



دوره ۱۳  
داخل و خارج کشور



دانشگاه اگر اصلاح شود مملکت اصلاح می شود  
امام خمینی (ره)

## مجموعه سوالات امتحان نهایی

۱-دی ۹۷	۲-خرداد ۹۸
۳-خرداد ۹۸ خارج از کشور (نوبت صبح)	۴-خرداد ۹۸ خارج از کشور (نوبت عصر)
۵-تیر ۹۸ (مناطق سیل زده)	۶-شهریور ۹۸
۷-شهریور ۹۸ خارج از کشور	۸-دی ۹۸
۹-دی ۹۸ خارج از کشور	۱۰-خرداد ۹۹
۱۱-خرداد ۹۹ خارج از کشور (نوبت عصر)	۱۲-شهریور ۹۹
۱۳-دی ۹۹	

۲۶۲ سوال با پاسخ کاملاً تشریحی و به تفکیک فصل‌های کتاب درسی

مسعود تصمیمی - کارشناس ارشد شیمی آلی (۰۹۱۵۱۰۱۲۳۵۹)  
دانیال لقمانی نژاد - کارشناس ارشد شیمی فیزیک (۰۹۱۵۸۲۷۱۰۹۳)  
لیلا غلامی - کارشناس ارشد شیمی آلی (۰۹۳۷۰۸۰۳۱۲۰)



## فصل ۱

بارم	سؤال	تاریخ																				
۰/۷۵	<p>(۱) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (پنج مورد از واژه‌های درون کادر اضافی است.)</p> <p style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;">همگن - اکسنده اسید - کاهش - هیدرونیوم - ناهمگن - باز - اکسایش - هیدروکسید - کاهنده</p> <p>(آ) کلویدها مخلوط‌هایی ..... محسوب می‌شوند.                      (ب) گاز هیدروژن کلرید یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود.</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)																				
۱/۲۵	<p>(۲) با توجه به شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <p>(آ) این شکل فرمول ساختاری صابون را نشان می‌دهد یا یک پاک‌کننده غیرصابونی؟                      (ب) بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز آن را مشخص کنید.                      (پ) لکه‌های چربی به کدام قسمت می‌چسبند؟ (A، B یا C)</p> 	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)																				
۱/۷۵	<p>(۳) <math>pH</math> یک نمونه آب سیب در دمای اتاق برابر با <math>4/7</math> است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در این نمونه حساب کنید.</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)																				
۲	<p>(۴) ۸ گرم اسید ضعیف <math>HX</math> را در ۴ لیتر آب خالص در دمای ۲۵ درجه حل می‌کنیم. اگر از افزایش حجم محلول صرف‌نظر شود و درصد یونش اسید برابر ۲ درصد باشد، <math>pH</math> محلول را حساب کنید. (جرم مولی اسید <math>HX</math> برابر با ۵۰ گرم بر مول است.) (<math>\log 2 = 0/3</math>)</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)																				
۰/۷۵	<p>(۵) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.</p> <p style="border: 1px solid orange; padding: 5px; text-align: center;">صابون - افزایش - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک‌کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - باز</p> <p>(آ) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی <math>RCOO^-Na^+</math> یک ..... است.                      (ب) کلسیم اکسید (<math>CaO</math>) یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود.</p>	دی ۹۷																				
۱/۵	<p>(۶) در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلویدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr style="background-color: #90ee90;"> <th style="width: 25%;">محلول</th> <th style="width: 25%;">کلوئید</th> <th style="width: 25%;">سوسپانسیون</th> <th style="width: 25%;">نوع مخلوط ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>.....</td> <td>نور را پخش می‌کند</td> <td>نور را پخش .....</td> <td>رفتار در برابر نور</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>ناهمگن</td> <td>ناهمگن</td> <td>همگن بودن</td> </tr> <tr> <td>پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود</td> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>پایداری</td> </tr> <tr> <td>.....</td> <td>.....</td> <td>ذره‌های ریز ماده</td> <td>ذره‌های سازنده</td> </tr> </tbody> </table>	محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی	.....	نور را پخش می‌کند	نور را پخش .....	رفتار در برابر نور	.....	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود	.....	.....	پایداری	.....	.....	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های سازنده	دی ۹۷
محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی																			
.....	نور را پخش می‌کند	نور را پخش .....	رفتار در برابر نور																			
.....	ناهمگن	ناهمگن	همگن بودن																			
پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود	.....	.....	پایداری																			
.....	.....	ذره‌های ریز ماده	ذره‌های سازنده																			
۱/۷۵	<p>(۷) <math>pH</math> شیره معده انسان در زمان استراحت حدود <math>3/7</math> است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه شیره معده در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. (<math>\log 2 = 0/3</math>)</p>	دی ۹۷																				



۸) در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید  $HNO_2(aq)$  و  $CH_3COOH(aq)$  مقایسه شده است:

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	نیترو اسید	$HNO_2(aq)$	$4/5 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$CH_3COOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-5}$

آ) کدام اسید قوی تر است؟ چرا؟

ب) در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید ( $HNO_2$  یا  $CH_3COOH$ ) بزرگ تر است؟ محاسبه لازم نیست. فقط دلیل بنویسید.

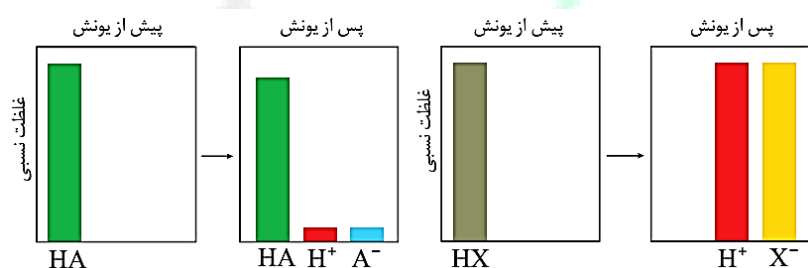
۹) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

روغن زیتون - سنگین - ظرفیت - بنزن - هیدرونیوم - درونی - صابون - سخت - اتیلن گلیکول

آ) ..... ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.

ب) به آب که دارای مقادیر چشم‌گیری از یون‌های کلسیم و منیزیم باشد، آب ..... می‌گویند.

۱۰) 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).



آ) رسانایی الکتریکی:  $HA [ ] HX$

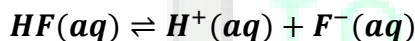
ب) pH:  $HA [ ] HX$

پ) قدرت اسیدی:  $HA [ ] HX$

ت) درصد یونش:  $HA [ ] HX$

۱۱) غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای ۲۵ درجه برابر با  $0.0002 \text{ mol} \cdot L^{-1}$  است.

با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

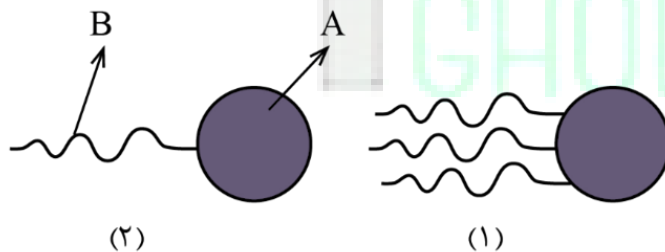


آ) عبارت ثابت یونش اسیدی ( $K_a$ ) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.

ب) غلظت یون فلورید در این محلول چه قدر است؟ چرا؟

پ) pH این محلول را در دمای ۲۵ درجه حساب کنید.

۱۲) با توجه به شکل زیر که مربوط به ساختار یک اسید چرب و یک استر است، به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آ) کدام ساختار مربوط به یک استر چرب است؟

ب) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب (۱) از چه نوعی است؟ (واندروالسی یا هیدروژنی) چرا؟

پ) بخش‌های قطبی و ناقطبی ساختار (۲) را مشخص کنید.



۱/۲۵	<p><b>۱۳) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. دلیل نادرستی بودن یا شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</b></p> <p>آ) با افزایش غلظت یک اسید ضعیف در محلول آبی آن، ثابت یونش اسید، افزایش می‌یابد.</p> <p>ب) برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند.</p> <p>پ) دی‌نیتروژن پنتاکسید (<math>N_2O_5</math>) یک اکسید بازی است.</p>	۹۸ خرداد خارج نوبت صبح												
۰/۵	<p><b>۱۴) برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید.</b></p> <p>آ) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا کم‌تر از آب چشمه است.</p>	۹۸ خرداد خارج نوبت صبح												
۰/۷۵	<p><b>۱۵) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید.</b></p> <p><b>هیدرونیوم - اکسنده - آمونیوم - کاهش - اسید - کاهنده - باز - اکسایش - هیدروکسید - منیزیم</b></p> <p>* آمونیاک یک ..... آرنیوس است، چون باعث افزایش یون ..... در آب می‌شود.</p> <p>* آب دریا و مناطق کویری که شور هستند، مقادیر چشمگیری از یون ..... دارند که به آب سخت معروف‌اند.</p>	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر												
۱/۵	<p><b>۱۶) غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید برای اسید معده با <math>pH = 3/7</math> را محاسبه کنید.</b></p> <p><math>(\log 2 = 0/3)</math></p>	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر												
۱	<p><b>۱۷) با توجه به شکل روبه‌رو به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p> <p>آ) این شکل چه نوع صابونی (جامد یا مایع) را نشان می‌دهد؟</p> <p>ب) هر یک از قسمت‌های نشان داده‌شده روی شکل آب‌دوست یا آب‌گریز هستند؟</p>	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر												
۱/۲۵	<p><b>۱۸) در جدول زیر قدرت اسیدی <math>HNO_2(aq)</math> و <math>HCN(aq)</math> در دما و غلظت یکسان شده است:</b></p> <table border="1"> <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><math>HCN(aq)</math></td> <td><math>4/9 \times 10^{-10}</math></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>نیترو اسید</td> <td><math>HNO_2(aq)</math></td> <td><math>4/5 \times 10^{-4}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) رسانایی الکتریکی کدام اسید در شرایط یکسان کم‌تر است؟ چرا؟</p> <p>ب) غلظت یون هیدرونیوم محلول یک مولار کدام یک از اسیدهای داده‌شده بیش‌تر است؟ دلیل بنویسید. محاسبه لازم نیست.</p>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$	۱	هیدروسیانیک اسید	$HCN(aq)$	$4/9 \times 10^{-10}$	۲	نیترو اسید	$HNO_2(aq)$	$4/5 \times 10^{-4}$	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$											
۱	هیدروسیانیک اسید	$HCN(aq)$	$4/9 \times 10^{-10}$											
۲	نیترو اسید	$HNO_2(aq)$	$4/5 \times 10^{-4}$											
۱/۵	<p><b>۱۹) ۱۲ گرم اسید ضعیف <math>HX</math> را در ۲ لیتر آب خالص در دمای <math>25^\circ C</math> حل می‌کنیم. اگر از افزایش حجم محلول صرف‌نظر شود و درصد یونش اسید برابر ۲ درصد باشد، <math>pH</math> محلول را حساب کنید.</b></p> <p>(جرم مولی <math>HX</math> برابر ۱۵۰ گرم بر مول است و <math>\log 2 = 0/3</math>)</p>	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر												
۰/۲۵	<p><b>۲۰) در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.</b></p> <p>آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های «<math>\frac{\text{فسفات}}{\text{کلر}}</math>» می‌افزایند.</p>	۹۸ خرداد												

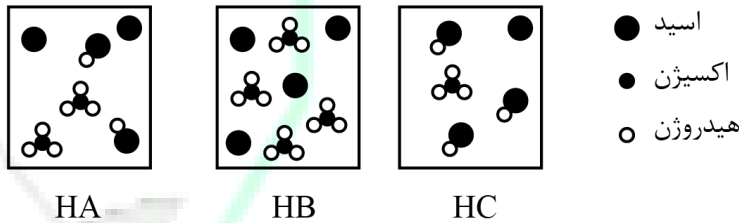


۲۱) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل صحیح آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.  
 (آ) از مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن مجاری مسدود شده در دستگاه‌های صنعتی استفاده می‌شود.

