۷۸**

**ج)** بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری کدام شکل، در هم

فروریخته می‌شود؟ **چرا؟ ص ۸۷**



شکل (۲)



شکل (۱)

**تیپ ۱:** از میان واژه‌های درون کادر انتخاب کنید. هر مورد ۰/۲۵ نمره (۳ جمله)

**ضد عفونی - CO - حلال چسب - پارازایلن - بنزن - اتیلن گلیکول**

D۰۰	از اتیل استات به عنوان ..... استفاده می‌شود و اتانول برای ..... به کار می‌رود. ص ۱۱۲	۱
K'۹۸	بررسی‌ها نشان می‌دهد که از تقطیر نفت خام می‌توان ماده‌ی ..... را به دست آورد. ص ۱۱۴	۲
S۰۰	یکی از مونومرهای سازنده‌ی پلی اتیلن ترفتالات، ..... است. ص ۱۱۴	۳

**تیپ ۲:** در هر مورد عبارت درست را انتخاب کنید. هر مورد ۰/۲۵ نمره (۱۳ جمله)

S۹۸	کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی $\frac{\text{آنتالپی}}{\text{انرژی فعال‌سازی}}$ را کاهش می‌دهد. ص ۹۶	۱
D'۹۷ T۹۸	کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را $\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}$ می‌دهد، اما آنتالپی واکنش $\frac{\text{ثابت می‌ماند.}}{\text{افزایش می‌یابد.}}$ ص ۹۷	۲ ۳
D۹۸	آلاینده‌ی NO موجود در اگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل $\frac{\text{NO}_2}{\text{N}_2}$ خارج می‌شود. ص ۹۸	۴
D۹۹	در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای $\frac{\text{بنزینی}}{\text{دیزلی}}$ از آمونیاک استفاده می‌شود. ص ۱۰۰	۵
K۹۸	پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز $\frac{\text{NH}_3}{\text{NO}}$ برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند. ص ۱۰۰	۶
D'۹۷	هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در سامانه‌ی تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت $\frac{\text{تولید}}{\text{مصرف}}$ آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادل $\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}$ برسد. ص ۱۰۳	۷
D۹۷	هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش‌دهنده گازی در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت $\frac{\text{برگشت}}{\text{رفت}}$ پیش می‌رود، تا به تعادل $\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}$ برسد. ص ۱۰۳	۸
T۹۸	هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در سامانه‌ی تعادلی افزایش یابد، واکنش در جهت $\frac{\text{تولید}}{\text{مصرف}}$ آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادل $\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}$ برسد. ص ۱۰۳	۹
D'۹۸	هنگامی که در دمای ثابت، فشار بر یک تعادل گازی (افزایش / کاهش) می‌یابد، واکنش در جهت شمار مول‌های گازی کم‌تر پیش می‌رود. ص ۱۰۵	۱۰
S۹۸	برای تولید کربوکسیلیک اسید می‌توان آلکن را ابتدا به $\frac{\text{الکل}}{\text{کتون}}$ تبدیل کرد. ص ۱۱۳	۱۱
K'۹۹	یکی از مونومرهای سازنده‌ی پت (PET) است. (اتیلن - ترفتالیک اسید - پارازایلن) ص ۱۱۴	۱۲

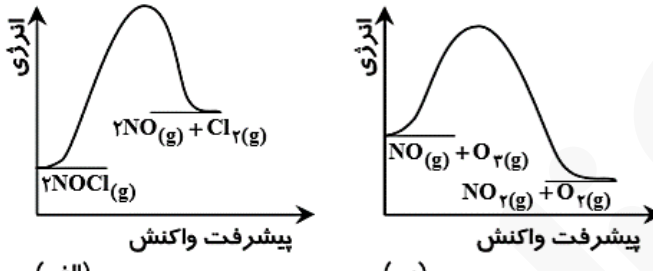
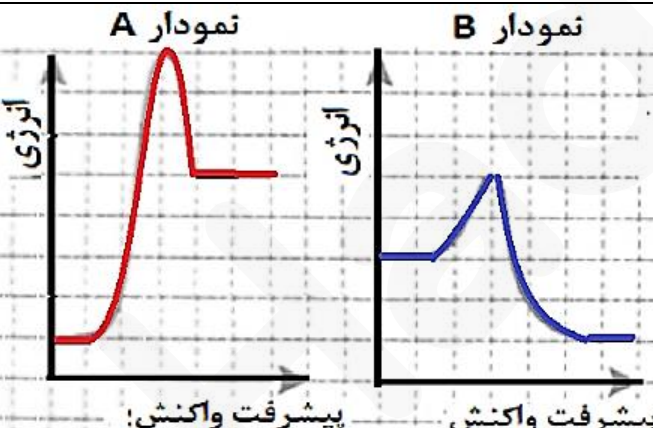
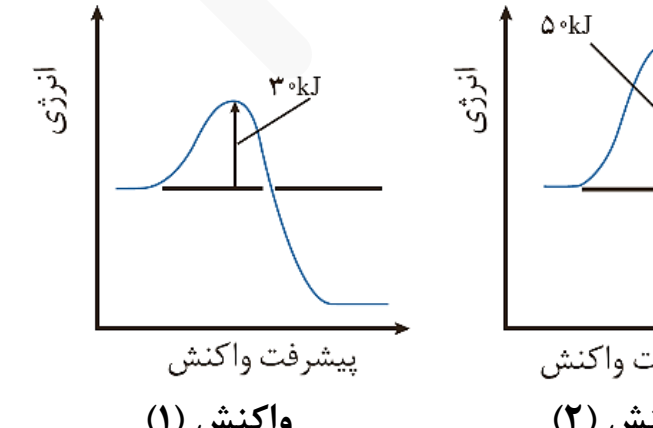
K <sup>۹۸</sup>	<p>هر یک از عبارتهای داده شده در ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. آن را پیدا کرده و حرف مربوطه را داخل کادر بنویسید. (برخی از موارد ستون B اضافی هستند). ص ۱۱۲</p>	۱۳
ستون B	ستون A	
(a) اتانول <input type="checkbox"/>	(آ) از این ماده به عنوان افشانه بی حس کننده موضعی استفاده می شود.	
(b) آب <input type="checkbox"/>	(ب) از واکنش آن با سرکه، ماده ای به دست می آید که حلال چسب است.	
(c) کلرو اتان <input type="checkbox"/>	(پ) از واکنش آن با گاز اتن، ماده ای به دست می آید که خاصیت ضد عفونی کننده دارد.	
(d) اتان <input type="checkbox"/>	(ت) یکی از مهم ترین خوراک صنایع پتروشیمی است.	
(e) متانول <input type="checkbox"/>		
(f) اتن <input type="checkbox"/>		

	تیب ۳: ص / غ هر مورد ۰/۲۵ نمره	علت نادرستی هر مورد ۰/۲۵ نمره (۱۴ جمله)
S <sup>۰۰</sup>	۱ گروه های عاملی مختلف، گستره معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می کنند. ص ۹۳	
K <sup>۰۰</sup>	۲ از طیف سنجی فروسرخ می توان برای شناسایی آلاینده هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد. ص ۹۴	
D <sup>۹۸</sup>	۳ در واکنش های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می یابد. ص ۹۷	
D <sup>۹۹</sup>	۴ کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال سازی سبب افزایش آنتالپی واکنش می شوند. ص ۹۷	
T <sup>۹۸</sup>	۵ هر کاتالیزگر می تواند به همه ی واکنش ها سرعت بخشد. ص ۹۹	
K <sup>۹۹</sup>	۶ یک کاتالیزگر می تواند همه ی واکنش ها را سرعت ببخشد. ص ۹۹	
K <sup>۹۹</sup>	۷ استفاده از کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی، سرعت واکنش را کاهش می دهد. ص ۹۹	
K <sup>۹۸</sup>	۸ در مبدل های کاتالیستی برای بیش تر شدن سطح کاتالیست، سرامیک را به صورت دانه های زیر در می آورند تا بازدهی افزایش یابد. ص ۹۹	
K <sup>۹۹</sup>	۹ با افزایش غلظت های تعادلی مواد شرکت در یک واکنش، ثابت تعادل افزایش می یابد. ص ۱۰۳	
K <sup>۹۸</sup>	۱۰ در تعادل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$ با افزایش غلظت $SO_2$ ، تعادل در جهت برگشت جابه جا می شود. ص ۱۰۳	
S <sup>۹۸</sup>	۱۱ با وارد کردن مقداری گاز هیدروژن به سامانه $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ واکنش در جهت مصرف آن تا حد امکان پیش می رود و ثابت تعادل، در تعادل جدید افزایش می یابد. ص ۱۰۵	
D <sup>۹۸</sup>	۱۲ از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می کنند. ص ۱۱۲	
D <sup>۹۷</sup>	۱۳ استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود. ص ۱۲۰	
D <sup>۹۷</sup>	۱۴ در تعادل های گازی گرماگیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل (K) کاهش می یابد. ص ۱۲۰	



S۹۹	۱	در یک سامانه‌ی تعادلی مقدار مواد واکنش‌دهنده(ها) و فرآورده(ها) در سامانه ثابت می‌ماند. ص ۱۰۱
D'۹۷ T۹۸	۲ ۳	با کاهش حجم سامانه‌ی تعادلی $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ در دمای ثابت، مقدار فرآورده‌ها کاهش می‌یابد. ص ۱۰۵
D۹۷	۴	با کاهش حجم سامانه تعادلی $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ در دمای ثابت، مقدار فرآورده‌ها افزایش می‌یابد. ص ۱۰۵
D۰۰	۵	انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازیلین به ترفتالیک‌اسید زیاد است. ص ۱۱۵
K'۹۸ K'۹۹ D۹۹	۶ ۷ ۸	استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شود. ص ۱۲۰
K'۹۹	۹	هر واکنشی که در آن، ترکیب آلی اکسیژن‌دار از یک هیدروکربن تولید می‌شود، واکنش اکسایش - کاهش است. ص ۱۲۰

تیپ ۵: نمودار انرژی - پیشرفت واکنش (سوال ۱۳)

K''۹۸	۱	 <p>با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. ص ۹۶</p> <p>(آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیش‌تر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام واکنش گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.</p>
S۹۹	۲	 <p>با توجه به نمودارها، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۹۶</p> <p>(الف) کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است؟ چرا؟</p> <p>(ب) سرعت واکنش در کدام نمودار بیش‌تر است؟ چرا؟</p>
K۹۹	۳	 <p>با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۹۶</p> <p>(الف) گرماده یا گرماگیر بودن هریک از واکنش‌ها را مشخص کنید.</p> <p>(ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟</p>

**D۹۷**

با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. ص ۹۶

(آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیش تر است؟ چرا؟

(ب) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.

انرژی

پیشرفت واکنش

(۳) (۲) (۱)

**K'۹۹**

با توجه به نمودارهای زیر، پاسخ دهید. ص ۹۶

(آ) واکنش (۱) گرماده است یا گرماگیر است؟ چرا؟

(ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می شود؟ چرا؟

انرژی

پیشرفت واکنش

(۳) (۲) (۱)

**K۹۸**

با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید: ص ۹۸

(آ) کدام یک از حروف «A, B یا C» آنتالپی واکنش را نشان می دهد؟

(ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت‌های «A, B یا C» تغییر می کند؟ چرا؟

(پ) این نمودار به کدامیک از فرآیندهای زیر مربوط است؟ چرا؟ (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)

انرژی

پیشرفت واکنش

A B C

**D'۹۷**

با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید. ص ۹۸

(آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیش تر است؟ چرا؟

(ب) آنتالپی واکنش (۱) چند کیلوژول است؟

(پ) واکنش (۲) گرماده است یا گرماگیر؟

انرژی

پیشرفت واکنش

انرژی

پیشرفت واکنش

$2\text{NO}(g)$   $381\text{ kJ}$   $\text{N}_2(g) + \text{O}_2(g)$   $181\text{ kJ}$

$2\text{CO}(g) + \text{O}_2(g)$   $334\text{ kJ}$   $2\text{CO}_2(g)$   $566\text{ kJ}$

**K۰۰**

با توجه به این که فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می سوزد به سوالات پاسخ دهید.

انرژی

پیشرفت واکنش

انرژی

پیشرفت واکنش

$E_a$   $E_a$  A

(۲) (۱)

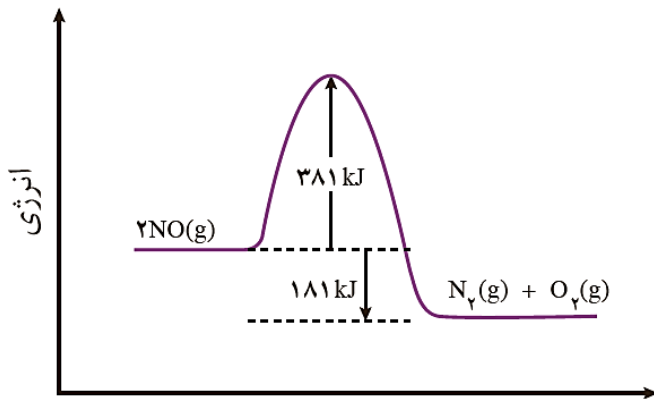
آ) کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می‌دهد؟ چرا؟ ص ۹۶

ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟

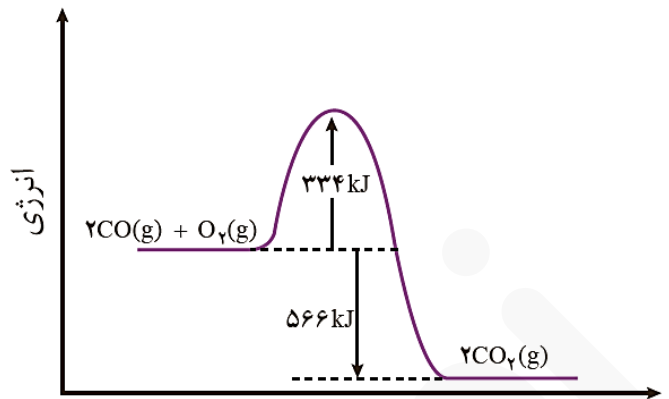
پ) در نمودار (۲)، حرف A چه کمیتی را نشان می‌دهد؟

K'۹۹

با توجه به نمودارهای زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



پیشرفت واکنش  
واکنش (۲)



پیشرفت واکنش  
واکنش (۱)

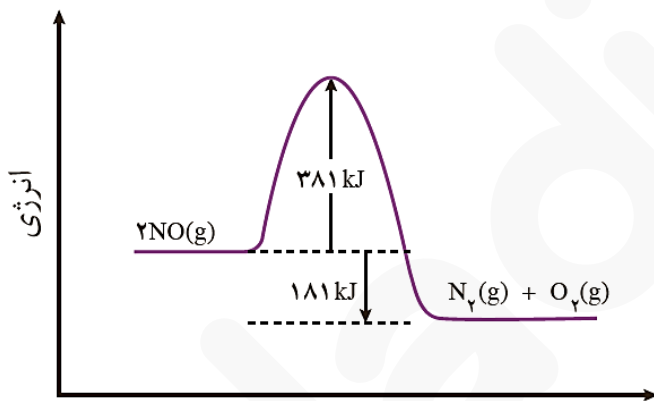
آ) چرا این واکنش‌ها در دماهای پائین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟

ب) آنتالپی هر واکنش را تعیین کنید.