۲۲) با توجه به مواد داده‌شده، جدول زیر را کامل کنید.

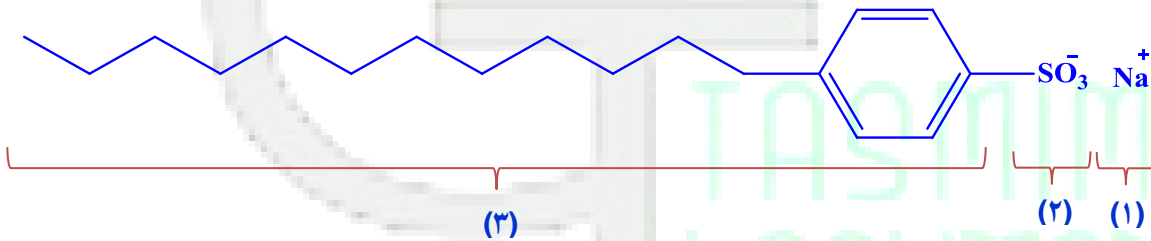
ویژگی	نوع مخلوط	شربت معده	کات کبود در آب	شیر
همگن بودن یا نبودن		.....	.....	ناهمگن
رفتار در برابر نور		نور را پخش می‌کند	نور را پخش ..... .....	نور را پخش ..... .....

۲۳) شکل‌های زیر محلول سه اسید تک پروتون‌دار «HA، HB و HC» را در دما و غلظت یکسان در یک لیتر آب نشان می‌دهد. (هر ذره را یک مول از آن گونه در نظر بگیرید.)



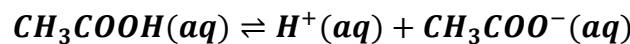
(آ) کدام محلول رسانایی الکتریکی بیش‌تری دارد؟ چرا؟  
 (ب) درصد یونش HA را محاسبه کنید.  
 (پ) کم‌ترین ثابت یونش مربوط به کدام اسید است؟

۲۴) با توجه به ساختار پاک‌کننده داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید:

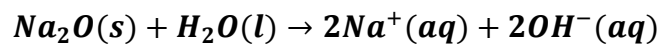


(آ) این ترکیب پاک‌کننده صابونی است یا پاک‌کننده غیرصابونی؟ چرا؟  
 (ب) چربی به کدام بخش از پاک‌کننده می‌چسبد؟ چرا؟ (۱، ۲ یا ۳)  
 (پ) آیا این نوع پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟

۲۵) اگر غلظت تعادلی استیک اسید برابر ۰/۰۲ مولار و ثابت تعادل آن  $Ka = 1/8 \times 10^{-5}$  باشد غلظت یون هیدرونیوم را در محلول بدست آورید.



۲۶) مطابق واکنش زیر ۰/۰۱ مول سدیم اکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم.



(آ) غلظت یون هیدروکسید را در محلول بدست آورید.  
 (ب) pH محلول چقدر است؟ ( $\log 2 = 0/3$ )



تیر ۹۸

۲۷) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

صابون - اکسنده - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک‌کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - کاهنده

(آ) پاک‌کننده‌ای با فرمول همگانی  $RC_6H_4SO_3^-Na^+$  یک ..... است.(ب) گاز گوگرد تری‌اکسید ( $SO_3$ ) یک ..... آرنیوس به‌شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون ..... می‌شود.

تیر ۹۸

۲۸) در جدول زیر برخی ویژگی‌های کلونیدها با مخلوط‌های دیگر مقایسه شده است. آن را کامل کنید.

نوع مخلوط ویژگی	سوسپانسیون	کلونید	محلول
رفتار در برابر نور	نور را پخش می‌کنند	نور را پخش ..... .....	نور را پخش ..... .....
همگن بودن	ناهمگن	.....	همگن
پایداری	.....	پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود	.....
ذره‌های سازنده	ذره‌های ریز ماده	.....	.....

تیر ۹۸

۲۹)  $pH$  بزاق دهان انسان در حدود  $5/3$  است. غلظت یون‌های هیدرونیوم و هیدروکسید را در یک نمونه برآق دهان در دمای اتاق بر حسب مول بر لیتر حساب کنید. ( $\log 5 = 0/7$ )

تیر ۹۸

۳۰) در جدول زیر قدرت اسیدی دو اسید  $HF(aq)$  و  $HOCl(aq)$  مقایسه شده است:

ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	Ka
۱	هیدروفلوئوریک اسید	$HF(aq)$	$5/6 \times 10^{-4}$
۲	هیپوکلرو اسید	$HOCl(aq)$	$3/7 \times 10^{-8}$

(آ) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟

(ب) در دمای ۲۵ درجه،  $pH$  محلول یک مولار کدام اسید ( $HF(aq)$  یا  $HOCl(aq)$ ) بزرگ‌تر است؟ محاسبه لازم نیست. فقط دلیل بنویسید.

شهریور ۹۸

۳۱) در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

(آ) مسیر عبور نور از میان (.....) قابل مشاهده است.

شهریور ۹۸

۳۲) درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

(آ) آمونیاک به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب به‌طور عمده به شکل مولکولی در آب حل می‌شود.

شهریور ۹۸

۳۳) با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید:

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



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

ب) دما چه تأثیری بر قدرت پاک‌کنندگی صابون دارد؟

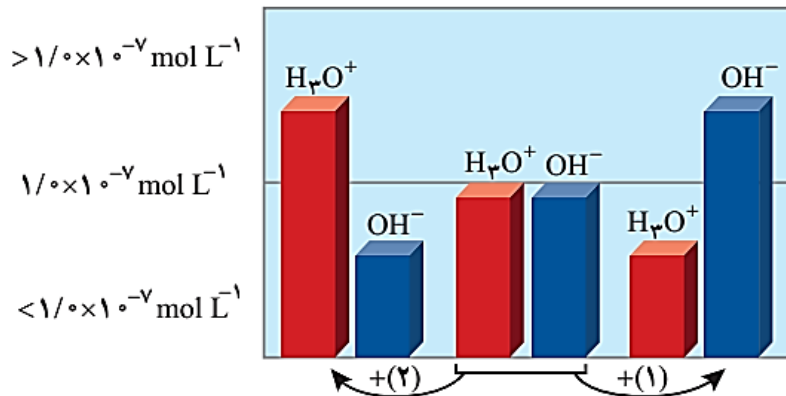
پ) میزان پاک‌کنندگی لکه‌های چربی از سطح کدام پارچه سخت‌تر است؟ چرا؟

۱/۲۵

۳۴) 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:

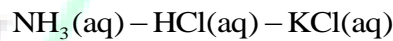
شهریور

۹۸



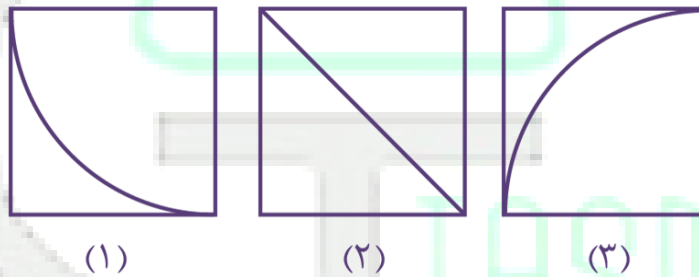
آ) ماده «۱» خاصیت اسیدی دارد یا بازی؟ چرا؟

ب) کدام یک از مواد زیر می‌تواند ماده «۲» باشد؟



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

ت) کدام یک از نمودارهای (۱ تا ۳) تغییرات  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  را بر حسب  $[\text{OH}^-]$  نشان می‌دهد؟



۱/۵

۳۵) مقداری گاز دی‌نیتروژن پنتا اکسید ( $\text{N}_2\text{O}_5$ ) را در آب حل کرده به حجم ۲ لیتر می‌رسانیم تا غلظت یون هیدرونیوم در محلول  $2 \times 10^{-3}$  مول بر لیتر باشد. ( $\text{N}_2\text{O}_5 = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

شهریور

۹۸



آ) pH محلول را بدست آورید ( $\log 2 = 0/3$ )

ب) در این محلول چند گرم  $\text{N}_2\text{O}_5$  حل شده است؟

۱/۲۵

۳۶) در جدول زیر ثابت یونش سه اسید مقایسه شده است.

شهریور

۹۸

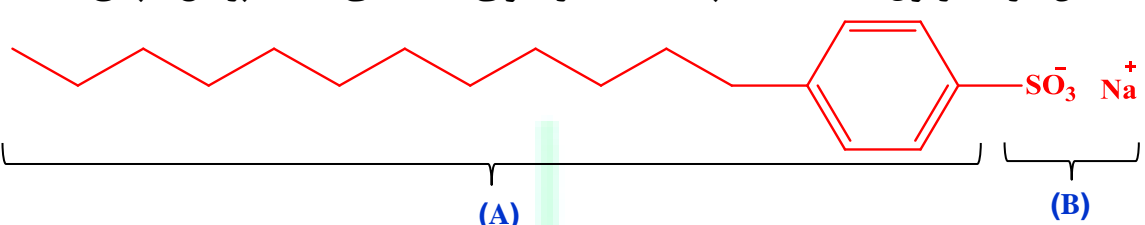
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	$K_a$
۱	فورمیک اسید	$\text{HCOOH}(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-4}$
۲	استیک اسید	$\text{CH}_3\text{COOH}(\text{aq})$	$1/8 \times 10^{-5}$
۳	هیدرویدیک اسید	$\text{HI}(\text{aq})$	بسیار بزرگ

آ) کدام اسید ضعیف‌تر است؟ چرا؟

ب) در دما و غلظت یکسان رسانایی الکتریکی کدام محلول بیش‌تر است؟ چرا؟





	<p>(پ) در محلولی از فورمیک اسید که pH آن با pH محلول <math>0.1 \text{ mol.L}^{-1}</math> هیدرویدیک اسید برابر است، غلظت تعادلی فورمیک اسید چقدر است؟</p>	
۰/۲۵	<p><b>۳۷) با استفاده از واژه‌های درون پرانتز (کمانک)، عبارت‌های زیر را کامل کنید.</b>          (آ) به منظور افزایش خاصیت میکروب‌کشی صابون‌ها، به آن‌ها ..... می‌افزایند. (ماده شیمیایی کلردار / نمک‌های فسفات)</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۱/۷۵	<p><b>۳۸) با توجه به شکل زیر که فرمول ساختاری یک پاک‌کننده غیرصابونی را نشان می‌دهد، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</b></p>  <p>(آ) بخش آب‌دوست و آب‌گریز را در این پاک‌کننده مشخص کنید.          (ب) توضیح دهید که چگونه این ماده، لکه‌های چربی را هنگام شستشو با آب از بین می‌برد.          (پ) آیا این پاک‌کننده در آب‌های سخت خاصیت پاک‌کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۰/۵	<p><b>۳۹) درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارت‌های نادرست را بنویسید.</b>          (آ) در اثر حل شدن گوگرد تری‌اکسید (<math>\text{SO}_3</math>) در آب، محلولی با خاصیت بازی به وجود می‌آید.</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۱/۲۵	<p><b>۴۰) مرفین ماده‌ای است که در پزشکی مقادیر کم و کنترل‌شده‌ی آن برای تسکین درد استفاده می‌شود. pH محلولی از مرفین در دمای <math>25^\circ\text{C}</math> برابر با ۸ است. غلظت یون‌های هیدرونیوم <math>[\text{H}_3\text{O}^+]</math> و هیدروکسید <math>[\text{OH}^-]</math> را در این محلول محاسبه کنید.</b></p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۱/۵	<p><b>۴۱) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</b>          (آ) با توجه به ثابت یونش اسیدهای داده‌شده، کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟          a) <math>\text{CH}_3\text{COOH}</math> <math>K_a = 1/8 \times 10^{-5}</math>      b) <math>\text{HNO}_2</math> <math>K_a = 4/5 \times 10^{-4}</math>          (ب) مسیر عبور نور از میان کدام یک از مخلوط‌های زیر قابل دیدن است؟ چرا؟          (c) آب و نمک      (d) شربت معده          (پ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول آبی کدام ماده زیر بیش‌تر است؟ چرا؟          (e) آمونیاک      (f) سدیم هیدروکسید</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۱/۲۵	<p><b>۴۲) غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول هیدروفلوئوریک اسید در دمای <math>25^\circ\text{C}</math> درجه برابر <math>0.05 \text{ mol.L}^{-1}</math> است، با توجه به معادله یونش این اسید در آب، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</b>  <math display="block">\text{HF}(aq) \rightleftharpoons \text{H}^+(aq) + \text{F}^-(aq)</math>          (آ) عبارت ثابت یونش اسیدی (<math>K_a</math>) را برای هیدروفلوئوریک اسید بنویسید.          (ب) غلظت یون فلئورید (<math>\text{F}^-</math>) در این محلول چه قدر است؟ چرا؟</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۰/۵	<p><b>۴۳) در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.</b>          (آ) توده‌های مولکولی و یونی، ذره‌های سازنده مخلوط‌های «<sup>سوپانسیون</sup>» می‌باشند. کلوئیدی</p>	دی ۹۸