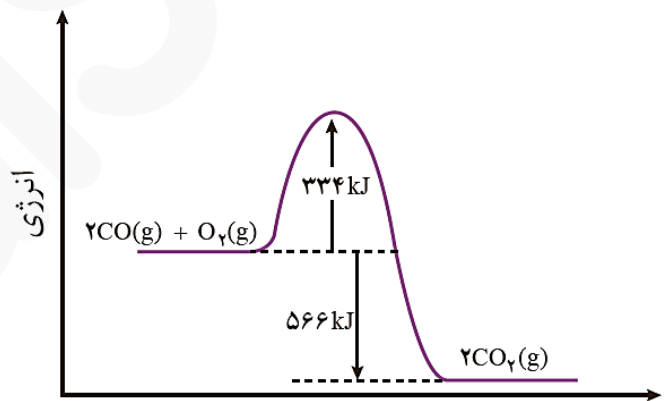
پ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کم‌تر است؟ چرا؟ ص ۹۸

D'۹۸

با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۹۸



پیشرفت واکنش  
واکنش (۲)



پیشرفت واکنش  
واکنش (۱)

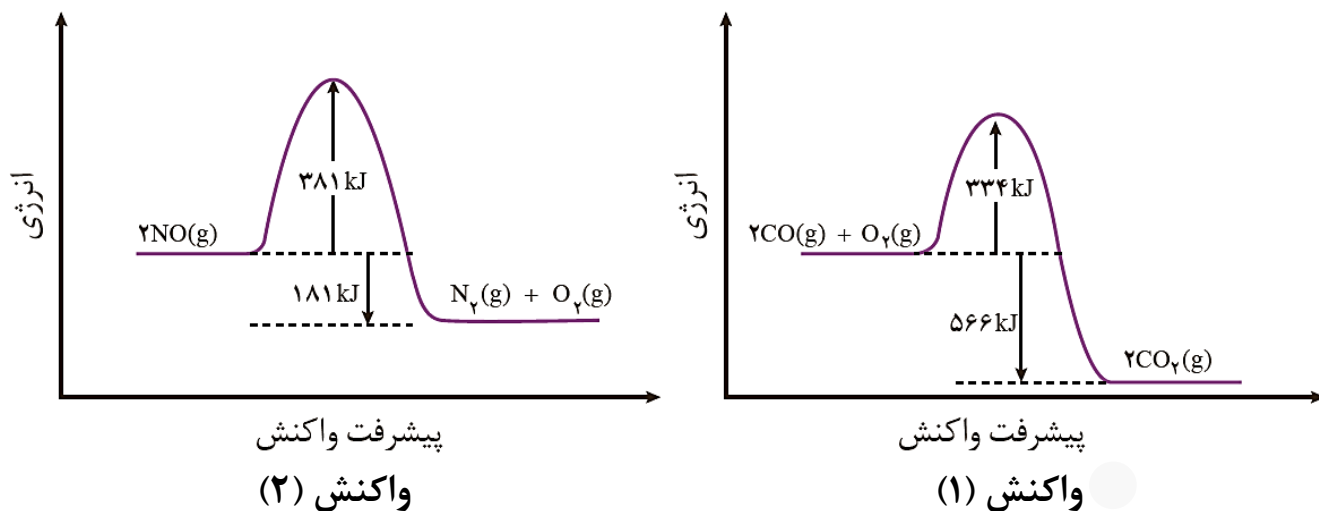
آ) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.

ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش (۱) بیش‌تر است یا سرعت واکنش (۲)؟ چرا؟

پ) آنتالپی واکنش (۱) چه قدر است؟

۹

۱۰



(آ) انرژی فعال سازی «واکنش ۱» را تعیین کنید.

(ب) چرا این واکنش‌ها در دماهای پائین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟

(پ) کدام واکنش گرمای بیش‌تری آزاد می‌کند؟ چرا؟

(ت) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کم‌تر است؟ چرا؟

دما (°C)	سرعت واکنش	شرایط آزمایش
۲۵	ناچیز	بدون حضور کاتالیزگر
	انفجاری	ایجاد جرقه در مخلوط
	سریع	در حضور پودر روی
	انفجاری	در حضور توری پلاتینی

با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش میان

گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون

است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۹۷

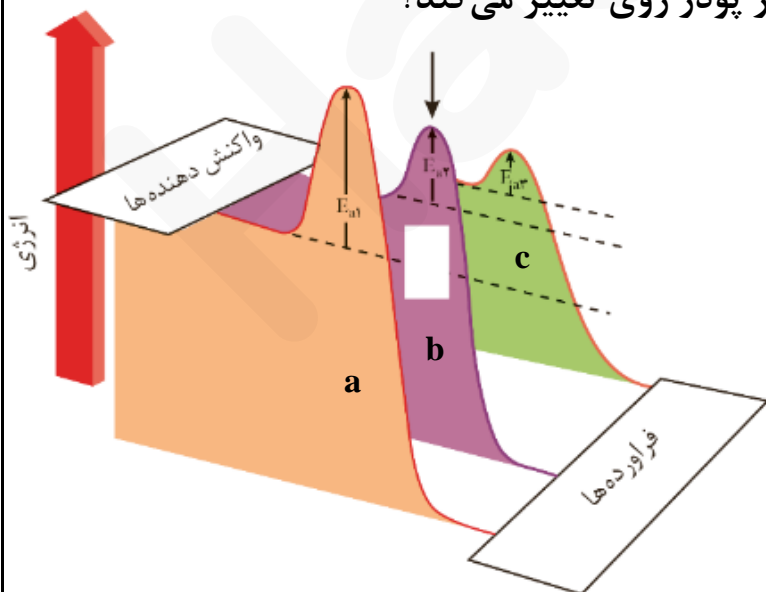
(آ) نقش پودر روی و توری پلاتینی در این

واکنش چیست؟

(ب) کدام نمودار زیر مربوط به تغییرات انرژی واکنش در حضور توری پلاتینی است؟ دلیل

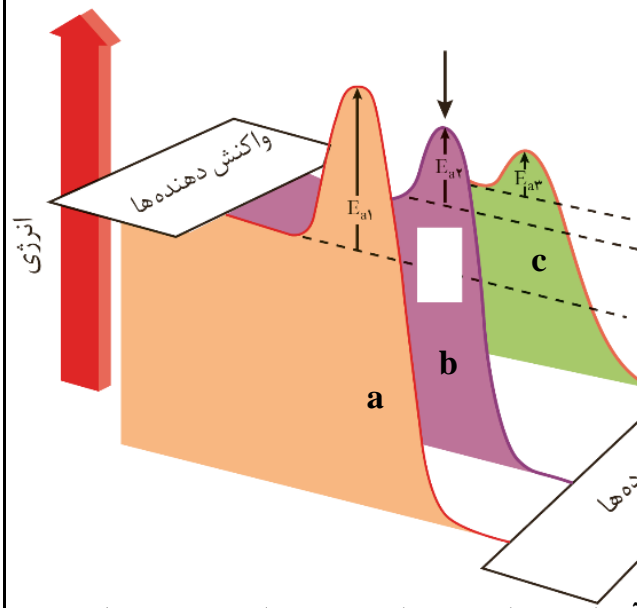
بنویسید.

(پ) آیا آنتالپی واکنش در صورت استفاده از پودر روی تغییر می‌کند؟



جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای ۲۵°C نشان

می دهد. با توجه به آن پاسخ دهید. ص ۹۷



آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری

(آ) نقش پودر روی در این واکنش چیست؟

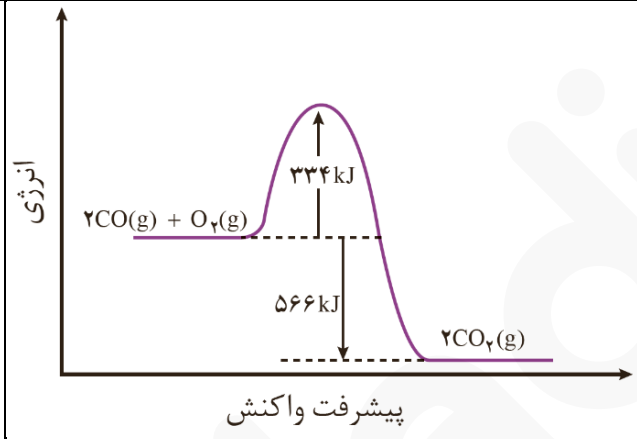
(ب) نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟

(پ) هر یک از نمودارهای (b) و (c) را به کدام یک از آزمایش‌های (۳ یا ۴) می توان نسبت داد؟

(ت) با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش (۴) آنتالپی واکنش ( $\Delta H$ ) چه تغییری می کند؟ چرا؟

تیپ ۶: مبدل کاتالیستی (سوال ۳)

D۰۰



نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در

اگزوز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با

توجه به آن پاسخ دهید. ص ۹۸

(آ) انرژی فعال سازی و آنتالپی واکنش چقدر است؟

(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

(پ) با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می کند؟

S۹۹

در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

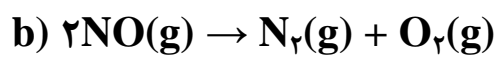
(الف) به چه منظوری این قطعه بر روی خودروها نصب می شود؟ ص ۹۹

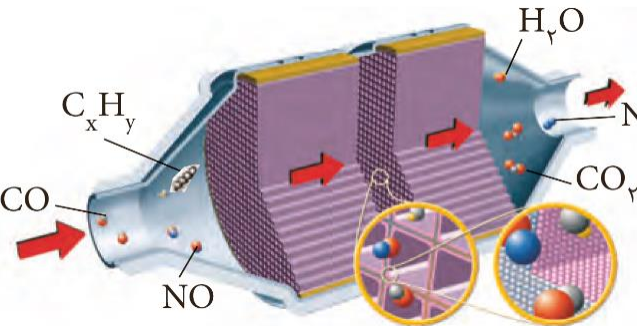
(ب) چرا برای افزایش کارایی این قطعه گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه)های ریز در آورده و

کاتالیزورها را بر روی سطح آن می نشانند؟ ص ۹۹

(ج) تعیین کنید هر یک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می شود یا

خودرو دیزلی؟ ص ۹۹ و ۱۰۰



S<sup>00</sup>  ۳

با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.  
 (آ) تعیین کنید این شکل مربوط به مبدل کاتالیستی در چه نوع خودروهای (بنزینی یا دیزلی) است؟ **ص ۹۸**  
 (ب) معادله‌ی شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید. (موازنه‌ی واکنش الزامی نیست) **ص ۹۸**  
 (پ) چرا با وجود این قطعه در گازهای خروجی از آگزوز خودروها به‌هنگام گرم شدن و روشن شدن خودرو به‌ویژه در روزهای سرد زمستان، گازهای بیش‌تری مشاهده می‌شود؟ **ص ۱۰۰**

<b>تپ ۷: اصل لوشاتولیه (سوال ۵)</b>	
S <sup>۹۹</sup>	<p>۱ تعادل <math>PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)</math> را در نظر بگیرید و بنویسید هر یک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ <b>چرا؟</b>  <b>الف)</b> افزایش حجم سامانه <b>ص ۱۰۵</b> (ب) وارد کردن مقداری گاز کلر (<math>Cl_2(g)</math>) به سامانه <b>ص ۱۰۳</b></p>
K <sup>'۹۸</sup>	<p>۲ با توجه به واکنش تعادلی زیر در دمای ثابت، با افزایش فشار بر سامانه‌ی تعادلی: <b>ص ۱۰۵</b>  <math>H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)</math>  <b>(آ)</b> شمار مول‌های هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ <b>چرا؟</b>  <b>(ب)</b> غلظت تعادلی هیدروژن یدید چه تغییری می‌کند؟ <b>(پ)</b> ثابت تعادل واکنش چه تغییری می‌کند؟</p>
K <sup>"۹۹</sup>	<p>۳ با توجه به واکنش‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید: <b>ص ۱۰۵</b>          ۱) <math>N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)</math>      ۲) <math>CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)</math>          ۳) <math>N_2O_4(g) \rightleftharpoons NO_2(g)</math> (قهوه‌ای رنگ) (بی‌رنگ)  <b>(آ)</b> در واکنش (۱) تعیین کنید، افزایش حجم ظرف، تعادل را به کدام سمت جابه‌جا می‌کند؟ <b>چرا؟</b>  <b>(ب)</b> با قرار دادن مخلوط تعادلی واکنش (۳) در آب سرد، سامانه کم‌رنگ‌تر می‌شود. واکنش (۳) گرماده است یا گرماگیر؟ <b>دلیل بنویسید.</b></p>
K <sup>۹۸</sup>	<p>۴ با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.  <math>N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)</math> , <math>\Delta H = -92kJ.mol^{-1}</math>  <b>(آ)</b> با کاهش دما در فشار ثابت درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ <b>چرا؟ ص ۱۰۶</b>  <b>(ب)</b> با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ <b>چرا؟ ص ۱۰۵</b>  <b>(پ)</b> اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش <math>8 \times 10^{-3}</math> باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است یا زیاد؟ <b>چرا؟ ص ۱۰۶</b></p>

با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) با کاهش دما مقدار فرآورده در واکنش (۱) چه تغییری می‌کند؟ **چرا؟ ص ۱۰۶**

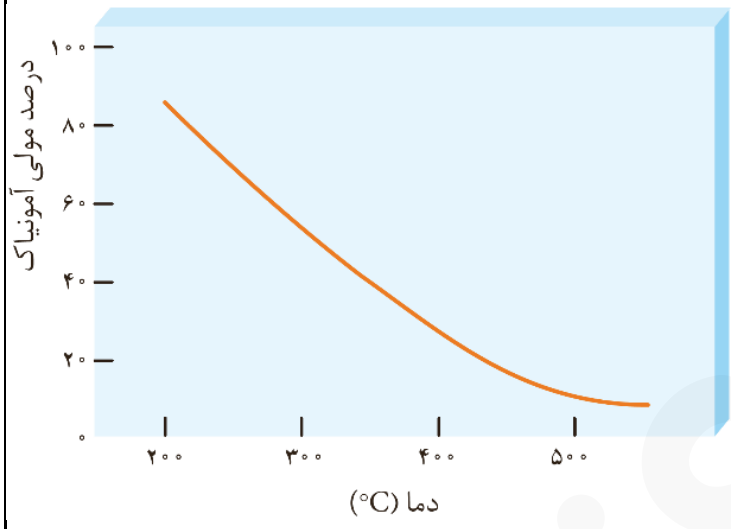
(ب) با افزایش دما در واکنش (۲)، ثابت تعادل چه تغییری می‌کند؟ **ص ۱۰۶**

(پ) در دمای ثابت افزایش فشار سامانه‌ی تعادلی (۲) را، در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ **چرا؟ ص ۱۰۵**

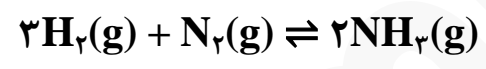
**تیپ ۸: بررسی سامانه‌ی تعادلی از روی شکل و نمودار (سوال ۷)**

D'۹۷

نمودار زیر درصد مولی آمونیاک را برای سامانه‌ی تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد. با توجه



به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. **ص ۱۰۶ و ۱۰۷**



(آ) با افزایش دما درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییر کرده است؟

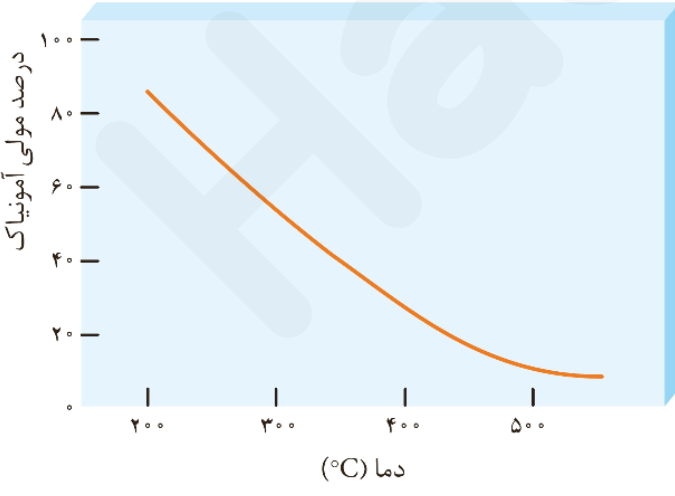
(ب) این واکنش گرماده است گرماگیر؟ **چرا؟**

(پ) مقدار ثابت تعادل آن در سه دمای ۲۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه‌ی سلسیوس به صورت زیر است.

$K_1 = 6/2 \times 10^{-4}$  ,  $K_2 = 0/65$  ,  $K_3 = 6/0 \times 10^{-5}$

(ت) کدام یک ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ **دلیل بنویسید.**

K..



با توجه به نمودار زیر که درصد مولی  $AB_2(g)$  را برای سامانه‌ی تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد، به سوالات پاسخ دهید. **ص ۱۰۶ و ۱۰۷**



(آ) با افزایش دما درصد مولی  $AB_2(g)$  در سامانه چه تغییری می‌کند؟

(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ **چرا؟**

(پ) مقدار ثابت تعادلی آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.

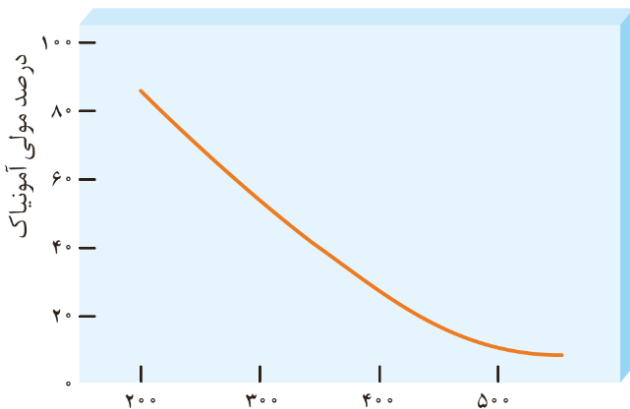
$K_1 = 6/2 \times 10^{-4}$  ,  $K_2 = 0/65$  ,  $K_3 = 6/0 \times 10^5$

(ت) کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ **دلیل بنویسید.**

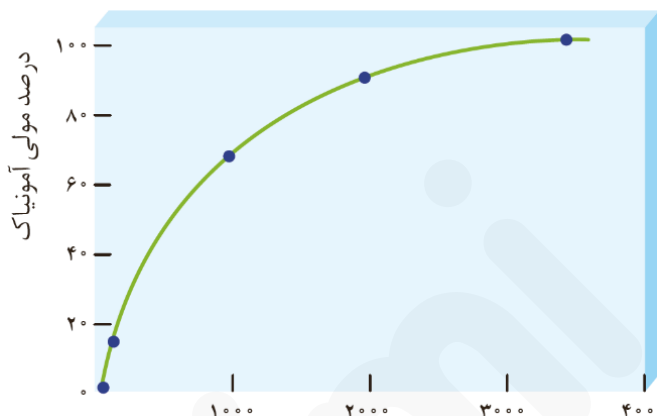
با توجه به سامانه‌ی تعادلی  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ ، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) با خارج کردن مقداری گاز آمونیاک ( $NH_3$ ) در این سامانه، تعادل در چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟ ص ۱۰۳

(ب) کدام نمودار درصد مولی گاز آمونیاک را برای سامانه‌ی تعادلی بالا با افزایش فشار نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید. ص ۱۰۶ و ۱۰۷

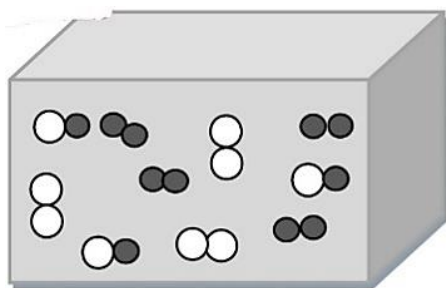


نمودار (۲)

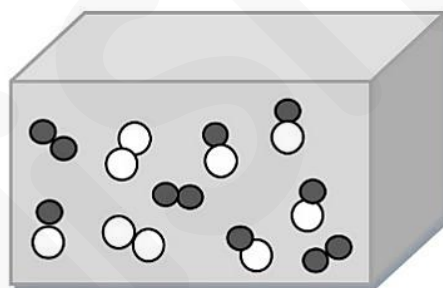


نمودار (۱)

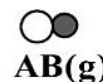
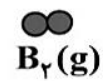
تعادل  $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  را در نظر بگیرید. با توجه به شکل زیر گرماده یا گرماگیر بودن آن را با نوشتن دلیل مشخص کنید. ص ۱۰۵



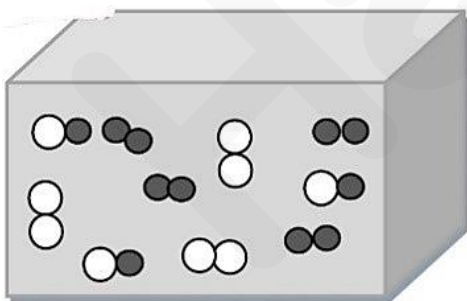
۱۹۵°C



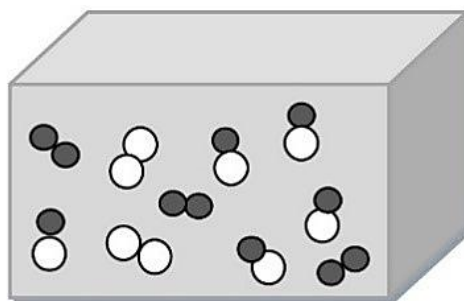
۳۲°C



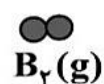
تعادل  $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  را در نظر بگیرید. با توجه به شکل زیر گرماده یا گرماگیر بودن آن را با نوشتن دلیل مشخص کنید. ص ۱۰۶



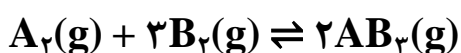
۴۵°C



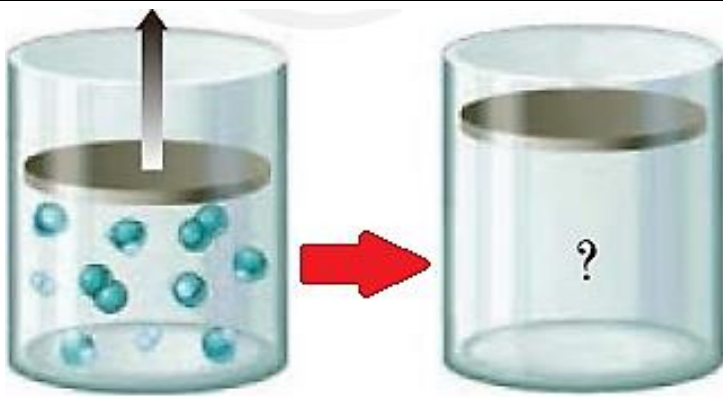
۱۴۵°C



با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سوالات پاسخ دهید.





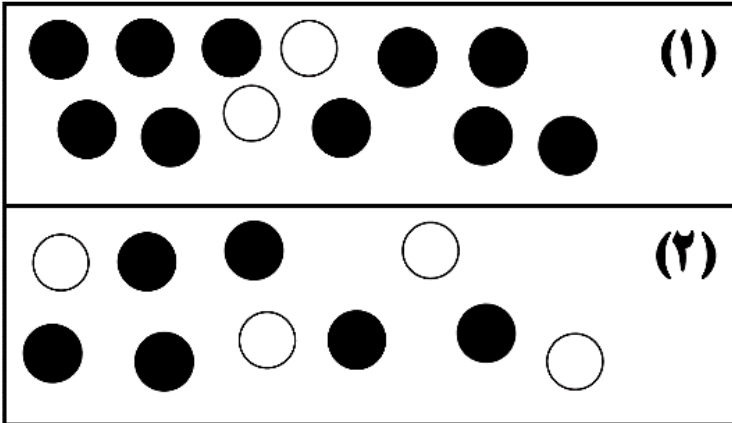


**الف)** اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود، واکنش تعادلی در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ **دلیل بنویسید. ص ۱۰۵**

**ب)** با این تغییر شمار مولکول‌های  $AB_3$  چه تغییری می‌کند؟ **ص ۱۰۳**

K'۹۹

شکل (۱) برقراری تعادل  $A(g) \rightleftharpoons 2B(g)$  را در یک ظرف دو لیتری در دمای  $525^\circ C$  نشان می‌دهد.



○ ●  
**آ)** اگر هر گلوله هم‌ارز  $1/1$  مول باشد، مقدار عددی ثابت تعادل در شکل (۱) را در دمای  $525^\circ C$  محاسبه کنید. **ص ۱۰۱**

**ب)** اگر شکل (۲) مخلوط تعادلی در دمای  $25^\circ C$  را نشان بدهد، گرماده یا گرماگیر بودن تعادل را با **دلیل** مشخص کنید. **ص ۱۰۵**

**تیپ ۹: محاسبه‌ی ثابت تعادل و مقایسه‌ی وضعیت سامانه‌ی تعادلی (سوال ۷)**

D'۹۸

تعادل  $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  را در نظر بگیرید. با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۴۵۰	۲۵	دما ( $^\circ C$ )
۵۰/۶	۴۸۰	ثابت تعادل

**آ)** این تعادل گرماده یا گرماگیر است؟ **چرا؟ ص ۱۰۶**

**ب)** با انتقال مخلوط تعادلی در دمای ثابت به ظرف بزرگ‌تر، شمار مول‌های HI چه تغییری می‌کند؟ **دلیل بنویسید. ص ۱۰۵**

D۹۹

تعادل  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  را در نظر بگیرید و با توجه به جدول داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید. **ص ۱۰۶**

۴۳۵ $^\circ C$	۲۲۵ $^\circ C$	دما
$4 \times 10^{-5}$	$4 \times 10^{-11}$	ثابت تعادل

**آ)** این تعادل گرماده است یا گرماگیر؟ **چرا؟**

**ب)** میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیش‌تر است؟ **چرا؟**

**پ)** با انتقال مخلوط تعادلی در دمای ثابت به ظرف بزرگ‌تر، شمار مول‌های گاز  $O_2$  چه تغییری می‌کند؟ **چرا؟**

با توجه به جدول زیر که اثر دما را بر  $K$  واکنش  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$  :  $\Delta H < 0$  نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

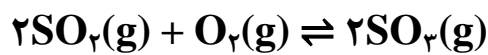
دما ( $^{\circ}\text{C}$ )	۴۰۰	۲۰۰	۲۵
$K$	$6/2 \times 10^{-4}$	$0/65$	$6/0 \times 10^5$

(آ) عبارت ثابت تعادل را برای این واکنش بنویسید. ص ۱۰۱

(ب) میزان پیشرفت واکنش در کدام دما بیش‌تر است؟ چرا؟ ص ۱۰۶

(پ) با افزایش دما  $K$  چه تغییری کرده است؟ دلیل خود را به کمک اصل لوشاتلیه توجیه کنید. ص ۱۰۶

با توجه به معادله‌ی واکنش تعادلی که در دمای  $225^{\circ}\text{C}$  انجام می‌شود، پاسخ دهید. ص ۱۰۶



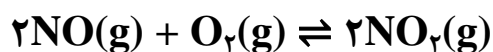
$\text{SO}_2$	$\text{SO}_3$	$\text{O}_2$	ماده
$8 \times 10^{-1}$	$3/2 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^{-2}$	غلظت تعادلی ( $\text{mol.L}^{-1}$ )

(آ) عبارت ثابت تعادل را بنویسید.

(ب) با توجه به جدول زیر، مقدار عددی ثابت تعادل واکنش ( $K$ ) را در دمای  $225^{\circ}\text{C}$  حساب کنید.

(پ) با توجه به مقدار  $K$  محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در دمای  $225^{\circ}\text{C}$  کم است یا زیاد؟ چرا؟

با توجه به معادله‌ی واکنش تعادلی تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید، پاسخ دهید. ص ۱۰۶



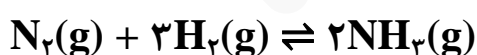
$\text{NO}$	$\text{NO}_2$	$\text{O}_2$	ماده
$0/01$	$3 \times 10^{-3}$	$0/05$	غلظت تعادلی ( $\text{mol.L}^{-1}$ )

(آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

(ب) با استفاده از جدول زیر، مقدار عددی ثابت تعادل واکنش ( $K$ ) را در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  حساب کنید.

(پ) با توجه به مقدار  $K$  محاسبه شده، میزان پیشرفت واکنش در دمای  $200^{\circ}\text{C}$  کم است یا زیاد؟ چرا؟

با توجه به معادله‌ی واکنش تعادلی تولید گاز آمونیاک که در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  انجام می‌شود، پاسخ دهید. ص ۱۰۶



$\text{NH}_3$	$\text{H}_2$	$\text{N}_2$	ماده
$0/02$	$0/5$	$0/4$	غلظت تعادلی ( $\text{mol.L}^{-1}$ )

(آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

(ب) با توجه به جدول زیر، مقدار عددی ثابت تعادل واکنش ( $K$ ) را  $25^{\circ}\text{C}$  حساب کنید.

(پ) با توجه به مقدار  $K$  محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در  $25^{\circ}\text{C}$  کم است یا زیاد؟ چرا؟

با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت کننده واکنش زیر را در دمای ۲۰۰°C نشان می دهد، پاسخ دهید.