	<p>(ب) پاک کننده‌های «خورنده» افزون بر آن که بر اساس بر هم کنش میان ذره‌ها عمل می‌کنند، با آلاینده‌ها نیز واکنش می‌دهند. غیرصابونی</p>	
۰/۵	<p><b>۴۴) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.</b> آ) هر چه ثابت یونش یک باز کوچک‌تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن در شرایط یکسان، بیش‌تر خواهد بود.</p>	دی ۹۸
۱	<p><b>۴۵) غلظت یون هیدرونیوم در خون انسان تقریباً برابر <math>4 \times 10^{-8}</math> مول بر لیتر است:</b> آ) غلظت یون هیدروکسید را در خون انسان محاسبه کنید. ب) pH خون انسان را محاسبه کنید. (<math>\log 2 = 0/3</math>)</p>	دی ۹۸
۱	<p><b>۴۶) 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.</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;"> <p>غلظت مولی <math>\text{molL}^{-1}</math></p> <p>قبل از یونیده شدن</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>غلظت مولی <math>\text{molL}^{-1}</math></p> <p>پس از یونیده شدن</p> </div> </div>	دی ۹۸
۱	<p><b>۴۷) برای هر یک از عبارات‌های زیر دلیل بنویسید.</b> آ) محلول آبی کلسیم اکسید (CaO) کاغذ pH را آبی می‌کند. ب) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن نمک‌های فسفات می‌افزایند.</p>	دی ۹۸
۱	<p><b>۴۸) اگر در محلول ۰/۳ مولار فرمیک اسید (<math>\text{HCOOH}</math>)، غلظت یون هیدرونیوم برابر با <math>6 \times 10^{-3}</math> مول بر لیتر باشد.</b> آ) معادله یونش فرمیک اسید را بنویسید. ب) درصد یونش آن را حساب کنید.</p>	دی ۹۸
۱/۵	<p><b>۴۹) با توجه به فرمول‌های مولکولی ترکیبات «a» و «b» به سؤالات پاسخ دهید.</b> a) <math>\text{C}_{17}\text{H}_{35} - \text{COOH}</math>      b) <math>\text{C}_3\text{H}_7 - \text{COOH}</math></p> <p>آ) کدام فرمول ساختاری را می‌توان مربوط به اسیدهای چرب دانست؟ ب) نیروی بین مولکولی غالب در اسیدهای چرب از چه نوعی است؟ چرا؟ پ) برای باز نمودن لوله فاضلاب خانه‌ای که با اسیدهای چرب مسدود شده است سدیم هیدروکسید (NaOH) مناسب‌تر است یا هیدروکلریک اسید (HCl)؟ چرا؟</p>	دی ۹۸
۰/۷۵	<p><b>۵۰) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارات‌های زیر را کامل کنید.</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>غیرصابونی - نیکل - <math>\text{Mg}(\text{OH})_2</math> - <math>\text{HNO}_3</math> - کلردار - صابونی - گوگرددار - کروم</p> </div> <p>آ) برای از بین بردن جوش صورت و هم‌چنین قارچ‌های پوستی از صابون ..... استفاده می‌شود. ب) پاک‌کننده‌های ..... در آب سخت، خوب کف نمی‌کنند. پ) شیرمنیزی یکی از رایج‌ترین داروهای ضداسید است که شامل ..... است.</p>	خرداد ۹۹ خارج (نوبت عصر)



۹۹ خرداد  
خارج  
(نوبت  
عصر)

۵۱) در جدول زیر برخی از ویژگی‌های محلول، کلوئید و سوسپانسیون بیان شده است. جدول را کامل کنید.

محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی
..... (آ).....	نور را پخش می‌کند	نور را پخش می‌کند	رفتار در برابر نور
پایدار است / ته‌نشین نمی‌شود	..... (پ).....	..... (ب).....	پایداری
همگن	..... (ث).....	..... (ت).....	همگن بودن

۹۹ خرداد  
خارج  
(نوبت  
عصر)

۵۲) علت را در هر مورد زیر بیان کنید:

آ) مولکول‌های آب، پاک‌کننده مناسبی برای لکه شیرینی‌هایی مانند آب قند می‌باشند.  
ب) محلول سدیم اکسید ( $Na_2O$ ) در آب، کاغذ  $pH$  را به رنگ آبی در می‌آورد.

۹۹ خرداد  
خارج  
(نوبت  
عصر)

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

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش
سولفوریک اسید	$H_2SO_4$	بسیار بزرگ
نیتریک اسید	$HNO_3$	بزرگ
نیترواسید	$HNO_2$	$4/5 \times 10^{-4}$
فورمیک اسید	$HCOOH$	$1/8 \times 10^{-4}$

آ) محلول کدام اسید،  $pH$  بیشتری دارد؟ چرا؟  
ب) کدام محلول، رسانای ضعیف‌تر جریان الکتریکی است؟ چرا؟  
پ) اگر محلولی از نیتریک اسید با  $pH = 3$  داشته باشیم، غلظت یون نترات  $NO_3^-$  را در این محلول محاسبه کنید.

۹۹ خرداد  
خارج  
(نوبت  
عصر)

۵۴) محلول ۰/۱ مول بر لیتر باز  $BOH$  با درصد یونش ۰/۲ درصد در اختیار داریم:  
 $[H^+]$  و  $[OH^-]$  این محلول را محاسبه کنید.

۹۹ خرداد  
خارج  
(نوبت  
عصر)

۵۵) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است.)

آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

الف) قدرت پاک‌کنندگی صابون به عوامل گوناگونی مانند نوع پارچه، مقدار صابون، نوع ..... و ..... بستگی دارد.  
ب) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن ..... می‌افزایند.

۹۹ خرداد  
خارج  
(نوبت  
عصر)

۵۶) درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.  
آ) در شرایط یکسان رسانایی الکتریکی محلول ۰/۱ مولار هیدروفلوئوریک اسید ( $HF$ ) کمتر از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید ( $HCl$ ) است.



(ب) با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت‌کننده در یک واکنش ثابت تعادل افزایش می‌یابد.

۱/۲۵

۵۷) تصاویر زیر الگوهای ساختاری صابون، اسید چرب و استر سنگین را نمایش می‌دهند. با توجه به آن‌ها به پرسش‌ها پاسخ دهید:

خرداد

۹۹



(آ) چربی‌ها مخلوطی از کدام دو ترکیب هستند؟

(ب) کدام ساختار مربوط به اسید چرب است؟

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

(ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟

۱

۵۸) با توجه به شکل زیر که مقایسه رفتار نور در یک محلول و کلویید را نشان می‌دهد به سؤالات پاسخ دهید:

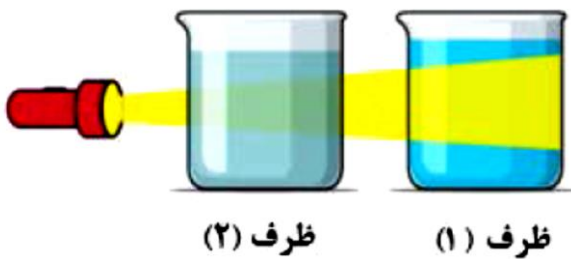
خرداد ۹۹

(آ) کدام ظرف حاوی کلویید است؟

(ب) علت پخش نور توسط ذرات ماده موجود در ظرف (۱) را توضیح دهید.

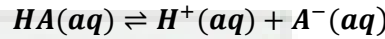
(پ) ماده موجود در کدام ظرف یک مخلوط همگن است؟

(ت) محتوای کدام ظرف می‌تواند ژله باشد؟



۱/۲۵

۵۹) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم در محلول اسید  $HA$  در دمای معین برابر  $0.001$  مول بر لیتر و ثابت یونش این اسید برابر  $1/8 \times 10^{-5}$  باشد.



(آ) pH این محلول را به دست آورید.

(ب) غلظت تعادلی اسید  $HA$  را در این دما محاسبه کنید.

خرداد ۹۹

۱

۶۰) با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:

خرداد ۹۹

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

(آ) کدام اسید قوی‌تر است؟

(ب) توضیح دهید در دمای ۲۵ درجه، pH محلول یک مولار کدام اسید ( $HCOOH$  یا  $HCN$ ) بیشتر است؟ (محاسبه لازم نیست)

۱

۶۱) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید.

خرداد ۹۹

(آ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند.

(ب) می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.

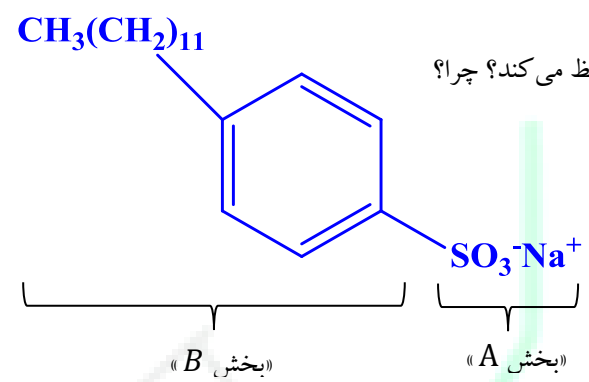
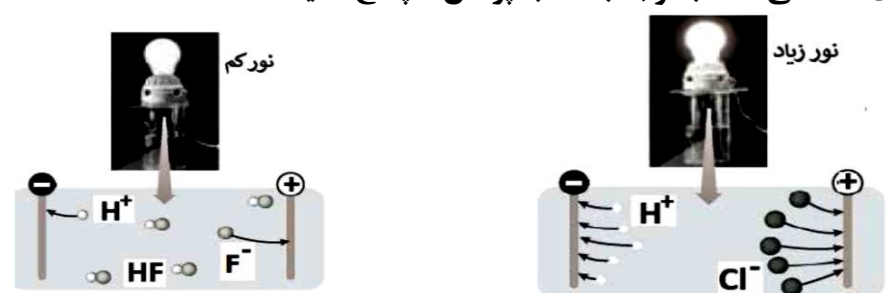
۱

۶۲) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

شهریور ۹۹

(آ) آب و عسل یک مخلوط «<sup>همگن</sup>\_\_\_\_\_» تشکیل می‌دهند، که توانایی پخش نور را «<sup>ندارد</sup>\_\_\_\_\_» دارد.