PCl <sub>5</sub>	PCl <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	ماده
۴ × ۱۰ <sup>-۲</sup>	۱ × ۱۰ <sup>-۴</sup>	۲ × ۱۰ <sup>-۶</sup>	غلظت تعادلی (mol.L <sup>-1</sup> )



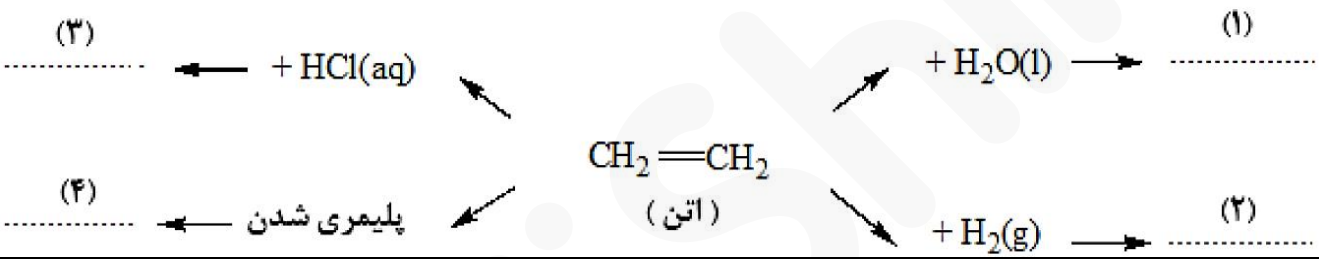
(آ) مقدار ثابت تعادل واکنش (K) را در این دما حساب کنید. ص ۱۰۱

(ب) با خارج کردن مقداری از گاز کلر، سامانه تعادلی در چه جهتی جابه جا می شود؟ چرا؟ ص ۱۰۳

(پ) با افزایش فشار پیش بینی کنید تعادل در کدام جهت جابه جا می شود؟ چرا؟ ص ۱۰۵

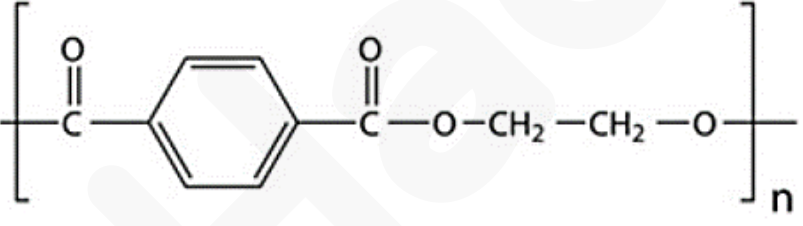
**تیپ ۱۰: سنتز مواد آلی (سوال ۱)**

در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام و یا فرمول شیمیایی ماده‌ی شیمیایی مناسب پر کنید. ص ۱۱۲



**تیپ ۱۱: PET، ترفتالیک اسید و پارازایلن (سوال ۹)**

فرمول ساختاری پلیمر سازنده‌ی بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۱۱۳



(الف) این پلیمر از کدام دسته پلیمرها است؟ چرا؟

(ب) ساختار مونومرهای سازنده‌ی این پلیمر را رسم کنید.

D'۹۷



با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) عدد اکسایش اتم‌های ستاره‌دار را مشخص کنید. ص ۱۱۵  
 (ب) برای تبدیل پارازایلن به ترفتالیک اسید، کدام دسته از مواد



زیر مناسب است؟ **دلیل بنویسید.** ص ۱۱۵

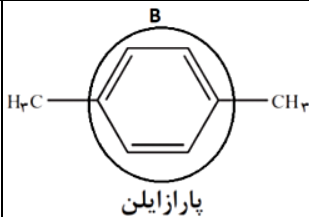
اکسنده‌ها  کاهنده‌ها

(پ) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری کدام ماده در آب بیش‌تر

ترفتالیک اسید

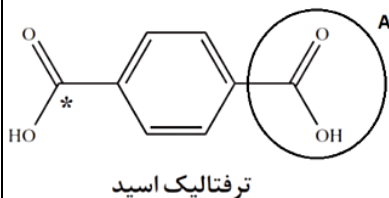
است؟ **چرا؟** ص ۴

D'۹۷



با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، پاسخ دهید.

(آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید؟ ص ۶۳



(ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟ ص ۵

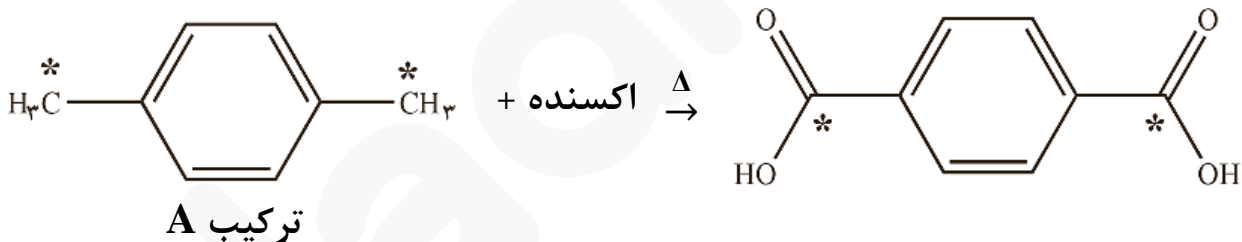
(پ) حلال مناسب برای پارازایلن، آب یا هگزان است؟ **چرا؟** ص ۶

S۹۹

با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۱۱۵  
 (الف) نام ترکیب A را بنویسید.

(ج) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار پارازایلن را تعیین کنید.

(د) تعیین کنید انرژی فعال‌سازی این واکنش کم است یا زیاد؟



D۹۸

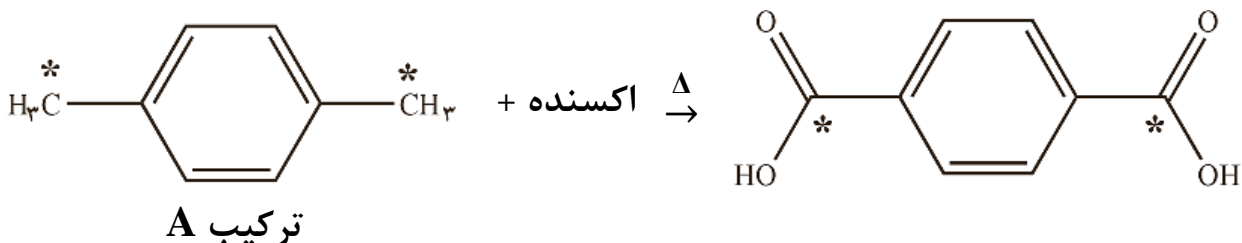
با توجه به ساختارهای داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید. ص ۱۱۵

(آ) نام شیمیایی هر یک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.

(ب) عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار را مشخص کنید.

(پ) کدام ماده به‌عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می‌شود؟

(ت) انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ **چرا؟**



D'98 ۶ پتاسیم پرمنگنات، اکسندهای است که محلول غلیظ آن در شرایط مناسب، پارازیلن را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می‌کند. ص ۱۱۵

(۱) ترکیب (۲) ترکیب

(آ) برای تهیه‌ی ترفتالیک اسید از پارازیلن چه تغییری باید در ساختار پارازیلن ایجاد کرد؟  
 (ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار در پارازیلن را تعیین کنید.  
 (پ) انرژی فعال‌سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟

K98 ۷ با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۱۱۶ - ۱۱۲

a)  $H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2H_2O(g)$   
 b)  $H_2C = CH_2(g) + \text{پتاسیم پرمنگنات رقیق} \rightarrow \dots\dots\dots (۱) \dots\dots\dots$   
 c) آب +  $\dots\dots\dots (۲) \dots\dots\dots \rightarrow$  استیک اسید + اتانول  
 d)  $\dots\dots\dots (۳) \dots\dots\dots$

(آ) نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟  
 (ب) در واکنش‌های بالا، نام یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولید شده را به جای (۱)، (۲) و (۳) بنویسید.  
 (پ) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار را در واکنش «d» تعیین کنید.

D99 ۸ با توجه به ترکیبات مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

(آ) کدام یک از این ترکیبات مونومرهای سازنده‌ی پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) هستند؟ ص ۱۱۶

$HO - CH_2 - CH_2 - OH$        $CH_2 = CH_2$        $CH_3 - CH_2 - Cl$   
 (۱)                                      (۲)                                      (۳)

(ب) کدام ترکیب (ها) را می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟ ص ۱۱۴  
 (پ) کدام ترکیب به عنوان افشانه‌ی بی‌حس کننده‌ی موضعی استفاده می‌شود؟ ص ۱۱۲

S98 ۹ با توجه به ترکیبات زیر به سوالات پاسخ دهید.

(آ) نام ترکیب (۱) را بنویسید. ص ۱۱۴  
 (ب) یک اکسنده مناسب برای تبدیل ترکیب (۴) به ترکیب (۳) بنویسید. ص ۱۱۶

(پ) عدد اکسایش اتم ستاره‌دار را به دست آورید. ص ۱۱۵

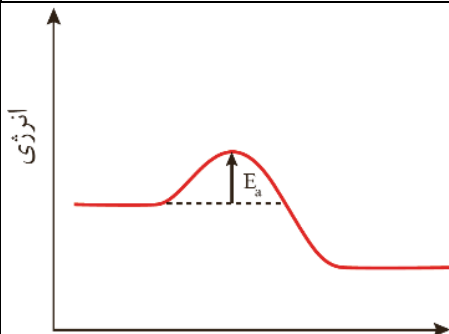
(ت) کدام ترکیب(های) فوق را نمی توان

به طور مستقیم از نفت خام به دست آورد؟ ص ۱۱۴

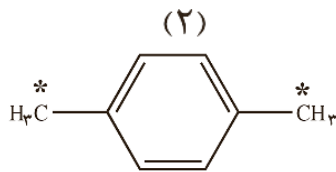
(ث) فرمول دی‌استر حاصل از ترکیب (۳) و (۵) را بنویسید. ص ۱۲۱

تیپ ۱۲: ترکیبی فصل‌ها (۲ سوال)

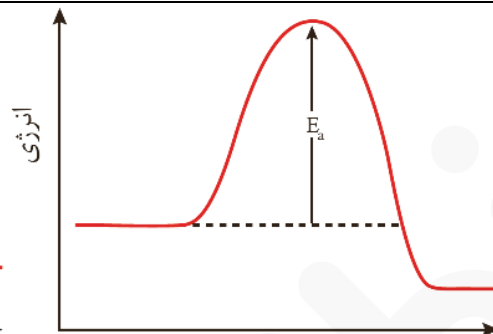
T۹۸



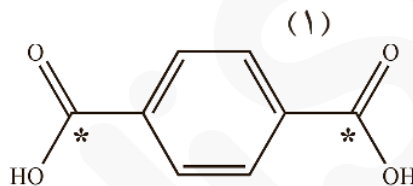
پیشرفت واکنش



ترکیب (۱)



پیشرفت واکنش



ترکیب (۲)

پاسخ دهید.

(آ) فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد کدام نمودار به واکنش سوختن فسفر سفید

مربوط است؟ چرا؟ ص ۹۶

(ب) با توجه به ترکیب‌های روبه‌رو:

(I) نام کدام ترکیب ترفتالیک اسید

است؟ ص ۱۱۵

(II) کدام ترکیب را می‌توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟ ص ۱۱۴

K۰۰

به سوالات زیر پاسخ دهید.

(آ) مونومرهای سازنده پلی‌اتیلن ترفتالات را نام ببرید. ص ۱۱۴

(ب) تعیین کنید نقطه‌ی ذوب کدام ترکیب « $CO_2(s)$  یا « $SiO_2(s)$ » بیش تر است؟ چرا؟ ص ۷۲

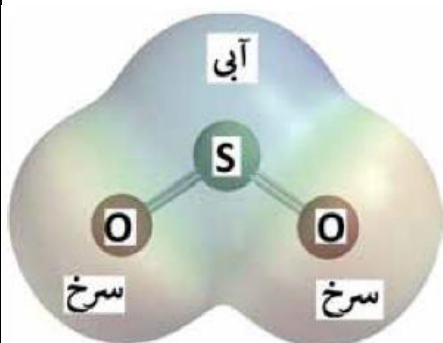
(پ) با توجه به این که « $E_{\text{روی}}^{\circ} > E_{\text{آهن}}^{\circ} > E_{\text{قلع}}^{\circ}$ » تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع

آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟ ص ۵۹

(ت) تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه‌ی پتانسیل

الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده

است؟ چرا؟ ص ۷۴



سوالیات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

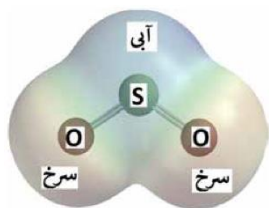
ردیف	سوالیات (پاسخ نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.																	
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>کاهش - فلزی - شاره یونی - ندارند - افزایش - یونی - آب - دارند - گاز اکسیژن - شاره مولکولی</b> </div> <b>(آ)</b> کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با ..... انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را ..... می‌دهد. <b>ص ۹۷</b> <b>(ب)</b> در فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی، شارهای بسیار داغ که باعث تولید بخار داغ می‌شود، ..... است. <b>ص ۷۶</b> <b>(پ)</b> بر اثر ضربه‌ی چکش، شبکه‌ی بلوری جامد ..... در هم فرو ریخته و می‌شکند. <b>ص ۸۷</b> <b>(ت)</b> فرآورده‌ی نهایی در سلول سوختی ..... می‌باشد و این سلول توانایی ذخیره‌ی انرژی شیمیایی را ..... <b>ص ۵۴</b>	۱/۵																
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. <b>شکل درست</b> عبارت‌های <u>نادرست</u> را بنویسید. <b>(آ)</b> ذره‌های موجود در محلول درشت‌تر از کلئید هستند، به همین دلیل نور را پخش می‌کنند. <b>ص ۷</b> <b>(ب)</b> از طیف‌سنجی فرورسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن استفاده کرد. <b>ص ۹۴</b> <b>(پ)</b> در واکنش $2Cr^{2+}(aq) + Sn^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + Sn(s)$ یون $Sn^{2+}$ نقش کاهنده را دارد. <b>ص ۴۲</b> <b>(ت)</b> عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع ( $CHCl_3$ ) برابر ۳+ است. <b>ص ۵۲</b>	۱/۲۵																
۳	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند اسید مقایسه شده است، پاسخ دهید. <b>(آ)</b> کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ <b>ص ۲۳</b>	۱/۲۵																
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th><math>K_a</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td>HCN</td> <td><math>4/9 \times 10^{-10}</math></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>هیدروفلوئوریک اسید</td> <td>HF</td> <td><math>5/9 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>نیترو اسید</td> <td>HNO<sub>2</sub></td> <td><math>4/5 \times 10^{-4}</math></td> </tr> </tbody> </table>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$	۱	هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$	۲	هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$	۳	نیترو اسید	HNO <sub>2</sub>	$4/5 \times 10^{-4}$	
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$															
۱	هیدروسیانیک اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$															
۲	هیدروفلوئوریک اسید	HF	$5/9 \times 10^{-4}$															
۳	نیترو اسید	HNO <sub>2</sub>	$4/5 \times 10^{-4}$															
	<b>(ب)</b> در دما و غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی کدام اسید کم‌تر است؟ چرا؟ <b>ص ۲۳</b> <b>(پ)</b> در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید جدول بالا بیش‌تر است؟ <b>ص ۲۴</b>																	
۴	<b>pH</b> یک نمونه آب پرتقال در حدود ۵/۳ است. غلظت یون‌های هیدروکسید را در این نمونه در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. ( $\log^5 = 0/7$ ) <b>ص ۳۵</b>	۱																
	<b>ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی دوم</b>																	

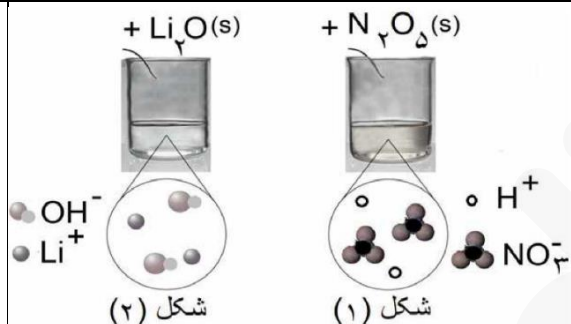
سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

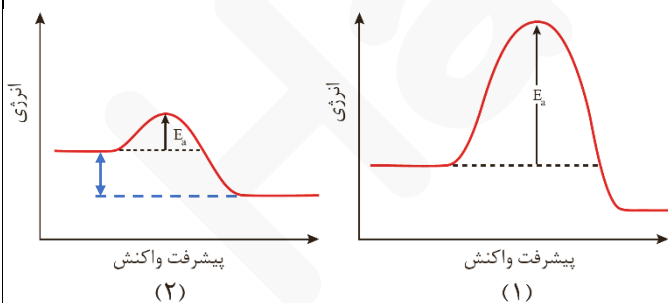
۵	<p>به سوال‌ات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) مونومرهای سازنده‌ی پلی‌اتیلن ترفتالات را نام ببرید. ص ۱۱۴</p> <p>(ب) تعیین کنید نقطه‌ی ذوب کدام ترکیب «<math>\text{CO}_2(\text{s})</math> یا «<math>\text{SiO}_2(\text{s})</math>» بیش‌تر است؟ چرا؟ ص ۷۲</p> <p>(پ) با توجه به این که «<math>E^\circ_{\text{روی}} &gt; E^\circ_{\text{آهن}} &gt; E^\circ_{\text{قلع}}</math>» تعیین کنید، با ایجاد خراش در سطح کدام نوع آهن «حلبی یا آهن گالوانیزه» از فلز آهن، در برابر خوردگی محافظت می‌شود؟ چرا؟ ص ۵۹</p> <p>(ت) تعیین کنید در شکل مقابل، نقشه‌ی پتانسیل الکترواستاتیکی یک مولکول (ناقطبی یا قطبی) نشان داده شده است؟ چرا؟ ص ۷۴</p>	۲/۷۵
---	--	------



۶	<p>با توجه به شکل به سوال‌ات پاسخ دهید. ص ۱۶</p> <p>(آ) مشخص کنید در شکل (۱) اکسیدی که در آب وارد می‌شود اسید آرنیوس است یا باز آرنیوس؟ چرا؟</p> <p>(ب) معادله‌ی شیمیایی واکنش لیتیم اکسید (<math>\text{Li}_2\text{O}</math>) را با آب بنویسید.</p> <p>(پ) کاغذ pH در محلول شکل (۲) به چه رنگی درمی‌آید؟ چرا؟</p>	۱
---	---	---



۷	<p>با توجه به این که فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد به سوال‌ات پاسخ دهید. ص ۹۶</p> <p>(آ) کدام نمودار سوختن فسفر سفید را نشان می‌دهد؟ چرا؟</p> <p>(ب) کدام واکنش در شرایط یکسان کندتر انجام می‌شود؟</p> <p>(پ) در نمودار (۲)، حرف A چه کمیتی را نشان می‌دهد؟</p>	۱/۵
---	--	-----



ادامه‌ی سوال‌ات در صفحه‌ی سوم



سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

۸	<p>pH محلول ۰/۰۵ مولار اسید استیک را حساب کنید. درصد یونش اسید را ۲ درصد در نظر بگیرید. <b>ص ۲۵</b></p>	۱
۹	<p>با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد نقره و منیزیم به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p><math>E^\circ = (\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -۲/۳۷ \text{ V}</math></p> <p><math>E^\circ = (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +۰/۸ \text{ V}</math></p> <p>(آ) در سلول گالوانی منیزیم - نقره، کدام فلز نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ چرا؟ <b>ص ۴۸</b></p> <p>(ب) نیم واکنش انجام گرفته در آند را بنویسید. <b>ص ۴۶</b></p> <p>(پ) emf سلول منیزیم - نقره را حساب کنید. <b>ص ۴۸</b></p> <p>(ت) با انجام واکنش جرم کدام الکترود کاهش می‌یابد؟ <b>ص ۴۵</b></p>	۱/۵
۱۰	<p>با توجه به شکل زیر که مربوط به فرآیند هال برای تولید آلومینیم است به پرسش‌ها پاسخ دهید. <b>ص ۶۱</b></p> <p>(آ) این فرآیند در چه نوع سلولی «گالوانی - الکترولیتی» انجام می‌شود؟ چرا؟</p> <p>(ب) تعیین کنید کدام بخش گرافیتی «A یا B» نقش آند این سلول را ایفا می‌کند؟ چرا؟</p> <p>(پ) واکنش کلی این سلول را کامل کنید. (موازنه‌ی واکنش الزامی نیست).</p> <p><math>۲\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + ۳\text{C}(\text{l}) \rightarrow \dots + \dots</math></p>	۱/۵
۱۱	<p>با توجه به واکنش زیر که نوعی پاک‌کننده‌ی پودری را نشان می‌دهد به سوالات پاسخ دهید. <b>ص ۱۳</b></p> <p>فرآورده‌های دیگر + گاز A → آب + مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید</p> <p>(آ) نام گاز A را بنویسید.</p> <p>(ب) آیا این پودر پاک‌کننده‌ی خورنده است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(پ) تولید گاز چگونه قدرت پاک‌کنندگی این مخلوط را افزایش می‌دهد؟ توضیح دهید.</p>	۱/۲۵
۱۲	<p>آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی یونی منیزیم فلئورید (<math>\text{MgF}_2(\text{s})</math>) برابر با <math>۲۹۶۵\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}</math> است. کدام مورد، معادله‌ی واکنش فروپاشی <math>\Delta H</math> این ترکیب را به درستی نشان می‌دهد؟ دلایل انتخاب خود را بنویسید. <b>ص ۸۰</b></p> <p>I) <math>\text{MgF}_2(\text{s}) + ۲۹۶۵\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}(\text{s}) + \text{F}_2(\text{g})</math></p> <p>II) <math>\text{MgF}_2(\text{s}) + ۲۹۶۵\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + ۲\text{F}^-(\text{g})</math></p> <p>III) <math>\text{MgF}_2(\text{s}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + ۲\text{F}^-(\text{g}) + ۲۹۶۵\text{kJ}</math></p>	۱
ادامه‌ی سوال‌ات در صفحه‌ی چهارم		

سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

۱۳	<p>با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. ص ۷۹</p> <p>(آ) نسبت بار به شعاع را، برای یون <math>O^{2-}</math> محاسبه کنید.</p> <p>(ب) نیروی جاذبه‌ی میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه ضعیف‌تر است؟ چرا؟</p>	<table border="1"> <tr> <th>کاتیون</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>شعاع (pm)</th> </tr> <tr> <td><math>Na^+</math></td> <td>۱۰۲</td> <td><math>O^{2-}</math></td> <td>۱۴۰</td> </tr> <tr> <td><math>K^+</math></td> <td>۱۳۸/۱</td> <td><math>S^{2-}</math></td> <td>۱۸۴</td> </tr> </table>	کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	$Na^+$	۱۰۲	$O^{2-}$	۱۴۰	$K^+$	۱۳۸/۱	$S^{2-}$	۱۸۴
کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)											
$Na^+$	۱۰۲	$O^{2-}$	۱۴۰											
$K^+$	۱۳۸/۱	$S^{2-}$	۱۸۴											
۱۴	<p>با توجه به نمودار زیر که درصد مولی <math>AB_2(g)</math> را برای سامانه‌ی تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد، به سوال‌ات پاسخ دهید. ص ۱۰۶ و ۱۰۷</p> <p>(آ) با افزایش دما درصد مولی <math>AB_2(g)</math> در سامانه چه تغییری می‌کند؟</p> <p>(ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟</p> <p>(پ) مقدار ثابت تعادلی آن در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است.</p> <p>کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.</p>	<p><math>A_2(g) + 2B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_2(g)</math></p> <p><math>K_1 = 6/2 \times 10^{-4}</math> , <math>K_2 = 0/65</math> , <math>K_3 = 6/0 \times 10^5</math></p>												
۲۰	جمع نمره	موفق باشید.												

۱H ۱/۰۰۸																	۲He ۴/۰۰۲
۳Li ۶/۹۴۱	۴Be ۹/۰۱۲											۵B ۱۱/۰۸۱	۶C ۱۲/۰۱	۷N ۱۴/۰۱	۸O ۱۶/۰۰	۹F ۱۹/۰۰	۱۰Ne ۲۰/۱۸
۱۱Na ۲۲/۹۹	۱۲Mg ۲۴/۳۱											۱۳Al ۲۶/۹۸	۱۴Si ۲۸/۰۹	۱۵P ۳۰/۹۷	۱۶S ۳۲/۰۷	۱۷Cl ۳۵/۴۵	۱۸Ar ۳۹/۹۵
۱۹K ۳۹/۱۰	۲۰Ca ۴۰/۰۸	۲۱Sc ۴۴/۹۶	۲۲Ti ۴۷/۸۷	۲۳V ۵۰/۹۴	۲۴Cr ۵۲/۰۰	۲۵Mn ۵۴/۹۴	۲۶Fe ۵۵/۸۵	۲۷Co ۵۸/۹۳	۲۸Ni ۵۸/۶۹	۲۹Cu ۶۳/۵۵	۳۰Zn ۶۵/۳۶	۳۱Ga ۶۹/۷۲	۳۲Ge ۷۲/۶۴	۳۳As ۷۴/۹۲	۳۴Se ۷۸/۹۶	۳۵Br ۷۹/۹۰	۳۶Kr ۸۳/۸۰

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره

۱	<p>(آ) کاهش (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵) ص ۹۷</p> <p>(ب) یونی (۰/۲۵) ص ۸۷</p> <p>(ب) شاره یونی (۰/۲۵) ص ۷۶</p> <p>(ت) آب (۰/۲۵) - ندارد (۰/۲۵) ص ۵۳</p>	۱/۵
۲	<p>(آ) نادرست (۰/۲۵) ذره های موجود در کلویید درشت تر از محلول هستند و به همین دلیل نور را پخش می کنند. (۰/۲۵) ص ۷</p> <p>(ب) درست (۰/۲۵) ص ۹۴</p> <p>(پ) نادرست (۰/۲۵) یون <math>(\text{Sn}^{2+})</math> نقش اکسنده را دارد. (۰/۲۵) ص ۴۱</p> <p>(ت) نادرست (۰/۲۵) عدد اکسایش کربن در کلروفرم مایع <math>(\text{CHCl}_3)</math> برابر ۲+ است. (۰/۲۵) ص ۶۳</p>	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۳	<p>(آ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ثابت یونش آن بزرگ تر است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) هیدروسلیسیک اسید (۰/۲۵) میزان یونش آن در آب کمتر است و غلظت یون ها در محلول آن کمتر است. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) هیدروفلوئوریک اسید (۰/۲۵) ص ۱۶ تا ۲۷</p>	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵
۴	<p>ص ۳۵</p> $\underbrace{[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \xrightarrow{\text{pH}=\frac{5}{3}} [\text{H}^+] = 10^{-5/3} = 10^{-6} \times 10^{1/7} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$ $\underbrace{[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ mol.L}^{-1}}_{(0/25)}$	۱
۵	<p>(آ) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) - ترفتالیک اسید (۰/۲۵) ص ۱۱۳</p> <p>(ب) <math>\text{SiO}_2(\text{s})</math> (۰/۲۵) - زیرا سیلیس یک جامد کوالانسی است (۰/۲۵) اما <math>\text{CO}_2(\text{s})</math> یک جامد مولکولی است (۰/۲۵) ص ۶۹</p> <p>(پ) آهن گالوانیزه (۰/۲۵) - چون پتانسیل کاهش فلز روی کمتر از فلز آهن است، در رقابت برای اکسایش، روی برنده شده و خورده می شود. (۰/۵) ص ۵۹</p> <p>(ت) قطبی (۰/۲۵) زیرا توزیع الکترون ها پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست. (۰/۵) ص ۷۳</p>	۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵
۶	<p>(آ) اسید آرنیوس (۰/۲۵) زیرا با حل شدن در آب، باعث افزایش غلظت یون های هیدرونیوم شده است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب)</p> $\underbrace{\text{Li}_2\text{O}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})}_{(0/25)} \rightarrow \underbrace{2\text{Li}^+(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})}_{(0/25)}$ <p>(پ) آبی (۰/۲۵) - رنگ کاغذ pH در محلول بازی آبی می شود. (۰/۲۵)</p> <p>ص ۱۶</p>	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۷	<p>(آ) نمودار (۲) (۰/۲۵) - هر چه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد آن واکنش در دمای پایین تر و راحت تر انجام می شود. (۰/۵)</p> <p>(ب) سوختن هیدروژن یا نمودار (۱) (۰/۲۵)</p> <p>(پ) تغییرات آنتالپی (<math>\Delta H</math>) (۰/۲۵)</p> <p>ص ۹۶</p>	۰/۷۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"		


راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۲
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۲/۲۹	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره

۸	ص ۲۸	$[H^+] = M \cdot \alpha = 0.05 \times \frac{2}{100} = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$ (۰/۲۵)	$pH = -\log [H^+] \Rightarrow pH = -\log 10^{-3} = 3$ (۰/۲۵)	۱
۹	آ) نقره (۰/۲۵) - زیرا پتانسیل کاهش آن از منیزیم بیشتر است. (۰/۲۵) ب) $Mg(s) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2e^-$ (۰/۲۵) پ) $E^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ$ (۰/۲۵) $E^\circ = 0.8 - (-2/37) = +3/17V$ (۰/۲۵) ت) منیزیم (۰/۲۵) ص ۴۴ تا ص ۴۹	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۲۵		
۱۰	آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود. (۰/۲۵) ب) بخش B (۰/۲۵) - زیرا به قطب مثبت باطری متصل است. (۰/۲۵) پ) Al (۰/۲۵) و CO <sub>۲</sub> (۰/۲۵) ص ۶۱	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵		
۱۱	آ) گاز هیدروژن (۰/۲۵) ب) بله (۰/۲۵) - زیرا با آلاینده ها واکنش می دهد (۰/۲۵) پ) تولید گاز، با ایجاد فشار و رفتار مکانیکی، باز کردن مجاری راتسهیل می کند. (۰/۵) ص ۱۳	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵		
۱۲	معادله (II) (۰/۲۵) - زیرا آنتالپی فروپاشی، گرمای مصرف شده (۰/۲۵) برای فروپاشی یک مول جامد یونی (۰/۲۵) و تبدیل آن به یونهای گازی سازنده است. (۰/۲۵) ص ۸۰	۱		
۱۳	آ) $\frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} = \frac{2}{140} = 0.014$ (۰/۲۵) ب) K <sup>+</sup> با S <sup>۲-</sup> (۰/۲۵) زیرا چگالی بار در این یونها کمتر است (۰/۲۵) ص ۷۹	۰/۵ ۰/۵		
۱۴	آ) کم می شود (۰/۲۵) ب) گرماده (۰/۲۵) - زیرا با افزایش دما واکنش در جهت برگشت پیش رفته و از مقدار فرآورده ها کاسته شده است. (۰/۵) پ) K <sub>۲</sub> (۰/۲۵) - چون واکنش در جهت رفت گرماده است پس هر چه دما پایین تر باشد میزان پیشرفت واکنش بیشتر است. (۰/۵) ص ۱۰۶	۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵		
	خسته نباشید.	جمع نمره	۲۰	

همکار محترم: لطفا در صورت مشاهده پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی (به جز استفاده از تناسب در حل مسائل) نمره منظور فرماید.