	<p>(ب) برای زدودن رسوب تشکیل شده بر روی دیوارهٔ سماور باید از یک پاک کنندهٔ «صابونی» استفاده کرد که توانایی واکنش با آلاینده‌ها را  <small>صابونی خورنده</small>          باشد داشته  <small>نداشته باشد</small></p>	
۰/۵	<p><b>۶۳) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.</b>          الف) رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (<math>BaO</math>) قرمز است زیرا این ماده اسید آرنیوس است.</p>	شهریور ۹۹
۱/۵	<p><b>۶۴) شکل زیر فرمول ساختاری نوعی پاک کننده را نشان می‌دهد با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b>          آ) این پاک کننده صابونی است یا غیرصابونی؟ چرا؟          ب) آیا این پاک کننده در آب سخت خاصیت پاک کنندگی خود را حفظ می‌کند؟ چرا؟          پ) تعیین کنید کدام یک از بخش‌های «A یا B» آب‌گریز است. چرا؟</p> 	شهریور ۹۹
۱/۵	<p><b>۶۵) اگر در محلول ۰/۰۰۵ مولار استیک اسید (<math>CH_3COOH</math>) غلظت یون هیدرونیوم برابر <math>3 \times 10^{-4}</math> مول بر لیتر باشد:</b>          آ) pH این محلول را محاسبه نمایید. (<math>\log 3 = 0.47</math>)          ب) معادلهٔ یونش استیک اسید را بنویسید.          پ) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.</p>	شهریور ۹۹
۰/۵	<p><b>۶۶) دلیل هر یک از عبارات‌های زیر را بنویسید.</b>          الف) در یک سامانهٔ تعادلی مقدار مواد واکنش دهنده (ها) و فرآورده (ها) در سامانه ثابت می‌ماند.</p>	شهریور ۹۹
۱/۵	<p><b>۶۷) اگر در ۲۰۰ میلی لیتر از یک محلول در دمای اتاق ۰/۰۵ مول پتاسیم هیدروکسید (<math>KOH</math>) وجود داشته باشد. غلظت هر یک از یون‌های هیدروکسید (<math>OH^-</math>) و هیدرونیوم (<math>H_3O^+</math>) را در این محلول محاسبه کنید.</b>  <math>(1mol\ KOH = 56g\ KOH)</math></p>	شهریور ۹۹
۱	<p><b>۶۸) به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</b>          آ) علت افزودن مادهٔ شیمیایی کلردار به صابون‌ها را بنویسید.          ب) دو عامل مؤثر بر روی قدرت پاک کنندگی صابون را نام ببرید؟          پ) یک تفاوت در فرمول ساختاری صابون جامد و صابون مایع را بنویسید.</p>	شهریور ۹۹
۱	<p><b>۶۹) 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:</b></p> 	شهریور ۹۹

آ) چرا رسانایی الکتریکی در محلول هیدروکلریک اسید بیشتر است؟

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

پ) کدام مورد (I) یا (II) رابطه موجود بین ثابت تعادل‌های این دو اسید را به درستی نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.



۷۰) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.

الف) کلسیم اکسید (CaO) یک « $\frac{\text{باز}}{\text{اسید}}$ » آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون « $\frac{\text{هیدرونیوم}}{\text{هیدروکسید}}$ » می‌شود.

۷۱) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.

الف) محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را دارد.

۷۲) با توجه به فرمول ساختاری ترکیبات زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آ) کدام ترکیب یک پاک‌کننده غیرصابونی است؟ دلیل بنویسید.

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

پ) توضیح دهید چرا مولکول‌های صابون، پاک‌کننده مناسبی برای چربی‌ها به شمار می‌رود؟

۷۳) در نمونه‌ای از آب انار، غلظت یون هیدرونیوم  $2 \times 10^{-4}$  مول بر لیتر است:

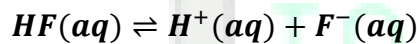
آ) pH این محلول را محاسبه کنید.

ب) غلظت یون هیدروکسید را در این نمونه محاسبه کنید.

پ) خاصیت این محلول را تعیین کنید. (اسیدی، بازی، خنثی)

۷۴) اگر در محلول  $0.52 \text{ mol.L}^{-1}$  هیدروفلوئوریک اسید (HF) با دمای  $25^\circ\text{C}$  غلظت یون هیدرونیوم برابر با

$1/75 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$  باشد:



آ) ثابت یونش اسید را محاسبه کنید.

ب) درصد یونش را در این محلول به دست آورید.

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

نام اسید	فرمول شیمیایی	ثابت یونش اسید ( $K_a$ )
استیک اسید	$CH_3COOH$	$1/8 \times 10^{-5}$
هیدروسیانیک اسید	$HCN$	$4/9 \times 10^{-10}$
هیدروکلریک اسید	$HCl$	بسیار بزرگ

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

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



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



پاسخ تشریحی فصل ۱

بارم	پاسخنامه	تاریخ																				
۰/۷۵	(۱) آ) ناهمگن (۰/۲۵) (ب) اسید (۰/۲۵) - هیدرونیوم (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت عصر)																				
۱/۲۵	(۲) آ) غیرصابونی (۰/۲۵) (ب) آب دوست B و C (۰/۲۵) و آب گریز A (۰/۲۵) (پ) A (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت عصر)																				
۱/۷۵	(۳) $[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-4/7} \Rightarrow [H^+] = 10^{0/3} \times 10^{-5} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-5}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-5}[OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-10}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت عصر)																				
۲	(۴) $8gHX \times \frac{1molHX}{50gHX} = 0/16molHX$ $[HX] = \frac{0/16molHX}{4L} = 0/04mol.L^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $[H^+] = M\alpha \Rightarrow [H^+] = 0/04 \times \frac{2}{100} = 8 \times 10^{-4}$ $pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 8 \times 10^{-4} = 3/1$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت عصر)																				
۰/۷۵	(۵) آ) صابون (۰/۲۵) (ب) باز (۰/۲۵) - هیدروکسید (۰/۲۵)	دی ۹۷																				
۱/۵	(۶)	دی ۹۷																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>محلول</th> <th>کلوئید</th> <th>سوسپانسیون</th> <th>نوع مخلوط ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>نمی کند (۰/۲۵)</td> <td></td> <td>می کند (۰/۲۵)</td> <td>رفتار در برابر نور</td> </tr> <tr> <td>همگن (۰/۲۵)</td> <td></td> <td></td> <td>همگن بودن</td> </tr> <tr> <td></td> <td>پایدار است / ته نشین نمی شود (۰/۲۵)</td> <td></td> <td>پایداری</td> </tr> <tr> <td>یون ها و مولکول ها (۰/۲۵)</td> <td>توده های مولکولی کوچک (۰/۲۵)</td> <td></td> <td>ذره های سازنده</td> </tr> </tbody> </table>	محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی	نمی کند (۰/۲۵)		می کند (۰/۲۵)	رفتار در برابر نور	همگن (۰/۲۵)			همگن بودن		پایدار است / ته نشین نمی شود (۰/۲۵)		پایداری	یون ها و مولکول ها (۰/۲۵)	توده های مولکولی کوچک (۰/۲۵)		ذره های سازنده	
محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی																			
نمی کند (۰/۲۵)		می کند (۰/۲۵)	رفتار در برابر نور																			
همگن (۰/۲۵)			همگن بودن																			
	پایدار است / ته نشین نمی شود (۰/۲۵)		پایداری																			
یون ها و مولکول ها (۰/۲۵)	توده های مولکولی کوچک (۰/۲۵)		ذره های سازنده																			
۱/۷۵	(۷) $[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} \Rightarrow [H^+] = 10^{0/3} \times 10^{-4} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-4}[OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	دی ۹۷																				



۱/۵	<p>(۸ آ) نیترو اسید (۰/۲۵) و هر چه <math>K_a</math> بزرگ تر باشد (۰/۲۵) قدرت اسیدی بیش تر است (۰/۲۵)</p> <p>(ب) <math>CH_3COOH</math> (۰/۲۵) چون اسید ضعیف تری است پس <math>[H^+]</math> در محلول آن کم تر است (۰/۲۵) و هر چه <math>[H^+]</math> کم تر باشد pH بزرگ تر است. (۰/۲۵)</p>	دی ۹۷
۰/۵	<p>(۹ آ) صابون (۰/۲۵)</p> <p>(ب) سخت (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>نوبت</p> <p>صبح</p>
۱	<p>(۱۰ آ) <math>HA [ &lt; ] HX</math> (۰/۲۵)</p> <p>(ب) <math>HA [ &gt; ] HX</math> (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>HA [ &lt; ] HX</math> (۰/۲۵)</p> <p>(ت) <math>HA [ &lt; ] HX</math> (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>نوبت</p> <p>صبح</p>
۱/۷۵	<p>(۱۱ آ) <math>K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}</math> (صورت کسر (۰/۲۵) مخرج (۰/۲۵))</p> <p>(ب) <math>0/0002 \text{ mol.L}^{-1}</math> (۰/۲۵) چون ضریب استوکیومتری <math>[H^+]</math> و یون فلئورید با هم برابر است (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 2 \times 10^{-4} = 3/7</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>نوبت</p> <p>صبح</p>
۱/۲۵	<p>(۱۲ آ) ساختار ۱ (۰/۲۵)</p> <p>(ب) واندروالسی (۰/۲۵) زیرا بخش بزرگی از این مولکول را بخش ناقطبی مولکول تشکیل می دهد. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) بخش A قطبی (۰/۲۵) بخش B ناقطبی (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>صبح</p>
۱/۲۵	<p>(۱۳ آ) نادرست (۰/۲۵) تغییری نمی کند یا ثابت یونش اسید فقط به دما بستگی دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) درست (۰/۲۵)</p> <p>(پ) نادرست (۰/۲۵) خاصیت اسیدی دارد (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>صبح</p>
۰/۵	<p>(۱۴ آ) زیرا آب دریا به دلیل داشتن مقادیر بیش تری از یون های کلسیم و منیزیم (۰/۲۵) سختی بیش تری دارد و این یونها باعث رسوب صابون می شوند. (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>صبح</p>
۰/۷۵	<p>(۱۵ آ) باز (۰/۲۵) - هیدروکسید (۰/۲۵)</p> <p>(ب) منیزیم (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>نوبت</p> <p>عصر</p>
۱/۵	<p>(۱۶)</p> <p><math>[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-3/7} \Rightarrow [H^+] = 10^{0/3} \times 10^{-4} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4}</math></p> <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p><math>[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 2 \times 10^{-4} [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 5 \times 10^{-11}</math></p> <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>نوبت</p> <p>عصر</p>