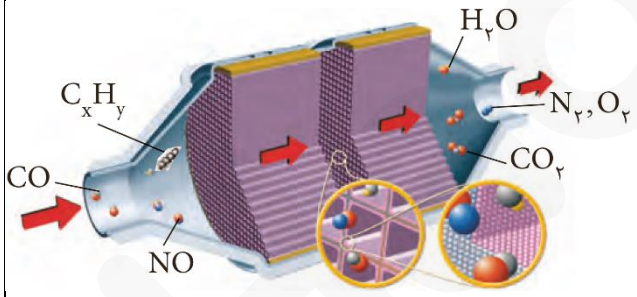
سوالیات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۶/۱۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

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

	توجه: استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.	
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. ظرفیت - ذره‌های ریز ماده - یونی - پارازایلین - پلاتین - مولکولی - درونی - مولکول‌ها و یون‌ها - ضعیف - اتیلن گلیکول - قوی (آ) ذره‌های سازندهی مخلوط‌های سوسپانسیون، ..... است. ص ۷ (ب) یکی از مونومرهای سازندهی پلی اتیلن ترفتالات، ..... است. ص ۱۱۴ (پ) بازها با ثابت یونش کوچک، الکترولیت ..... به شمار می‌روند. ص ۲۹ (ت) هنگام جراحی از فلز ..... می‌توان در بخش‌های مختلف بدن استفاده کرد. ص ۶۳ (ث) در شبکه‌ی بلوری جامدهای فلزی، الکترون‌های ..... دریای الکترونی را می‌سازند. ص ۸۲ (ج) ترکیب‌هایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیب‌های ..... به شمار می‌روند. ص ۷۲	۱/۵
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید. (آ) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص سیلیس است. ص ۶۸ (ب) جسمی که آبرکاری می‌شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد. ص ۶۰ (پ) گروه‌های عاملی مختلف، گستره‌ی معین و منحصر به فردی از پرتوهای فروسرخ را جذب می‌کنند. ص ۹۳ (ت) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیش تر باشد pH محلول آن اسید بیش تر است. ص ۲۴	۱/۷۵
۳	نقشه‌های پتانسیل الکترواستاتیکی پروپان و دی‌متیل اتر با جرم مولی نزدیک به هم به صورت زیر است. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۸۸ (آ) کدام یک در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند؟ چرا؟  (ب) کدام یک از این دو ماده‌ی گازی شکل، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شوند؟ توضیح دهید.	۱/۲۵
۴	آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور NaCl(s) و KBr(s) به ترتیب ۷۸۷ و ۶۸۹ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد «۷۱۷»، ۶۴۹، ۱۰۳۷ را می‌توان به آنتالپی فروپاشی شبکه‌ی بلور KCl(s) نسبت داد؟ چرا؟ ص ۸۰	۱
	ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی دوم	

سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۶/۱۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

۵	<p>با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1"> <tr> <td>نام پاک‌کننده</td> <td>فرمول ساختاری پاک‌کننده</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>NaOH</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td><math>C_{17}H_{35} - COO^-K^+</math></td> </tr> <tr> <td>C</td> <td><math>C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+</math></td> </tr> <tr> <td>D</td> <td><math>C_{17}H_{35} - COO^-Na^+</math></td> </tr> </table> <p>آ) کدام پاک‌کننده(ها) صابون مایع هستند؟ <b>۶ ص</b></p> <p>ب) کدام پاک‌کننده(ها) افزون‌بر، برهم‌کنش میان ذره‌ها با آلاینده‌ها واکنش می‌دهند؟ <b>چرا؟ ۱۲ ص</b></p> <p>پ) تعیین کنید کدام پاک‌کننده (C یا D) در آب سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ <b>چرا؟ ۹ ص</b></p> <p>ت) تعیین کنید بخش <math>(C_{12}H_{25} - C_6H_5)</math> در پاک‌کننده‌ی (C)، آب‌دوست است یا آب‌گریز؟ <b>چرا؟ ۶ ص</b></p>	نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده	A	NaOH	B	$C_{17}H_{35} - COO^-K^+$	C	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$	D	$C_{17}H_{35} - COO^-Na^+$	۱/۷۵
نام پاک‌کننده	فرمول ساختاری پاک‌کننده											
A	NaOH											
B	$C_{17}H_{35} - COO^-K^+$											
C	$C_{12}H_{25} - C_6H_5 - SO_3^-Na^+$											
D	$C_{17}H_{35} - COO^-Na^+$											
۶	<p>pH در نمونه‌ای از محلول خاک یک زمین کشاورزی برابر ۶ است.</p> <p>آ) تعیین کنید برای کاهش میزان اسیدی بودن این خاک، بهتر است محلول کدام ماده (CaO یا <math>N_2O_5</math>) را به آن اضافه کنیم؟ <b>دلیل بنویسید. ۱۴ ص</b></p> <p>ب) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این محلول محاسبه کنید. <b>۳۵ ص</b></p>	۱/۵										
۷	<p>با توجه به شکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p>  <p>آ) تعیین کنید این شکل مربوط به میدل کاتالیستی در چه نوع خودروهای (بنزینی یا دیزلی) است؟ <b>۹۸ ص</b></p> <p>ب) معادله‌ی شیمیایی حذف هیدروکربن‌های نسوخته توسط این قطعه را بنویسید. (موازنه‌ی واکنش الزامی نیست) <b>۹۸ ص</b></p> <p>پ) <b>چرا</b> با وجود این قطعه در گازهای خروجی از اگزوز خودروها به‌هنگام گرم شدن و روشن شدن خودرو به‌ویژه در روزهای سرد زمستان، گازهای بیش‌تری مشاهده می‌شود؟ <b>۱۰۰ ص</b></p>	۱										
۸	<p>عدد اکسایش اتم نشان‌دار شده را محاسبه کنید. <b>۶۳ ص</b></p> <p>آ) <math>ClO_4^-</math></p> <p>ب) <math>H - \overset{*}{C} = C - H</math>  <math>\quad \quad   \quad  </math>  <math>\quad \quad H \quad H</math></p>	۱										
	ادامه‌ی سوال‌ات در صفحه‌ی سوم											

سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۶/۱۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

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

۹ جدول زیر واکنش گازهای هیدروژن و اکسیژن را در شرایط گوناگون و دمای  $25^{\circ}\text{C}$  نشان می‌دهد. با توجه به آن پاسخ دهید. ص ۹۷

آزمایش	شرایط آزمایش	سرعت واکنش
۱	بدون حضور کاتالیزگر	ناچیز
۲	ایجاد جرقه	انفجاری
۳	در حضور پودر روی	سریع
۴	در حضور توری پلاتین	انفجاری

(آ) نقش پودر روی در این واکنش چیست؟  
 (ب) نقش جرقه در انجام واکنش (۲) چیست؟  
 (پ) هر یک از نمودارهای (b) و (c) را به کدام یک از آزمایش‌های (۳ یا ۴) می‌توان نسبت داد؟  
 (ت) با استفاده از توری پلاتینی در آزمایش (۴) آنتالپی واکنش ( $\Delta H$ ) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

۱۰ با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید. ص ۶۴

نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(\text{V})$
$2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$	۰/۰۰
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	-۱/۶۶
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-۱/۱۸
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+۰/۳۴

(آ) کدام گونه قوی‌ترین کاهشنده است؟ چرا؟  
 (ب) آیا محلول هیدروکلریک اسید را می‌توان در ظرفی از جنس فلز مس نگهداری کرد؟ چرا؟

۱۱ اگر در محلول ۰/۶ مولار فورمیک اسید ( $\text{HCOOH}$ )، غلظت یون هیدرونیوم برابر با  $10^{-2} \times 1/83$  مول بر لیتر باشد. ص ۱۹

(آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید.  
 (ب) درصد یونش آن را حساب کنید.

۱۲ دلیل هر یک از عبارات زیر را بنویسید.

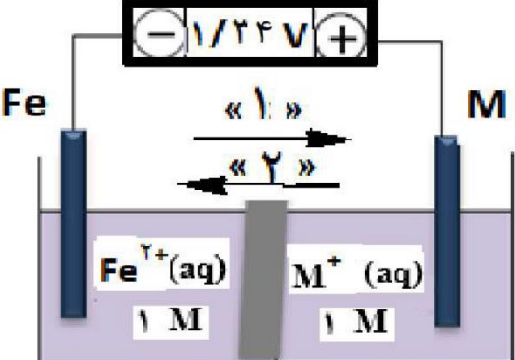
(آ) از حلبی برای ساختن ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند. ص ۵۹  
 (ب) گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به جا می‌گذارد. ص ۷۰  
 (پ) سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. ص ۵۰

ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی چهارم

سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۶/۱۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

۱۳	<p>با توجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>۱) <math>N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H &lt; 0</math></p> <p>۲) <math>2SO_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g) + O_2(g) \quad \Delta H &gt; 0</math></p> <p>(آ) با کاهش دما مقدار فرآورده در واکنش (۱) چه تغییری می‌کند؟ چرا؟ ص ۱۰۶</p> <p>(ب) با افزایش دما در واکنش (۲)، ثابت تعادل چه تغییری می‌کند؟ ص ۱۰۶</p> <p>(پ) در دمای ثابت افزایش فشار سامانه‌ی تعادلی (۲) را، در چه جهتی جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟ ص ۱۰۵</p>	۱/۵
----	---	-----

۱۴	<p>شکل روبه‌رو، ولتاژ و لنتاژ ولت‌سنج را در سلول گالوانی نشان داده با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p>  <p>(آ) در این سلول کدام فلز (Fe یا M) نقش کاتد را ایفا می‌کند؟ ص ۴۵</p> <p>(ب) با انجام واکنش جرم کدام تیغه (M یا Fe) کاهش می‌یابد؟ ص ۴۶</p> <p>(پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت <u>آنیون‌ها</u> را نشان می‌دهد؟ ص ۴۶</p> <p>(ت) کدام ذره (<math>M^+</math> یا <math>Fe^{2+}</math>) اکسندۀ تر است؟ ص ۴۶</p> <p>(ث) اگر پتانسیل کاهش‌ی استاندارد <math>Fe^{2+} / Fe</math> برابر <math>-0.44V</math> باشد، پتانسیل کاهش‌ی استاندارد <math>M^+ / M</math> را محاسبه کنید. ص ۴۸</p>	۱/۵
----	--	-----

۱۵	<p>برای تولید ۱۶۸ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید (<math>CO_2</math>) در شرایط STP، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۰/۰۵ مولار باید با مقدار کافی از سدیم هیدروژن کربنات واکنش دهد؟ ص ۳۶</p> <p><math>NaHCO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow CO_2(g) + NaCl(aq) + H_2O(l)</math></p>	۱
----	---	---

۲۰	جمع نمره	موفق باشید.
----	----------	-------------

۱H ۱/۰۰۸																	۲He ۴/۰۰۳
۳Li ۶/۹۴۱	۴Be ۹/۰۱۲											۵B ۱۱/۰۸۱	۶C ۱۲/۰۱	۷N ۱۴/۰۱	۸O ۱۶/۰۰	۹F ۱۹/۰۰	۱۰Ne ۲۰/۱۸
۱۱Na ۲۲/۹۹	۱۲Mg ۲۴/۳۱											۱۳Al ۲۶/۹۸	۱۴Si ۲۸/۰۹	۱۵P ۳۰/۹۷	۱۶S ۳۲/۰۷	۱۷Cl ۳۵/۴۵	۱۸Ar ۳۹/۹۵
۱۹K ۳۹/۱۰	۲۰Ca ۴۰/۰۸	۲۱Sc ۴۴/۹۶	۲۲Ti ۴۷/۸۷	۲۳V ۵۰/۹۴	۲۴Cr ۵۲/۰۰	۲۵Mn ۵۴/۹۴	۲۶Fe ۵۵/۸۵	۲۷Co ۵۸/۹۳	۲۸Ni ۵۸/۶۹	۲۹Cu ۶۳/۵۵	۳۰Zn ۶۵/۳۶	۳۱Ga ۶۹/۷۲	۳۲Ge ۷۲/۶۴	۳۳As ۷۴/۹۲	۳۴Se ۷۸/۹۶	۳۵Br ۷۹/۹۰	۳۶Kr ۸۳/۸۰



راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۶/۱۷	ساعت شروع: ۸ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره

۱	آ) ذره های ریز ماده (۰/۲۵) ص ۷ ب) اتیلن گلیکول (۰/۲۵) ص ۱۱۴ پ) ضعیف (۰/۲۵) ص ۳۳ ت) پلاتین (۰/۲۵) ص ۶۳ ث) ظرفیت (۰/۲۵) ص ۸۲ ج) مولکولی (۰/۲۵) ص ۸۷	۱/۵
۲	آ) نادرست (۰/۲۵) - کوارتز از جمله نمونه های خالص سیلیس است. (۰/۲۵) ص ۶۸ ب) نادرست (۰/۲۵) - جسمی که آبراری می شود به قطب منفی باتری اتصال دارد. (۰/۲۵) ص ۶۰ پ) درست (۰/۲۵) ص ۹۳ ت) نادرست (۰/۲۵) در شرایط یکسان دما و غلظت هر چه ثابت یونش یک اسید بیشتر باشد PH محلول آن اسید کمتر است. (۰/۲۵) ص ۲۴	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۵
۳	آ) پروپان (۰/۲۵) - زیرا توزیع بارالکتریکی آن یکنواخت است. (۰/۲۵) ب) دی متیل اتر (۰/۲۵) - زیرا قطبی است (۰/۲۵) پس نیروی جاذبه قوی تری بین مولکول های آن برقرار می شود و آسان تر مایع می شود. (۰/۲۵) ص ۸۸	۰/۵ ۰/۷۵
۴	۷۱۷ (۰/۲۵) - چگالی بار $K^+$ کمتر از $Na^+$ است (۰/۲۵) و $Br^-$ نیز چگالی بار کم تری نسبت به $Cl^-$ دارد (۰/۲۵) پس آنتالپی فروپاشی $KCl(s)$ کمتر از $NaCl(s)$ و بیشتر از $KBr(s)$ است. (۰/۲۵) ص ۷۷ تا ص ۸۱	۱
۵	آ) پاک کننده B (۰/۲۵) ص ۶ ب) پاک کننده A (۰/۲۵) - زیرا یک پاک کننده خورنده است. (۰/۲۵) ص ۱۲ پ) پاک کننده C (۰/۲۵) - زیرا پاک کننده غیر صابونی است و با یون های موجود در این آب ها رسوب نمی دهد (۰/۲۵) ص ۱۱ ت) آب گریز (۰/۲۵) - زیرا ناقطبی است (۰/۲۵) ص ۱۱	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۶	آ) $CaO$ (۰/۲۵) - زیرا اکسید های فلزی در آب خاصیت بازی داشته و تولید یون هیدروکسید می کنند (۰/۲۵) ص ۱۶ ب) ص ۲۶ تا ۲۸	۰/۵
۱	$\underbrace{[H^+] = 10^{-pH}}_{(۰/۲۵)} \xrightarrow{pH=6} \underbrace{[H^+] = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1}}_{(۰/۲۵)}$ $\underbrace{[H^+][OH^-] = 10^{-14}}_{(۰/۲۵)} \Rightarrow \underbrace{[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-6}}}_{(۰/۲۵)} = \underbrace{10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}}_{(۰/۲۵)}$	۱
"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"		

تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۶/۱۷	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۴۰۰	
نمره	راهنمای تصحیح	
ردیف		

۰/۲۵	۷	آ) خودروهایی بنزینی (۰/۲۵)
۰/۵		ب) $C_xH_y(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$
۰/۲۵		(۰/۲۵) (۰/۲۵)
		پ) زیرا هر کاتالیزگر در گستره دمایی مناسب و معینی واکنش را به بهترین شکل سرعت می بخشد. (۰/۲۵) ص ۹۸ تا ص ۱۰۰
۱	۸	آ) $Cl = +7 \Rightarrow Cl = -1 + 4 \times (-2) = -7$ (۰/۵) ب) $-2 = 4 - 6 = -2$ C: (۰/۵) ص ۶۳
۰/۲۵	۹	آ) کاتالیزگر (۰/۲۵)
۰/۲۵		ب) تامین انرژی فعالسازی واکنش (۰/۲۵)
۰/۵		پ) نمودار (b): در حضور پودر روی (۰/۲۵) نمودار (c): در حضور توری پلاتینی (۰/۲۵)
۰/۷۵		ت) ثابت می ماند (۰/۲۵) با استفاده از کاتالیزگر سطح انرژی واکنش دهنده ها و فرآورده ها تغییر نمی کند پس آنتالپی واکنش ثابت می ماند.
		(۰/۵) ص ۹۷
۰/۵	۱۰	آ) $Al$ (۰/۲۵) - چون $E^\circ$ منفی تری دارد. (۰/۲۵)
۰/۵		ب) بله (۰/۲۵) - زیرا $E^\circ$ هیدروژن کمتر از مس است و نمی تواند از آن الکترون بگیرد. (۰/۲۵) ص ۶۴
۰/۵	۱۱	آ) $HCOOH(aq) \rightarrow H^+(aq) + HCOO^-(aq)$
		(۰/۲۵) (۰/۲۵)
۰/۵		ب) $\frac{غلظت\ مولی\ اسید\ یونیده}{غلظت\ مولی\ اسید\ حل\ شده} \times 100 = \frac{0.183}{0.6} \times 100 = 30.5\%$ (۰/۲۵) درصد یونش (۰/۲۵)
۰/۵	۱۲	آ) زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی دهد. (۰/۵) ص ۵۹
۰/۵		ب) گرافیت ساختار لایه ای دارد (۰/۲۵) و بین لایه ها نیروهای ضعیف و اندروالس وجود دارد که می تواند روی کاغذ اثر به جا بگذارد.
		(۰/۲۵) ص ۷۰
۰/۵		پ) زیرا در سلول سوختی انجام یک واکنش اکسایش - کاهش منجر به تولید انرژی الکتریکی می شود. (۰/۵) ص ۵۴
		"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه سوم"

تعداد صفحه: ۳	رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۸ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۶/۱۷	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریورماه سال ۱۴۰۰	
نمره	راهنمای تصحیح	ردیف

۰/۷۵	۱۳	آ) افزایش می یابد (۰/۲۵) - با توجه به این که این واکنش گرماده است، کاهش دما تعادل را به سمتی می برد تا طبق اصل لوشاتلیه اثر دما جبران شده و گرما تولید شود (۰/۲۵) یعنی واکنش رفت پیشرفت کرده و مقدار فرآورده ها افزایش پیدا می کند. (۰/۲۵) ص ۱۰۶
۰/۲۵		ب) افزایش می یابد (۰/۲۵) ص ۱۰۶
۰/۵		پ) جهت چپ (۰/۲۵) - زیرا افزایش فشار بر سامانه تعادلی سبب می شود که تعادل در جهت تولید تعداد مولهای گازی کمتر جابه جا شود. (۰/۲۵) ص ۱۰۵
۰/۵	۱۴	آ) $M$ (۰/۲۵)      ب) $Fe$ (۰/۲۵)
۰/۵		پ) $2$ (۰/۲۵)      ت) $M^+$ (۰/۲۵)
۰/۵		ث) $E^{\circ} = E_c^{\circ} - E_a^{\circ} \rightarrow 1/24 = E_c^{\circ} - (-0/44) \rightarrow E_a^{\circ} = 0/88$ (۰/۲۵) ص ۴۴ تا ۴۸
۱	۱۵	$168 \text{ mL CO}_2 \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol CO}_2} \times \frac{1 \text{ L HCl}}{0/05 \text{ mol HCl}} = 150 \text{ mL HCl}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) ص ۳۶
۲۰		جمع نمره خسته نباشید.

همکار محترم: لطفا در صورت مشاهده پاسخ های صحیح و مشابه کتاب درسی (به جز استفاده از تناسب در حل مسائل) نمره منظور فرمایید.

سئالات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	ساعت شروع: ۱۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سئالات (پاسخ نامه دارد)	نمره																
	<b>توجه:</b> استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.																	
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">کاهش - باز - الماس - اسید - ضد عفونی - گرافیت - CO - افزایش - حلال چسب</div> <b>(آ)</b> در ساخت مته‌ها و ابزار برش شیشه از ..... استفاده می‌شود. <b>ص ۷۰</b> <b>(ب)</b> سلول‌های سوختی افزون بر کارایی بیش‌تر، رد پای کربن دی‌اکسید را ..... می‌دهند. <b>ص ۵۰</b> <b>(پ)</b> محلول آبی گوگرد تری‌اکسید ( $SO_2$ ) یک ..... و محلول آبی باریم اکسید ( $BaO$ ) یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود. <b>ص ۱۶</b> <b>(ت)</b> از اتیل استات به‌عنوان ..... استفاده می‌شود و اتانول برای ..... به‌کار می‌رود. <b>ص ۱۱۲</b>	۱/۵																
۲	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را مشخص کنید. <b>شکل درست</b> عبارت‌های نادرست را بنویسید. <b>(آ)</b> نافلزها اغلب کاهنده هستند. <b>ص ۴۰</b> <b>(ب)</b> ذرات سازنده کلئیدها توده‌های مولکولی یا یونی است. <b>ص ۷</b> <b>(پ)</b> سختی کربن دی‌اکسید جامد ( $CO_2(s)$ ) از سیلیس ( $SiO_2(s)$ ) بیش‌تر است. <b>ص ۶۹</b> <b>(ت)</b> جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی، همواره از کاند به آند است. <b>ص ۴۵</b>	۱/۲۵																
۳	با توجه به نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی زیر پاسخ دهید. <b>ص ۷۴</b>  <b>(آ)</b> این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ <b>(ب)</b> کدام رنگ تراکم بیش‌تر بار الکتریکی را در این نقشه نشان می‌دهد؟	۰/۲۵																
۴	با توجه به جدول زیر پاسخ دهید. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>کاتیون</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>شعاع (pm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>Ca^{2+}</math></td> <td>۹۹</td> <td><math>F^-</math></td> <td>۱۳۳</td> </tr> <tr> <td><math>Na^+</math></td> <td>۱۰۲</td> <td><math>O^{2-}</math></td> <td>۱۴۰</td> </tr> <tr> <td><math>K^+</math></td> <td>۱۳۸/۱</td> <td><math>Cl^-</math></td> <td>۱۸۱</td> </tr> </tbody> </table> <b>(آ)</b> چگالی بار یون $Na^+$ بیش‌تر است یا یون $K^+$ ؟ چرا؟ <b>ص ۷۹</b> <b>(ب)</b> آنتالپی فروپاشی شبکه کلسیم فلئورید ( $CaF_2$ ) بیش‌تر است یا کلسیم اکسید ( $CaO$ )؟ چرا؟ <b>ص ۸۱</b> <b>(پ)</b> با توجه به داده‌های جدول فرمول شیمیایی ترکیبی را بنویسید که دارای کم‌ترین نقطه ذوب است. <b>ص ۸۱</b>	کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	$Ca^{2+}$	۹۹	$F^-$	۱۳۳	$Na^+$	۱۰۲	$O^{2-}$	۱۴۰	$K^+$	۱۳۸/۱	$Cl^-$	۱۸۱	۱/۲۵
کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)															
$Ca^{2+}$	۹۹	$F^-$	۱۳۳															
$Na^+$	۱۰۲	$O^{2-}$	۱۴۰															
$K^+$	۱۳۸/۱	$Cl^-$	۱۸۱															
	<b>ادامه‌ی سئالات در صفحه‌ی دوم</b>																	

سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	ساعت شروع: ۱۰ صبح
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

۵	غلظت یون هیدروکسید در یک نوع صابون برابر $10^{-8}$ مول بر لیتر است. اگر pH پوست دست انسان در حدود (۵/۶ تا ۶/۲) باشد، با محاسبه نشان دهید آیا صابون برای شستن دست‌ها مناسب است؟ <b>ص ۲۴</b>	۱/۲۵
---	--	------

۶	بخشی از یک ورقه آهنی با لایه نازکی از فلز روی پوشش داده شده است. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. <b>ص ۵۹</b> <b>(آ)</b> نام این نوع آهن چیست؟ <b>(ب)</b> نیم‌واکنش‌های اکسایش و کاهش را هنگام ایجاد خراش در سطح این نوع ورق بنویسید. ( $E^\circ_{Fe} > E^\circ_{Zn}$ )	۱/۲۵
---	---	------

۷	با توجه به جدول زیر که ثابت یونش چند باز در دمای اتاق نشان داده شده است، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th><math>K_b</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>دی‌متیل آمین</td> <td><math>NH(CH_3)_2(aq)</math></td> <td><math>5/9 \times 10^{-4}</math></td> </tr> <tr> <td>آمونیاک</td> <td><math>NH_3(aq)</math></td> <td><math>1/8 \times 10^{-5}</math></td> </tr> <tr> <td>سدیم هیدروکسید</td> <td><math>NaOH(aq)</math></td> <td>بسیار بزرگ</td> </tr> </tbody> </table> <b>(آ)</b> کدام یک باز قوی‌تری است؟ چرا؟ <b>ص ۲۹</b> <b>(ب)</b> بدون محاسبه بیان کنید که pH کدام محلول کم‌تر است؟ <b>دلیل بنویسید. ص ۲۹</b> <b>(پ)</b> در دمای یکسان، رسانایی الکتریکی محلول ۱ مولار سدیم هیدروکسید کم‌تر است یا محلول ۱ مولار دی‌متیل آمین؟ <b>ص ۲۹</b>	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_b$	دی‌متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	$5/9 \times 10^{-4}$	آمونیاک	$NH_3(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$	سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ	۱/۲۵
نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_b$												
دی‌متیل آمین	$NH(CH_3)_2(aq)$	$5/9 \times 10^{-4}$												
آمونیاک	$NH_3(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$												
سدیم هیدروکسید	$NaOH(aq)$	بسیار بزرگ												

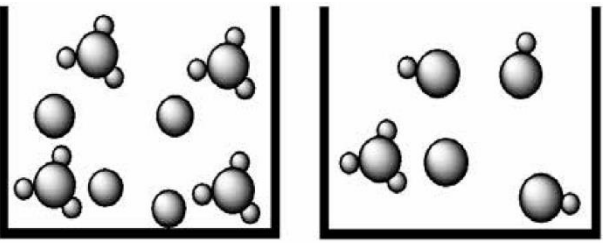
۸	نمودار زیر مربوط به واکنش حذف آلاینده CO در آگروز خودرو در غیاب مبدل کاتالیستی است، با توجه به آن پاسخ دهید. <b>ص ۹۸</b> <b>(آ)</b> انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چقدر است؟ <b>(ب)</b> این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟ <b>(پ)</b> با استفاده از مبدل کاتالیستی، انرژی فعال‌سازی و آنتالپی این واکنش چه تغییری می‌کند؟	۱/۵
---	--	-----

۹	<b>دلیل</b> هر یک از عبارت‌های زیر را بنویسید. <b>(آ)</b> اسیدهای چرب نمی‌توانند به خوبی در آب حل شوند. <b>ص ۶</b> <b>(ب)</b> انرژی فعال‌سازی واکنش تبدیل پارازیلین به ترفتالیک اسید زیاد است. <b>ص ۱۱۵</b> <b>(پ)</b> شبکه بلوری فلزها، بر اثر ضربه چکش نمی‌شکند. <b>ص ۸۲</b> <b>(ت)</b> ترکیبات یونی فقط در حالت مذاب و محلول در آب رسانایی الکتریکی دارند. <b>ص ۸۷</b>	۲
---	---	---

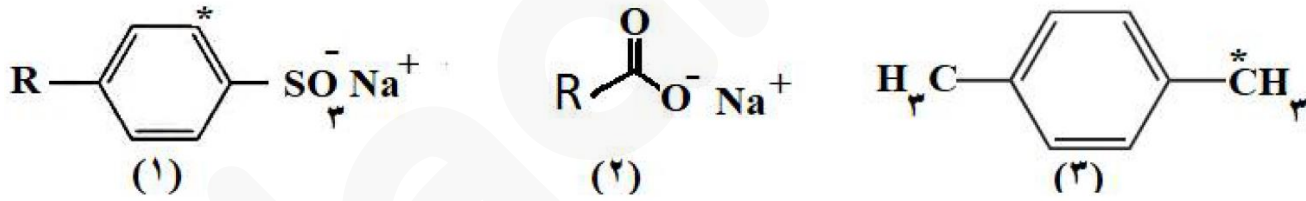
ادامه‌ی سوال‌ات در صفحه‌ی سوم		
-------------------------------	--	--

سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	ساعت شروع: ۱۰ صبح
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