۱	(۱۷) آ جامد (۰/۲۵) (ب) بخش A (۰/۲۵) و بخش B (۰/۲۵) آب دوست - بخش C (۰/۲۵) آب گریز	۹۸ خرداد خارج (نوبت عصر)												
۱/۲۵	(۱۸) آ هیدروسیانیک اسید (۰/۲۵) هرچه اسیدی Ka کوچک تر باشد اسید ضعیف تر است و رسانایی الکتریکی کم تری دارد. (۰/۲۵) (ب) نیترو اسید (۰/۲۵) هرچه اسید قوی تر باشد (۰/۲۵) به میزان بیش تری آبکافت شده و هیدرونیوم بیش تری تولید می کند. (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج (نوبت عصر)												
۱/۵	(۱۹) $12gHX \times \frac{1molHX}{150gHX} = 0/08molHX \quad [HX] = \frac{0/08molHX}{2L} = 0/04mol.L^{-1}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $[H^+] = M\alpha \Rightarrow [H^+] = 0/04 \times \frac{2}{100} = 8 \times 10^{-4} \quad pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = -\log 8 \times 10^{-4} = 3/1$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج (نوبت عصر)												
۰/۲۵	(۲۰) آ فسفات (۰/۲۵)	۹۸ خرداد												
۰/۲۵	(۲۱) آ درست (۰/۲۵)	۹۸ خرداد												
۱	(۲۲) <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>شیر</th> <th>کات کبود در آب</th> <th>شربت معده</th> <th>نوع مخلوط و ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>همگن (۰/۲۵)</td> <td>ناهمگن (۰/۲۵)</td> <td>همگن بودن یا نبودن</td> </tr> <tr> <td>نور را پخش می کند (۰/۲۵)</td> <td>نور را پخش نمی کند (۰/۲۵)</td> <td></td> <td>رفتار در برابر نور</td> </tr> </tbody> </table>	شیر	کات کبود در آب	شربت معده	نوع مخلوط و ویژگی		همگن (۰/۲۵)	ناهمگن (۰/۲۵)	همگن بودن یا نبودن	نور را پخش می کند (۰/۲۵)	نور را پخش نمی کند (۰/۲۵)		رفتار در برابر نور	۹۸ خرداد
شیر	کات کبود در آب	شربت معده	نوع مخلوط و ویژگی											
	همگن (۰/۲۵)	ناهمگن (۰/۲۵)	همگن بودن یا نبودن											
نور را پخش می کند (۰/۲۵)	نور را پخش نمی کند (۰/۲۵)		رفتار در برابر نور											
۱/۲۵	(۲۳) آ HB (۰/۲۵) چون کاملاً یونیده شده است. (۰/۲۵) (ب) $50\% = \frac{2}{4} \times 100 = \frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100$ درصد یونش (فرمول یا جاگذاری (۰/۲۵) جواب نهایی (۰/۲۵) (پ) HC (۰/۲۵)	۹۸ خرداد												
۱/۲۵	(۲۴) آ پاک کننده غیرصابونی (۰/۲۵) چون گروه سولفونات دارد. (۰/۲۵) (ب) بخش ۳ (۰/۲۵) چون هر دو ناقطبی هستند. (۰/۲۵) (پ) بله (۰/۲۵)	۹۸ خرداد												
۱	(۲۵) $K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow [H^+] = [CH_3COO^-] \Rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{[H^+]^2}{0/02}$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) $\Rightarrow [H^+] = 6 \times 10^{-4} molL^{-1}$ (۰/۲۵)	۹۸ خرداد												



۱/۵	$[\text{Na}_2\text{O}] = \frac{0/01\text{mol}}{0/1\text{L}} = 0/1\text{mol.L}^{-1} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2[\text{Na}_2\text{O}] \Rightarrow [\text{OH}^-] = 0/2\text{mol.L}^{-1}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 0/2[\text{H}^+] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-14}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \Rightarrow \text{pH} = -\log 5 \times 10^{-14} = 13/3$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	<p>(آ) (۲۶)</p> <p>(ب)</p>	۹۸ خرداد																			
۰/۷۵		<p>(آ) (۲۷) پاک کننده غیرصابونی (۰/۲۵)</p> <p>(ب) اسید (۰/۲۵) - هیدرونیوم (۰/۲۵)</p>	۹۸ تیر																			
۱/۲۵	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9ead3;">محلول</th> <th style="background-color: #d9ead3;">کلوئید</th> <th style="background-color: #d9ead3;">سوسپانسیون</th> <th style="background-color: #d9ead3;">نوع مخلوط ویژگی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #fff2cc;">نور را پخش نمی کنند (۰/۲۵)</td> <td style="background-color: #fff2cc;">نور را پخش می کنند (۰/۲۵)</td> <td style="background-color: #fff2cc;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;">رفتار در برابر نور</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff2cc;"></td> <td style="background-color: #fff2cc;">ناهمگن (۰/۲۵)</td> <td style="background-color: #fff2cc;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;">همگن بودن</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff2cc;"></td> <td style="background-color: #fff2cc;"></td> <td style="background-color: #fff2cc;">پایدار است / ته نشین نمی شود (۰/۲۵)</td> <td style="background-color: #d9ead3;">پایداری</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #fff2cc;"></td> <td style="background-color: #fff2cc;">توده های مولکولی کوچک (۰/۲۵)</td> <td style="background-color: #fff2cc;"></td> <td style="background-color: #d9ead3;">ذره های سازنده</td> </tr> </tbody> </table>	محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی	نور را پخش نمی کنند (۰/۲۵)	نور را پخش می کنند (۰/۲۵)		رفتار در برابر نور		ناهمگن (۰/۲۵)		همگن بودن			پایدار است / ته نشین نمی شود (۰/۲۵)	پایداری		توده های مولکولی کوچک (۰/۲۵)		ذره های سازنده	<p>(۲۸)</p> <p>۹۸ تیر</p>
محلول	کلوئید	سوسپانسیون	نوع مخلوط ویژگی																			
نور را پخش نمی کنند (۰/۲۵)	نور را پخش می کنند (۰/۲۵)		رفتار در برابر نور																			
	ناهمگن (۰/۲۵)		همگن بودن																			
		پایدار است / ته نشین نمی شود (۰/۲۵)	پایداری																			
	توده های مولکولی کوچک (۰/۲۵)		ذره های سازنده																			
۱/۷۵	$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-5/3} \Rightarrow [\text{H}^+] = 10^{0/7} \times 10^{-6} \Rightarrow [\text{H}^+] = 5 \times 10^{-6}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow 5 \times 10^{-6}[\text{OH}^-] = 10^{-14} \Rightarrow [\text{OH}^-] = 2 \times 10^{-9}$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	<p>(۲۹)</p>	۹۸ تیر																			
۱/۵	<p>(۰/۲۵) هر چه مقدار <math>K_a</math> بزرگ تر باشد اسید قوی تر است.</p> <p>(ب) <math>\text{HOCl(aq)}</math> بزرگ تر است (۰/۲۵) زیرا در شرایط یکسان هر چه اسید ضعیف تر باشد (۰/۲۵) مقدار غلظت یون هیدرونیوم در آن کم است (۰/۲۵) و <math>\text{pH}</math> بزرگ تر است. (۰/۲۵)</p>	<p>(آ) (۳۰) <math>\text{HF}</math> (۰/۲۵) کلوئید (۰/۲۵)</p>	۹۸ تیر																			
۰/۲۵		<p>(آ) (۳۱) درست (۰/۲۵)</p>	۹۸ شهریور																			
۰/۲۵		<p>(آ) (۳۲) درست (۰/۲۵)</p>	۹۸ شهریور																			
۱/۲۵	<p>(ب) افزایش دما قدرت پاک کنندگی صابون را افزایش می دهد (۰/۲۵)</p> <p>(پ) پلی استر (۰/۲۵) زیرا در دمای ۴۰ همه لکه ها از پارچه نخی پاک شده است اما ۱۵ درصد لکه چربی روی پارچه پلی استر باقی مانده است (۰/۵)</p>	<p>(آ) (۳۳) افزایش می یابد (۰/۲۵)</p>	۹۸ شهریور																			
۱/۲۵	<p>(ب) <math>\text{HCl(aq)}</math> (۰/۲۵) <math>[\text{OH}^-] &gt; [\text{H}_3\text{O}^+]</math> (۰/۲۵)</p> <p>(ت) نمودار (۱) (۰/۲۵)</p>	<p>(آ) (۳۴) بازی (۰/۲۵) زیرا با افزایش این ماده غلظت یون هیدروکسید افزایش یافته است (۰/۲۵)</p>	۹۸ شهریور																			
۱/۵	$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] = -\log 2 \times 10^{-3} = 2/7$ <p style="text-align: center;">(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	<p>(آ) (۳۵)</p>	۹۸ شهریور																			



	$2L(aq) \times \frac{2 \times 10^{-3} \text{ molH}^+}{1L(aq)} \times \frac{1 \text{ molN}_2\text{O}_5}{2 \text{ molH}^+} \times \frac{108 \text{ gN}_2\text{O}_5}{1 \text{ molN}_2\text{O}_5} = 0 / 216 \text{ gN}_2\text{O}_5$ <p>(ب) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	
۱/۷۵	<p>(۳۶) آ استیک اسید (۰/۲۵) زیرا ثابت یونش اسیدی کوچک تری دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) هیدرویدیک اسید (HI) (۰/۲۵) زیرا اسید قوی تری است و میزان یونش آن در آب بیش تر است (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>[HI] = [H^+] = 0 / 01 \text{ mol.L}^{-1}</math> (۰/۲۵)</p> <p><math>K_a = \frac{[H^+][HCOO^-]}{[HCOOH]} \Rightarrow 1 / 8 \times 10^{-4} = \frac{[0 / 01]^2}{[HCOOH]} \Rightarrow [HCOOH] = 0 / 55 \text{ mol.L}^{-1}</math> (۰/۲۵)</p>	شهریور ۹۸
۰/۲۵	(۳۷) آ ماده شیمیایی کلردار (۰/۲۵)	۹۸ خارج نوبت عصر
۱/۷۵	<p>(۳۸) آ بخش B آب دوست (۰/۲۵) و بخش A آب گریز (۰/۲۵)</p> <p>(ب) این ترکیب از بخش ناقطبی با لکه چربی جاذبه برقرار کرده (۰/۲۵) و بخش قطبی سبب پخش شدن لکه های چربی در آب می شود. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) بله (۰/۲۵) زیرا این ترکیب با یون هایی که باعث سختی آب می شوند (۰/۲۵) ترکیب نامحلول تشکیل نمی دهند. (۰/۲۵)</p>	۹۸ خارج نوبت عصر
۰/۵	(۳۹) آ نادرست (۰/۲۵) خاصیت اسیدی به وجود می آید. (۰/۲۵)	۹۸ خارج نوبت عصر
۱/۲۵	<p>(۴۰)</p> <p><math>[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-8}</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p><math>[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 10^{-8} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 10^{-6}</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	۹۸ خارج نوبت عصر
۱/۵	<p>(۴۱) آ b (۰/۲۵) هر چه Ka بزرگ تر باشد قدرت اسیدی بیش تر است (۰/۲۵)</p> <p>(ب) شربت معده (۰/۲۵) چون سوسپانسیون است و ذرات آن می توانند نور مرئی را پخش می کنند. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) سدیم هیدروکسید (۰/۲۵) چون باز قوی تری است و به میزان بیش تری یونیده می شود. (۰/۲۵)</p>	۹۸ خارج نوبت عصر
۱/۲۵	<p>(۴۲) آ <math>K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}</math> (صورت کسر (۰/۲۵) مخرج (۰/۲۵))</p> <p>(ب) <math>0 / 005 \text{ mol.L}^{-1}</math> (۰/۲۵) چون ضریب استوکیومتری یون هیدرونیوم با یون فلئورید با هم برابر است (۰/۲۵) پس غلظت تعادلی آن ها با هم برابر است (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸ خارج
۰/۵	(ب) خورنده (۰/۲۵) (آ) کلوئید (۰/۲۵)	دی ۹۸
۰/۵	(۴۴) آ نادرست (۰/۲۵) هر چه ثابت یونش یک باز کوچک تر باشد، رسانایی الکتریکی محلول آن کم تر خواهد بود. (۰/۲۵)	دی ۹۸
۱	<p>(۴۵) آ <math>[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow 4 \times 10^{-8} \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = 25 \times 10^{-8}</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>(ب) <math>pH = -\log[H^+] = -\log 4 \times 10^{-8} = 7 / 4</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸



۱	$[H^+] = [F^-] = 0/12M$ (۰/۲۵) $[HF] = 0/38M$ (۰/۲۵) <span style="float: right;">(۴۶)</span> $K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]}$ or $K_a = \frac{0/12 \times 0/12}{0/38} = 0/038$ (۰/۵)	دی ۹۸
۱	<p>(۴۷) آ چون کلسیم اکسید یک اکسید بازی است (۰/۲۵) و در آب یون هیدروکسید تولید می کند. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) زیرا این نمک ها با یون های کلسیم و منیزیم موجود در آب سخت واکنش می دهند (۰/۲۵) و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸
۱	<p>(۴۸) آ <math>HCOOH \rightleftharpoons HCOO^- + H^+</math> (هر طرف معادله (۰/۲۵))</p> <p>(ب) <math>\frac{\text{شمار مولکول های یونیده شده}}{\text{شمار کل مولکول های حل شده}} \times 100 = \frac{6/1 \times 10^{-3}}{0/3} \times 100 = 2/03\%</math></p> <p>(فرمول یا جاگذاری (۰/۲۵) جواب نهایی (۰/۲۵))</p>	دی ۹۸
۱/۵	<p>(۴۹) آ <math>C_{17}H_{35} - COOH</math> a) (۰/۲۵)</p> <p>(ب) واندروالسی (۰/۲۵) زیرا بخش بزرگی از این مولکول را بخش ناقطبی تشکیل می دهد. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>NaOH</math> (۰/۲۵) زیرا سبب خنثی شدن اسید چرب شده (۰/۲۵) در ضمن واکنش آن با اسید چرب صابون تولید می کند که در آب حل شده و خود پاک کننده است. (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸
۰/۷۵	<p>(۵۰) آ گوگردار (ب) صابونی (پ) <math>Mg(OH)_2</math></p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱/۲۵	<p>(۵۱) آ پخش نمی کند (ب) ناپایدار (پ) پایدار (ت) ناهمگن (ث) ناهمگن</p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱	<p>(۵۲) آ قند حاوی گروه های هیدروکسیل است و می تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند و در نتیجه در آب حل خواهد شد.</p> <p>(ب) سدیم اکسید، یک اکسید فلزی است، بنابراین محلول آن خاصیت بازی دارد و کاغذ pH را آبی می کند.</p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱/۷۵	<p>(۵۳) آ فورمیک اسید چون <math>K_a</math> آن کوچک تر است و در نتیجه <math>[H^+]</math> محلول آن کمتر و pH آن بیشتر می باشد.</p> <p>(ب) فورمیک اسید، چون <math>K_a</math> آن کوچک تر است و در نتیجه غلظت یون های موجود در محلول آن کمتر می باشد.</p> <p>(پ) <math>pH = 3 \Rightarrow [H^+] = 10^{-3} mol.L^{-1} = [NO_3^-]</math></p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱/۵	<p>(۵۴) <math>\%a = 2 \times 10^{-3} = \frac{\text{غلظت یونیده شده}}{0/1 mol.L^{-1}} \Rightarrow \text{غلظت یونیده} = [OH^-] = 2 \times 10^{-4} mol.L^{-1}</math></p> <p><math>[H^+] \times [OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4} mol.L^{-1}} = 5 \times 10^{-11} mol.L^{-1}</math></p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۰/۷۵	<p>(۵۵) الف) آب «۰/۲۵» - دما «۰/۲۵» ص ۸</p> <p>(ب) آهک «۰/۲۵» ص ۱۴</p>	خرداد ۹۹

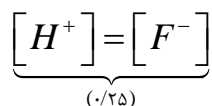


۰/۷۵	<p>(۵۶) آ درست «۰/۲۵» ص ۱۸</p> <p>(ب) نادرست «۰/۲۵» - با افزایش غلظت‌های تعادلی مواد شرکت کننده در یک واکنش ثابت تعادل تغییر نمی کند.</p>	۹۹ خرداد
۱/۲۵	<p>(۵۷) آ ترکیب (۱) و ترکیب (۲) «۰/۲۵»</p> <p>(ب) ترکیب (۱) «۰/۲۵»</p> <p>(پ) واندروالسی «۰/۲۵» - زیرا بخش بزرگی از مولکول را بخش ناقطبی (زنجر بلند کربنی) تشکیل داده است. «۰/۲۵»</p> <p>(ت) ترکیب ۳ «۰/۲۵» ص ۵ تا ۶</p>	۹۹ خرداد
۱	<p>(۵۸) آ ظرف (۱) «۰/۲۵»</p> <p>(ب) ذرات کلویید درشت تر از محلول هستند به همین دلیل نور را پخش می کنند. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) ظرف «۰/۲۵» (۲)</p> <p>(ت) ظرف «۰/۲۵» (۱) ص ۷</p>	۹۹ خرداد
۱/۲۵	<p>(۵۹)</p> <p>آ ص ۲۲ تا ۲۴</p> $pH = -\log[H^+] = -\log(1 \times 10^{-3}) = 3$ <p>(ب)</p> $[H^+] = [A^-] = 0.001 \text{ mol.L}^{-1}$ $K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \rightarrow 1/8 \times 10^{-5} = \frac{(0.001)^2}{[HA]} \rightarrow [HA] = 0.05 \text{ mol.L}^{-1}$	۹۹ خرداد
۱	<p>(۶۰) آ فورمیک اسید «۰/۲۵»</p> <p>(ب) هیدروسیانیک اسید «۰/۲۵» زیرا ثابت یونش آن کوچک تر است پس اسید ضعیف تری است و میزان یونش آن در آب کمتر است «۰/۲۵». از این رو غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۱ مولار آن کمتر می باشد. «۰/۲۵» ص ۲۳</p>	۹۹ خرداد
۱	<p>(۶۱) آ زیرا نمک‌ها با یون‌های کلسیم و منیزیم موجود در آب‌های سخت واکنش می دهند، «۰/۲۵» و از تشکیل رسوب و ایجاد لکه جلوگیری می کنند. «۰/۲۵» ص ۱۲</p> <p>(ب) زیرا موادی که سبب گرفتگی این لوله‌ها و مجاری می شوند، خاصیت بازی دارند. «۰/۲۵» پس هیدروکلریک اسید در واکنش با این مواد فرآورده‌های محلول در آب یا گاز تولید می کند و لوله‌ها و مجاری باز می شوند. «۰/۲۵» ص ۳۱</p>	۹۹ خرداد
۱	<p>(۶۲) الف) همگن «۰/۲۵» - ندارد «۰/۲۵» ص ۵ تا ۷</p> <p>(ب) خورنده «۰/۲۵» داشته باشد «۰/۲۵» ص ۱۲</p>	شهریور ۹۹
۰/۵	<p>(۶۳) الف) نادرست «۰/۲۵» - رنگ کاغذ pH در محلول باریم اکسید (BaO) آبی است «۰/۲۵» زیرا این ماده باز آرنیوس است. «۰/۲۵» ص ۱۶</p>	شهریور ۹۹
۱/۵	<p>(۶۴) آ غیرصابونی «۰/۲۵» زیرا دارای گروه سولفونات یا <math>SO_3^-</math> است. «۰/۲۵»</p> <p>(ب) بله «۰/۲۵» زیرا با یون‌های موجود در این آب‌ها، رسوب نمی دهد. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) بخش B «۰/۲۵» زیرا این بخش ناقطبی می باشد. «۰/۲۵» ص ۱۱</p>	شهریور ۹۹



۱/۵	<p>(۶۵) آ</p> $PH = -\log[H^+] = -\log(3 \times 10^{-4}) = 3.5$ <p>(۰/۲۵)</p> $CH_3COOH(aq) \rightleftharpoons H^+(aq) + CH_3COO^-(aq) \quad (۰/۵)$ <p>(ب) (پ)</p> <p>غلظت مولی اسید یونیده شده درصد یونش = <math>\frac{\text{غلظت مولی اسید حل شده}}{\text{غلظت مولی اسید یونیده شده}} \times 100 = \frac{0.003}{0.05} \times 100 = 6\%</math> (۰/۲۵)</p>	شهریور ۹۹
۰/۵	(۶۶) الف) زیرا واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته «۰/۲۵» و با سرعت برابر انجام می‌شوند. «۰/۲۵» ص ۲۱	شهریور ۹۹
۱/۵	<p>(۶۷)</p> $KOH \rightarrow K^+ + OH^- \Rightarrow mol OH^- = mol KOH \quad (۰/۲۵)$ $[OH^-] = \left( \frac{0.05 \text{ mol}}{20 \text{ ml}} \right) \times \left( \frac{100 \text{ ml}}{1 \text{ L}} \right) = 0.25 \text{ mol L}^{-1} \quad (۰/۲۵)$ $10^{-14} = [H^+][OH^-] \rightarrow 0.25 [H^+] = 10^{-14} \rightarrow [H^+] = 4 \times 10^{-14} \text{ mol L}^{-1}$ <p>(۰/۲۵)</p>	شهریور ۹۹
۱	<p>(۶۸) آ) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها این ماده را اضافه می‌کنند. «۰/۲۵» ص ۱۲</p> <p>(ب) نوع پارچه، دما، نوع آب، مقدار صابون، نوع صابون (باید ۲ مورد نوشته شود و هر مورد «۰/۲۵») ص ۸</p> <p>(پ) متفاوت بودن نوع کاتیون «۰/۲۵» (یا کاتیون صابون مایع <math>K^+</math> و <math>NH_4^+</math> است در حالی که کاتیون صابون جامد <math>Na^+</math> است). ص ۶</p>	شهریور ۹۹
۱	<p>(۶۹) آ) چون درصد یونش یا غلظت یون‌ها در محلول <math>HCl</math> بیشتر است «۰/۲۵»</p> <p>(ب) <math>HCl</math> «۰/۲۵»</p> <p>(پ) رابطه (I) «۰/۲۵» چون هر چه اسید قوی‌تر باشد <math>K_a</math> آن اسید بیشتر است «۰/۲۵» ص ۱۷</p>	شهریور ۹۹
۰/۵	(۷۰) الف) باز «۰/۲۵» - هیدروکسید «۰/۲۵» ص ۱۵	دی ۹۹
۰/۵	(۷۱) الف) نادرست «۰/۲۵» محلول کات کبود برخلاف رنگ‌های پوششی توانایی پخش نور را ندارد. «۰/۲۵» ص ۷	دی ۹۹
۱/۵	<p>(۷۲) آ) ترکیب (۲) «۰/۲۵» - زیرا دارای گروه سولفونات است و حلقه بنزنی دارد. «۰/۲۵»</p> <p>(ب) ترکیب (۱) «۰/۲۵» - زیرا صابون در آب سخت خوب کف نمی‌کند. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) صابون از سر ناقطبی خود (زنجیر هیدروکربنی) به مولکول‌های چربی و از سر قطبی خود (<math>-COO^-</math>) به مولکول‌های آب متصل می‌شود و مثل پلی چربی را در آب معلق نگه می‌دارد. «۰/۵» ص ۸ تا ۱۱.</p>	دی ۹۹
۱/۲۵	<p>(۷۳) آ</p> $PH = -\log[H^+] = -\log 2 \times 10^{-4} = -\log 2 - \log 10^{-4} = -(0.3) + 4 = 3.7 \quad (۰/۲۵)$ <p>(ب)</p> $[H^+][OH^-] = 10^{-14} \rightarrow 2 \times 10^{-4} [OH^-] = 10^{-14} \rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{2 \times 10^{-4}} = 5 \times 10^{-11} \text{ mol.L}^{-1}$ <p>(پ) اسیدی «۰/۲۵» ص ۳۵</p>	دی ۹۹





$$K_a = \frac{[H^+][F^-]}{[HF]} \rightarrow K_a = \frac{(1/75 \times 10^{-2})^2}{0/52} \Rightarrow K_a = 5/89 \times 10^{-4} (۰/۲۵)$$

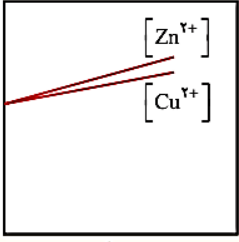
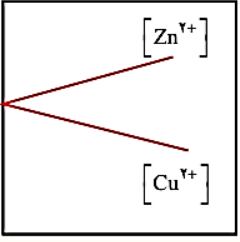
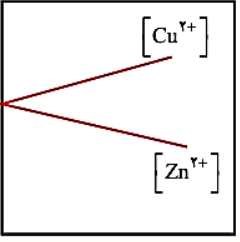
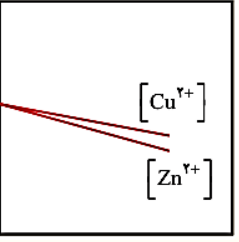
$$\%a = \frac{[H^+]}{[HA]} \times 100 = \frac{1/75 \times 10^{-2}}{0/52} \times 100 = \underbrace{3/36\%}_{(۰/۲۵)}$$

ب) معادله (a) (۰/۲۵) - هیدروکلریک اسید یک اسید قوی است و به طور کامل در آب یونش می‌یابد. (۰/۲۵)

پ) استیک اسید (۰/۲۵) ثابت یونش آن بزرگ‌تر (۰/۲۵) پس غلظت یون‌های آن در آب بیشتر و رسانایی بیشتری دارد. (۰/۲۵) ص ۲۲ تا ص ۲۳



## فصل ۲

بارم	سؤال	تاریخ										
۰/۵	<p><b>(۷۶) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (پنج مورد از واژه‌های درون کادر اضافی است).</b></p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>همگن - اکسنده - اسید - کاهش - هیدرونیوم - ناهمگن - باز - اکسایش - هیدروکسید - کاهنده</b></p> </div> <p>(آ) در یک واکنش اکسایش - کاهش گونه‌هایی که الکترون از دست می‌دهند ..... یافته‌اند و ..... محسوب می‌شوند.</p>	دی ۹۷ خارج نوبت صبح										
۱/۵	<p><b>(۷۷) با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید:</b></p> <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #e6e6fa;"> <th style="padding: 5px;">نیم‌واکنش کاهش</th> <th style="padding: 5px;"><math>E^\circ (V)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)</math></td> <td style="padding: 5px;">+1/23</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)</math></td> <td style="padding: 5px;">+0/87</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)</math></td> <td style="padding: 5px;">-0/12</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"><math>D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)</math></td> <td style="padding: 5px;">-1/59</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) گونه‌های کاهنده را بر حسب کاهش قدرت کاهندگی مرتب کنید.                      (ب) کدام گونه یا گونه‌ها می‌توانند یون <math>C^{2+}(aq)</math> را اکسید کنند؟ چرا؟                      (پ) آیا واکنش زیر به‌طور طبیعی انجام پذیر است؟ چرا؟</p> $2D(s) + 3B^{2+}(aq) \rightarrow 2D^{3+}(aq) + 3B(s)$	نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$	$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+1/23	$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+0/87	$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	-0/12	$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	-1/59	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ (V)$											
$A^+(aq) + e^- \rightarrow A(s)$	+1/23											
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+0/87											
$C^{3+}(aq) + e^- \rightarrow C^{2+}(aq)$	-0/12											
$D^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow D(s)$	-1/59											
۰/۵	<p><b>(۷۸) برای هر یک از جمله‌های زیر دلیل بنویسید:</b></p> <p>(آ) فلز پلاتین را می‌توان در بخش‌های مختلف بدن هنگام جراحی به کار برد.</p>	دی ۹۷ خارج نوبت صبح										
۱/۵	<p><b>(۷۹) با توجه به پتانسیل کاهشی استاندارد مس و روی به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</b></p> <p><math>Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s) \quad E^\circ = +0/34V</math>  <math>Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s) \quad E^\circ = -0/76V</math></p> <p>(آ) در سلول گالوانی روی - مس، کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند؟ چرا؟                      (ب) emf سلول روی - مس را حساب کنید.                      (پ) کدام نمودار غلظت یون‌ها را در سلول گالوانی روی - مس به درستی نشان می‌دهد؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>زمان (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۴)</p> </div> </div>	دی ۹۷ خارج نوبت صبح										
۰/۵	<p><b>(۸۰) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.</b></p> <div style="border: 1px solid green; padding: 5px; text-align: center;"> <p><b>صابون - افزایش - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک‌کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - باز</b></p> </div> <p>(آ) در یک سلول گالوانی کاتد الکترودی است که در آن نیم‌واکنش ..... رخ می‌دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... می‌یابد.</p>	دی ۹۷										



۱/۵	<p><b>(۸۱) با توجه به واکنش <math>Sn^{2+}(aq) + Fe^{3+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + Fe^{2+}(aq)</math> پاسخ دهید:</b></p> <p>آ) کدام گونه کاهش یافته است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) کدام گونه کاهنده است؟</p> <p>پ) معادله نیم‌واکنش اکسایش را نوشته و آن را موازنه کنید.</p>	دی ۹۷										
۰/۵	<p><b>(۸۲) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارت‌های نادرست را بنویسید.</b></p> <p>آ) در آبکاری یک قاشق مسی با فلز نقره، قاشق باید به قطب مثبت باتری متصل شود.</p>	دی ۹۷										
۰/۵	<p><b>(۸۳) برای هر یک از عبارات‌های زیر دلیل بنویسید.</b></p> <p>آ) در اثر ایجاد خراش در سطح حلبی، فلز آهن خورده می‌شود.</p> <p><math>E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0/14V</math>      <math>E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V</math></p>	دی ۹۷										
۱	<p><b>(۸۴) با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید:</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نیم‌واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ(V)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)</math></td> <td>+0/8</td> </tr> <tr> <td><math>Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)</math></td> <td>+0/87</td> </tr> <tr> <td><math>Cr^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(aq)</math></td> <td>-0/12</td> </tr> <tr> <td><math>Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)</math></td> <td>-1/59</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) آیا با کاتیون پلاتین (<math>Pt^{2+}</math>) می‌توان یون کروم (<math>Cr^{2+}</math>) را اکسید کرد؟ چرا؟</p> <p>ب) آیا محلول نقره نیترات را می‌توان در ظرفی از جنس فلز آلومینیم نگهداری کرد؟ چرا؟</p>	نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(V)$	$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+0/8	$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$	+0/87	$Cr^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(aq)$	-0/12	$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-1/59	دی ۹۷
نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(V)$											
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+0/8											
$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$	+0/87											
$Cr^{3+}(aq) + e^- \rightarrow Cr^{2+}(aq)$	-0/12											
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-1/59											
۱/۲۵	<p><b>(۸۵) با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>نیم‌واکنش کاهش</th> <th><math>E^\circ(V)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)</math></td> <td>-0/44</td> </tr> <tr> <td><math>Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)</math></td> <td>+0/34</td> </tr> <tr> <td><math>Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)</math></td> <td>-0/76</td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) کدام فلز کاهنده‌تر است؟ چرا؟</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 یک مولار روی نیترات مناسب‌تر است؟ چرا؟</p>	نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(V)$	$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-0/44	$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+0/34	$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-0/76	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح		
نیم‌واکنش کاهش	$E^\circ(V)$											
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Fe(s)$	-0/44											
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	+0/34											
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-0/76											
۱/۵	<p><b>(۸۶) با توجه به نیم‌واکنش <math>H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g)</math> به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p> <p>آ) با وارد کردن نماد الکترون (<math>e^-</math>) در این نیم‌واکنش، مشخص کنید این نیم‌واکنش اکسایش یا کاهش است؟</p> <p>ب) معادله این نیم‌واکنش را موازنه کنید.</p> <p>پ) این نیم‌واکنش در قطب مثبت یا منفی یک سلول الکترولیتی می‌تواند انجام شود؟</p>	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح										
۰/۵	<p><b>(۸۷) برای هر یک از عبارات‌های زیر دلیل بنویسید:</b></p> <p>آ) قدرت کاهندگی فلزات بیش‌تر از نافلزات است.</p>	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح										



۹۸ خرداد  
خارج  
نوبت  
صبح

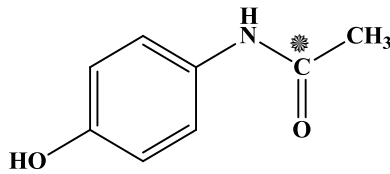
۸۸ پاسخ دهید:

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

(III

NO<sub>3</sub><sup>-</sup> (II

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (I



ب) فرآیند حال برای تولید چه فلزی در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

۹۸ خرداد  
خارج  
نوبت  
عصر

۸۹ با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید:

هیدرونیوم - اکسنده - آمونیوم - کاهش - اسید - کاهنده - باز - اکسایش - هیدروکسید - منیزیم

آ) در یک واکنش اکسایش - کاهش گونه‌ای که الکترون می‌گیرد ..... یافته است ..... محسوب می‌شود.

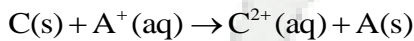
۹۸ خرداد  
خارج  
نوبت  
عصر

۹۰ با توجه به جدول زیر، پاسخ دهید:

نیم‌واکنش کاهش	E° (V)
A <sup>+</sup> (aq) + e <sup>-</sup> → A(s)	+0/8
B <sup>2+</sup> (aq) + 2e <sup>-</sup> → B(s)	+0/34
C <sup>2+</sup> (aq) + 2e <sup>-</sup> → C(s)	-0/44
D <sup>3+</sup> (aq) + 3e <sup>-</sup> → D(s)	-0/76

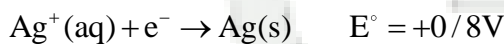
آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

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



۹۸ خرداد  
خارج  
نوبت  
عصر

۹۱ در سلول گالوانی (مس - نقره) با توجه به E°های داده‌شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آ) کدام فلز نقش آند را ایفا می‌کند و نیم‌واکنش انجام شده در آند را بنویسید.

ب) emf سلول مس - نقره را حساب کنید.

پ) با انجام واکنش جرم کدام الکتروود افزایش می‌یابد؟ چرا؟

۹۸ خرداد  
خارج  
نوبت  
عصر

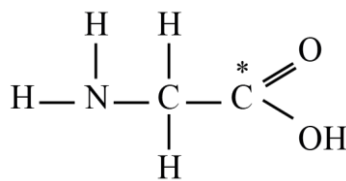
۹۲ پاسخ دهید:

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

(III

HClO<sub>3</sub> (II

MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> (I



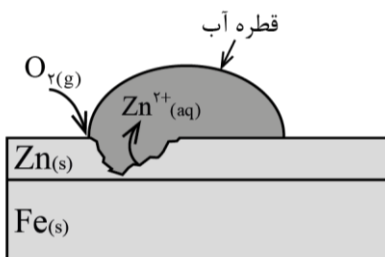
۹۸ خرداد  
خارج  
نوبت  
عصر

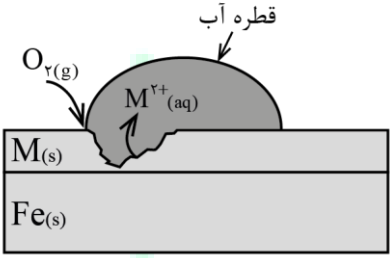
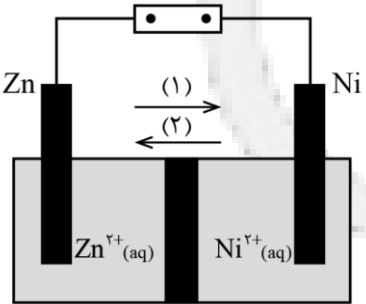
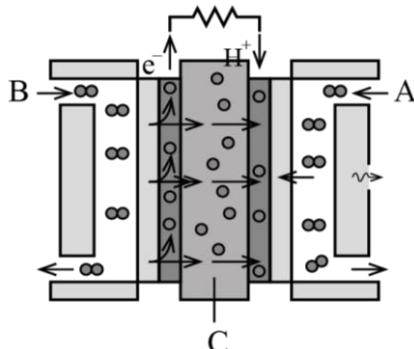
۹۳ با توجه به شکل روبه‌رو پاسخ دهید:

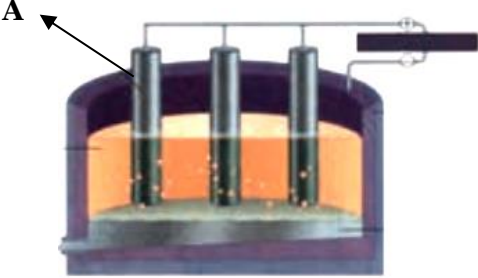
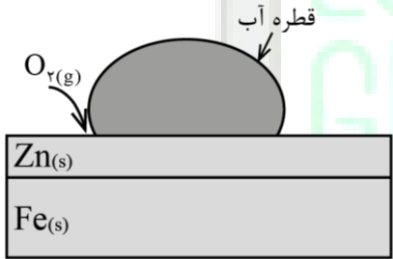
آ) نام این نوع آهن را بنویسید.