۱	 <p>(۱)                      (۲)</p>	<p>در مورد دو محلول اسیدی زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) درصد یونش محلول (۲) را محاسبه کنید. <b>ص ۳۵</b></p> <p>(ب) در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز منیزیم با یک لیتر محلول ۱ مولار کدام اسید (۱) یا (۲) بیش‌تر است؟ <b>چرا؟ ص ۲۴</b></p>	۱۰
---	---	---	----

۱/۵	<p>با توجه به جدول زیر که غلظت تعادلی مواد شرکت‌کننده واکنش زیر را در دمای ۲۰۰°C نشان می‌دهد، پاسخ دهید.</p> $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>PCl<sub>5</sub></th> <th>PCl<sub>3</sub></th> <th>Cl<sub>2</sub></th> <th>ماده</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۴ × ۱۰<sup>-۲</sup></td> <td>۱ × ۱۰<sup>-۴</sup></td> <td>۲ × ۱۰<sup>-۶</sup></td> <td>غلظت تعادلی</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) مقدار ثابت تعادل واکنش (K) را در این دما حساب کنید. <b>ص ۱۰۱</b></p> <p>(ب) با خارج کردن مقداری از گاز کلر، سامانه تعادلی در چه جهتی جابجا می‌شود؟ <b>چرا؟ ص ۱۰۳</b></p> <p>(پ) با افزایش فشار پیش‌بینی کنید تعادل در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ <b>چرا؟ ص ۱۰۵</b></p>	PCl <sub>5</sub>	PCl <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	ماده	۴ × ۱۰ <sup>-۲</sup>	۱ × ۱۰ <sup>-۴</sup>	۲ × ۱۰ <sup>-۶</sup>	غلظت تعادلی	۱۱
PCl <sub>5</sub>	PCl <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub>	ماده							
۴ × ۱۰ <sup>-۲</sup>	۱ × ۱۰ <sup>-۴</sup>	۲ × ۱۰ <sup>-۶</sup>	غلظت تعادلی							

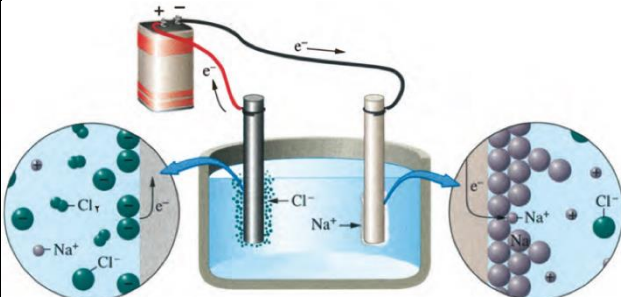
۱/۲۵	 <p>(۱)                      (۲)                      (۳)</p>	<p>با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>(آ) عدد اکسایش اتم‌های کربن‌های ستاره‌دار در ترکیب‌های شماره (۳) و (۱) را تعیین کنید. <b>ص ۶۳</b></p> <p>(ب) ترکیب (۲) پاک‌کننده صابونی است یا غیر صابونی؟ <b>ص ۶</b></p> <p>(پ) کدام ترکیب (۱) یا (۲) در آب سخت بیش‌تر کف می‌کند؟ <b>چرا؟ ص ۹</b></p>	۱۲
------	---	---	----

۱	<p>اگر غلظت تعادلی اسید تک پروتون‌دار (HA) برابر ۰/۰۱ مولار و ثابت تعادل آن <math>۴/۹ \times ۱۰^{-۵}</math> باشد، غلظت یون هیدرونیوم را در این محلول بدست آورید. <b>ص ۲۳</b></p> $\text{HA}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{A}^-(\text{aq})$	۱۳
---	--	----

ادامه‌ی سوال‌ات در صفحه‌ی چهارم

سوال‌ات امتحان: شیمی ۳	رشته: ریاضی - فیزیک و علوم تجربی	تعداد صفحه: ۴	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
نام و نام خانوادگی:	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	ساعت شروع: ۱۰ صبح
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰		تهیه و تایپ: @MediaShimi	

ردیف	سوال‌ات (پاسخ‌نامه دارد)	نمره
------	--------------------------	------

۱۴	<p>با توجه به شکل زیر که مربوط به برقکافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید. ص ۵۵</p>  <p>آ) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟          ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرآیند چیست؟          پ) تعیین کنید در آند این سلول چه ماده‌ای تولید می‌شود؟</p>	۱
----	---	---

۱۵	<p>با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. ص ۵۷</p> <p>۱) <math>4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)</math>    <math>E^\circ = +1/23V</math>          ۲) <math>2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)</math>    <math>E^\circ = +0/40V</math>          ۳) <math>Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)</math>    <math>E^\circ = -0/44V</math>          ۴) <math>Au^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Au(s)</math>    <math>E^\circ = +1/50V</math></p> <p>آ) چرا خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیش‌تری رخ می‌دهد؟          ب) چرا با گذشت زمان فلز طلا در هوای مرطوب هم‌چنان درخشان باقی می‌ماند؟          پ) نیروی الکتروموتوری (emf) سلولی که در آن واکنش زیر رخ می‌دهد را محاسبه نمایید.</p> <p><math>2Au^{3+}(aq) + 3Fe(s) \rightarrow 2Au(s) + 3Fe^{2+}(aq)</math></p>	۱/۷۵
----	---	------

۲۰	جمع نمره	موفق باشید.
----	----------	-------------

۱H ۱/۰۰۸																	۲He ۴/۰۰۲
۳Li ۶/۹۴۱	۴Be ۹/۰۱۲											۵B ۱۱/۰۸۱	۶C ۱۲/۰۱	۷N ۱۴/۰۱	۸O ۱۶/۰۰	۹F ۱۹/۰۰	۱۰Ne ۲۰/۱۸
۱۱Na ۲۲/۹۹	۱۲Mg ۲۴/۳۱											۱۳Al ۲۶/۹۸	۱۴Si ۲۸/۰۹	۱۵P ۳۰/۹۷	۱۶S ۳۲/۰۷	۱۷Cl ۳۵/۴۵	۱۸Ar ۳۹/۹۵
۱۹K ۳۹/۱۰	۲۰Ca ۴۰/۰۸	۲۱Sc ۴۴/۹۶	۲۲Ti ۴۷/۸۷	۲۳V ۵۰/۹۴	۲۴Cr ۵۲/۰۰	۲۵Mn ۵۴/۹۴	۲۶Fe ۵۵/۸۵	۲۷Co ۵۸/۹۳	۲۸Ni ۵۸/۶۹	۲۹Cu ۶۳/۵۵	۳۰Zn ۶۵/۳۶	۳۱Ga ۶۹/۷۲	۳۲Ge ۷۲/۶۴	۳۳As ۷۴/۹۲	۳۴Se ۷۸/۹۶	۳۵Br ۷۹/۹۰	۳۶Kr ۸۳/۸۰

تعداد صفحه: ۳		رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳
ساعت شروع: ۱۰ صبح		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰	
نمره	راهنمای تصحیح		ردیف
۱/۵	(پ) اسید (۰/۲۵) - باز (۰/۲۵) (ص ۱۶)	(ب) کاهش (۰/۲۵) (ص ۵۰)	۱ (آ) الماس (۰/۲۵) (ص ۷۰) (ت) حلال چسب (۰/۲۵) - ضد عفونی (۰/۲۵) (ص ۱۱۲)
۱/۷۵	(پ) نادرست (۰/۲۵) نافلرها اغلب اکسند هسند. (ص ۴۰)	(ب) درست (۰/۲۵) (ص ۷)	۲ (آ) نادرست (۰/۲۵) نافلرها اغلب اکسند هسند. (ص ۴۰) (ب) درست (۰/۲۵) (ص ۷) (پ) نادرست (۰/۲۵) سختی کربن دی اکسید جامد (s) CO <sub>2</sub> از سیلیس (s) SiO <sub>2</sub> کمتر است. (ص ۶۹) (ت) نادرست (۰/۲۵) جهت حرکت الکترون ها در مدار بیرونی یک سلول گالوانی ، همواره از آند به کاتد است. (ص ۴۵)
۰/۵ ۰/۲۵	(آ) ناقطبی (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم های مرکزی توزیع متقارن دارد. (۰/۲۵)	(ب) سرخ (۰/۲۵) ص ۷۴	۳ (آ) ناقطبی (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم های مرکزی توزیع متقارن دارد. (۰/۲۵) (ب) سرخ (۰/۲۵) ص ۷۴
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵	(آ) $K^+ < Na^+$ (۰/۲۵) زیرا شعاع $Na^+$ نسبت به $K^+$ کمتر است. (۰/۲۵)	(ب) $CaO$ (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است. (۰/۲۵)	۴ (آ) $K^+ < Na^+$ (۰/۲۵) زیرا شعاع $Na^+$ نسبت به $K^+$ کمتر است. (۰/۲۵) (ب) $CaO$ (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی آنیون آن بیشتر است. (۰/۲۵) (پ) $KCl$ (۰/۲۵) (ص ۷۸ تا ص ۷۹)
۱/۲۵	بله مناسب است. (۰/۲۵) ص ۲۷ تا ص ۳۰		۵ بله مناسب است. (۰/۲۵) ص ۲۷ تا ص ۳۰ $\underbrace{[H^+][OH^-]}_{(0/25)} = 10^{-14} \Rightarrow \underbrace{[H^+]}_{(0/25)} = \frac{10^{-14}}{10^{-8}} = 10^{-6} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$ $\underbrace{pH = -\log[H^+]}_{(0/25)} = -\log 10^{-6} = \underbrace{+6}_{(0/25)}$
۰/۲۵ ۱	(آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید (۰/۲۵)	(ب) نیم واکنش اکسایش: $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ (۰/۵)	۶ (آ) آهن گالوانیزه یا آهن سفید (۰/۲۵) (ب) نیم واکنش اکسایش: $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-$ (۰/۵) نیم واکنش کاهش: $2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$ (ص ۵۹)
۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵	(آ) سدیم هیدروکسید (۰/۲۵) چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد. (۰/۲۵)	(ب) آمونیاک (۰/۲۵) چون باز ضعیف تری است. (۰/۲۵)	۷ (آ) سدیم هیدروکسید (۰/۲۵) چون ثابت یونش بازی بزرگتری دارد. (۰/۲۵) (ب) آمونیاک (۰/۲۵) چون باز ضعیف تری است. (۰/۲۵) (پ) دی متیل آمین (۰/۲۵) ص ۳۶
"ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم"			



راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: شیمی ۳		رشته: ریاضی و فیزیک - علوم تجربی	تعداد صفحه: ۳
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	ساعت شروع: ۱۰ صبح
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	
ردیف	راهنمای تصحیح		
نمره			
۸	<p>آ) انرژی فعال سازی ۳۳۴ کیلو ژول (۰/۲۵) و آنتالپی واکنش برابر ۵۶۶ کیلو ژول (۰/۲۵)</p> <p>ب) گرماده (۰/۲۵) زیرا سطح انرژی فراورده ها پایین تر از واکنش دهنده ها است. (۰/۲۵)</p> <p>پ) انرژی فعال سازی کاهش می یابد (۰/۲۵) اما آنتالپی واکنش تغییر نمی کند. (۰/۲۵)</p>	ص ۹۸	۰/۵
۹	<p>آ) در اسیدهای چرب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می کند (۰/۲۵) پس آب که حلال قطبی است نمی تواند اسید چرب ناقطبی را در خود حل کند. (۰/۲۵) ص ۶</p> <p>ب) چون برای این واکنش افزون بر اکسنده (۰/۲۵) به گرما (۰/۲۵) نیاز است. ص ۱۱۵</p> <p>پ) هنگامی که ضربه ای به فلز وارد می شود لایه یا لایه هایی از کاتیون ها در شبکه جا به جا می شود (۰/۲۵) اما دریای الکترونی جاذبه میان لایه ها را حفظ می کند. (۰/۲۵) ص ۸۲</p> <p>ت) در حالت جامد یون ها حرکت انتقالی ندارند و جا به جا نمی شوند. اما در حالت مذاب یا محلول در آب به دلیل جا به جایی یون ها به سوی قطب های نا همنام رسانایی انجام می شود. (۰/۵) ص ۸۷</p>		۰/۵
۱۰	<p>آ)</p> $\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 = \frac{1}{4} \times 100 = \frac{25}{4} \% \quad (0/25)$ <p>ب) محلول (۱) (۰/۲۵) چون اسید قوی تر است. (۰/۲۵) ص ۱۸</p>		۰/۵
۱۱	$K = \frac{[Cl_2][PCl_2]}{[PCl_5]} \Rightarrow K = \frac{(2 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-4})}{(4 \times 10^{-2})} = 5 \times 10^{-9} \quad (0/25)$ <p>ب) راست (۰/۲۵) زیرا گاز کلر خارج شده را تولید کند. (۰/۲۵)</p> <p>پ) چپ (۰/۲۵) با افزایش فشار واکنش در جهت شمار مول های گازی کمتر پیش می رود. (۰/۲۵)</p>	ص ۱۰۵	۰/۵
۱۲	<p>آ) ترکیب (۱) : ۱ - (۰/۲۵) ترکیب (۳) : ۳ - (۰/۲۵) ص ۱۲۱</p> <p>ب) صابونی (۰/۲۵)</p> <p>پ) ترکیب (۱) (۰/۲۵) چون پاک کننده های غیر صابونی با یون های موجود در آب سخت رسوب نمی دهند. (۰/۲۵) ص ۱۱</p>		۰/۲۵
۱۳	$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow [H^+] = [A^-] \rightarrow 4/9 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0/1} \rightarrow [H^+]^2 = 49 \times 10^{-8} \rightarrow [H^+] = 7 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \quad (0/25)$	ص ۲۲	۱
"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: ۱۴۰۰/۱۰/۱۸	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰	
نمره	راهنمای تصحیح		ردیف
۰/۵	۱۴ (آ) الکترولیتی (۰/۲۵) - زیرا برای انجام برقکافت نیاز به استفاده از باتری داریم. ( چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی شود). (۰/۲۵)		
۰/۲۵	ب) پایین آوردن نقطه ذوب (۰/۲۵)		
۰/۲۵	پ) گاز کلر (۰/۲۵) ص ۵۵		
۰/۵	۱۵ (آ) با توجه به این که $E^\circ$ برای کاهش اکسیژن در محیط اسیدی بیشتر از محیط خنثی (آبی) است (۰/۲۵) یعنی در محیط اسیدی، $O_2$ اکسندتر است بنابراین قدرت خوردگی آن افزایش می یابد. (۰/۲۵)		
۰/۵	ب) از آنجا که $E^\circ$ طلا از $E^\circ$ اکسیژن مثبت تر (بیشتر) است (۰/۲۵) در مقابل طلا، اکسیژن کاهنده تر است و طلا دچار اکسایش نخواهد شد. (۰/۲۵)		
۰/۷۵	$emf = E_c^\circ - E_a^\circ \rightarrow E^\circ = 1/5 - (-0/44) = +1/94V$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵)                      (۰/۲۵)                      (۰/۲۵)</p> ص ۵۷		
۲۰	جمع نمره		خسته نباشید.

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