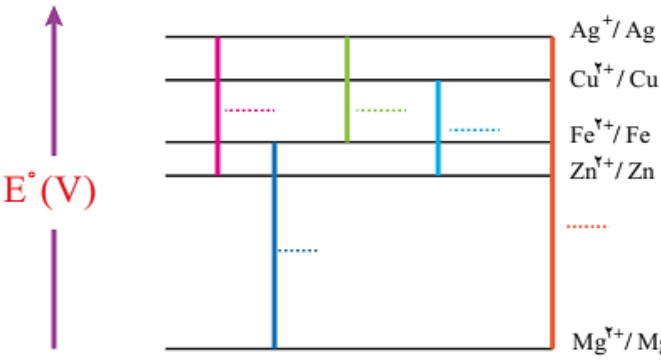
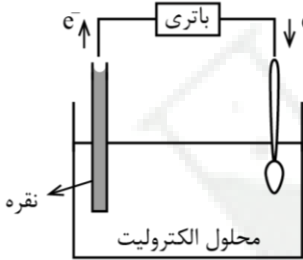
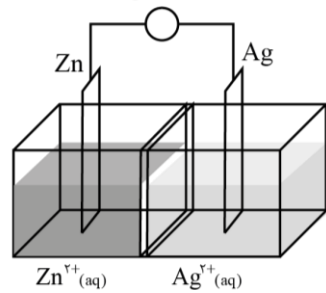
ب) در اثر خراش در سطح این نوع آهن کدام فلز خورده می‌شود؟ چرا؟

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



۰/۲۵	<p><b>۹۴) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</b></p> <p>آ) سلول دانه نوعی سلول «گالوانی الکترولیتی» است.</p>	۹۸ خرداد
۱	<p><b>۹۵) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل صحیح آن را در پاسخ نامه بنویسید.</b></p> <p>آ) جسمی که آبکاری می شود به قطب مثبت باتری اتصال دارد.</p> <p>ب) در سلول برقکافت آب، کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ آبی در می آید.</p>	۹۸ خرداد
۱/۲۵	<p><b>۹۶) شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می دهد که از فلز M(s) پوشیده شده است:</b></p>  <p>آ) فلز M کدام یک از فلزهای مس (Cu) یا منیزیم (Mg) می تواند باشد؟ چرا؟</p> <p>ب) نیم واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.</p> <p><math>E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2/37\text{V}</math>    <math>E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0/44\text{V}</math>    <math>E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0/34\text{V}</math></p>	۹۸ خرداد
۱/۲۵	<p><b>۹۷) با توجه به شکل روبه رو، که طرحی از یک سلول گالوانی «روی - نیکل» را نشان می دهد به پرسش های زیر پاسخ دهید:</b></p> <p><math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0/76\text{V}</math>    <math>E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0/25\text{V}</math></p> <p>آ) کدام الکتروود نقش کاتد را دارد؟</p> <p>ب) در شکل مقابل کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون ها را نشان می دهد؟</p> <p>پ) در واکنش کلی سلول، ذره کاهنده را مشخص کنید.</p> <p>ت) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول را محاسبه کنید.</p> 	۹۸ خرداد
۱/۲۵	<p><b>۹۸) شکل زیر نوعی سلول سوختی هیدروژن - اکسیژن را نشان می دهد.</b></p> <p>آ) به جای «A، B و C» واژه های توصیفی یا نماد شیمیایی مناسب قرار دهید.</p> <p>ب) یک تفاوت سلول سوختی و باتری را بنویسید.</p> <p>پ) یکی از چالش هایی که در کاربرد سلول های سوختی خودنمایی می کند را بنویسید.</p> 	۹۸ خرداد
۰/۵	<p><b>۹۹) با استفاده از واژه های درون کادر، عبارت های زیر را کامل کنید.</b></p> <p>صابون - اکسنده - اسید - کاهش - هیدرونیوم - پاک کننده غیرصابونی - اکسایش - هیدروکسید - کاهنده</p> <p>آ) در یک سلول گالوانی آند الکتروودی است که در آن نیم واکنش ..... رخ می دهد و با گذشت زمان جرم آن ..... می یابد.</p>	تیر ۹۸

۱/۵	<p>۱۰۰) با توجه به واکنش <math>Zn(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Fe(s)</math>، پاسخ دهید:</p> <p>آ) کدام گونه اکسید شده است؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) کدام گونه اکسند است؟</p> <p>پ) معادله نیم واکنش کاهش را نوشته و آن را موازنه کنید.</p>	تیر ۹۸
۰/۵	<p>۱۰۱) برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید:</p> <p>آ) از آهن گالوانیزه نمی توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد.</p> <p><math>E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V</math></p>	تیر ۹۸
۱/۲۵	<p>۱۰۲) شکل زیر فرایند هال برای تولید آلومینیم را نشان می دهد:</p>  <p>آ) نوع این سلول چیست؟ (گالوانی یا الکترولیتی) چرا؟</p> <p>ب) جنس الکتروود A را بنویسید. الکتروود A در این سلول آند است یا کاتد؟</p> <p>پ) معادله واکنش این فرایند را کامل کنید.</p> <p><math>Al_2O_3(s) + C(s) \rightarrow Al(l) + \dots(g)</math></p>	تیر ۹۸
۰/۷۵	<p>۱۰۳) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید:</p> <p>آ) در ساخت باتری های جدید از فلز لیتیم استفاده می شود که در میان فلزها کم ترین چگالی و <math>E^\circ</math> را دارد.</p> <p>ب) اکسایش گاز هیدروژن در سلول های سوختی بازدهی سلول را تا سه برابر کاهش می دهد.</p>	شهریور ۹۸
۱/۵	<p>۱۰۴) با توجه به شکل به پرسش های زیر پاسخ دهید:</p> <p><math>E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44V</math></p> <p><math>E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76V</math></p>  <p>آ) این نوع آهن به چه نامی معروف است؟</p> <p>ب) در اثر ایجاد خراش در سطح این نوع آهن، کدام فلز خورده می شود؟</p> <p>پ) نیم واکنش کاهش را بنویسید.</p> <p>ت) آیا از این نوع آهن می توان برای ساختن ظروف بسته بندی مواد غذایی استفاده کرد؟</p>	شهریور ۹۸

۱/۵	<p><b>۱۰۵) در نمودار زیر هر خط نشان‌دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p> <p> <math>E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0/44 \text{ V}</math>      <math>E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0/76 \text{ V}</math>  <math>E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0/34 \text{ V}</math>      <math>E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2/37 \text{ V}</math>  <math>E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0/8 \text{ V}</math> </p>  <p>آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می‌تواند بیش‌ترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟  ب) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی روی نقره (Zn - Ag) را حساب کنید.  پ) بین ذره‌های (<math>\text{Cu}^{2+}</math>، Cu، Zn، <math>\text{Zn}^{2+}</math>) کدام یک کاهنده قوی‌تری است؟ چرا؟</p>	شهریور ۹۸
۱/۲۵	<p><b>۱۰۶) شکل روبه‌رو آبکاری یک قاشق را با نقره نشان می‌دهد:</b></p>  <p>آ) فرآیند آبکاری در چه سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می‌شود؟ چرا؟  ب) قاشق به کدام قطب باطری متصل شده است؟  پ) نیم‌واکنش انجام‌شده در الکتروود نقره را بنویسید.  ت) محلول الکترولیت باید دارای چه یون(هایی) باشد؟</p>	شهریور ۹۸
۰/۲۵	<p><b>۱۰۷) با استفاده از واژه‌های درون پرانتز (کمانک)، عبارت‌های زیر را کامل کنید:</b></p> <p>آ) در آبکاری، جسمی که آبکاری می‌شود به قطب ..... باطری وصل می‌شود. (منفی / مثبت)</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۱	<p><b>۱۰۸) درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارت‌های نادرست را بنویسید:</b></p> <p>آ) در آهن حلبی، فلز قلع نقش حفاظت از آهن را دارد.  ب) بازده سوزاندن هیدروژن در سلول سوختی، کم‌تر از بازده سوزاندن این گاز در موتورهای درون‌سوز است.</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۰/۵	<p><b>۱۰۹) برای هر مورد زیر دلیل بنویسید:</b></p> <p>آ) چرا بازیافت پسماندهای الکترونیکی ضروری است.</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۲	<p><b>۱۱۰) با توجه به شکل زیر که نمایی از یک سلول گالوانی است، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p>  <p>آ) نیم‌واکنش آنودی این سلول را بنویسید.</p>	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)

	<p>(ب) با انجام این واکنش در این سلول، جرم الکترود کاتد چه تغییری می‌کند؟ چرا؟  (پ) نیروی الکتروموتوری (emf) این سلول را محاسبه کنید.</p> $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}(\text{s}) \quad E^{\circ} = -0/76\text{V}$ $\text{Ag}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}(\text{s}) \quad E^{\circ} = +0/8\text{V}$	
۱/۲۵	<p><b>(۱۱۱) با توجه به نیم‌واکنش‌های داده‌شده، پاسخ دهید:</b></p> <p>۱) <math>\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{4+}(\text{aq}) + \dots</math></p> <p>۲) <math>\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mn}(\text{s}) \quad E^{\circ} = -1/18</math></p> <p>۳) <math>\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Cu}(\text{s}) \quad E^{\circ} = +0/34</math></p> <p>(آ) نیم‌واکنش (۱) را با قرار دادن الکترون موازنه کنید.  (ب) نیم‌واکنش (۲) اکسایش است یا کاهش؟ چرا؟  (پ) با توجه به <math>E^{\circ}</math> نیم‌واکنش‌های (۲) و (۳)، کدام گونه کاهنده‌تر است؟ (Cu یا Mn) دلیل بنویسید.</p>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۰/۵	<p><b>(۱۱۲) در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.</b></p> <p>(آ) در ساخت باتری نقش فلز «<math>\frac{\text{لیتم}}{\text{پتاسیم}}</math>» پررنگ است، چون قوی‌ترین «<math>\frac{\text{اکسنده}}{\text{کاهنده}}</math>» می‌باشد و کم‌ترین چگالی را دارد.</p>	دی ۹۸
۰/۲۵	<p><b>(۱۱۳) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.</b></p> <p>(آ) در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در آند تولید می‌شود.</p>	دی ۹۸
۱/۵	<p><b>(۱۱۴) با توجه به ولتاژی که ولت‌سنج در سلول گالوانی نشان داده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(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؟  (پ) کدام مورد «۱» یا «۲» جهت حرکت آنیون‌ها را نشان می‌دهد؟  (ت) کدام ذره اکسنده است؟  (ث) اگر پتانسیل کاهشی استاندارد <math>\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}</math> برابر <math>-0/44\text{V}</math> باشد، پتانسیل کاهشی استاندارد <math>\text{M}^{2+} / \text{M}</math> را محاسبه کنید.</p>	دی ۹۸
۱/۲۵	<p><b>(۱۱۵) با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید:</b></p> <p>a) <math>\text{Zn}(\text{s}) + \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Sn}(\text{s})</math></p> <p>b) <math>\text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}^{+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})</math></p> <p>c) <math>\text{Zn}(\text{s}) + \text{Ca}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow</math> انجام نمی‌شود</p> <p>(آ) فلزات Zn، Sn 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؟ دلیل بنویسید.</p>	دی ۹۸







۱۲۱) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است).

آب- نیتینول- آهک- فولاد- سلول سوختی- دما- کلر- سلول الکترولیتی

(ب) نوعی سلول گالوانی که شیمی‌دان‌ها برای گذر از تنگنای تأمین انرژی و کاهش آلودگی محیط زیست پیشنهاد داده‌اند، ..... است.

۱۲۲) درستی یا نادرستی هریک از عبارت‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید.

(آ) 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.  
(ب) خوردگی آهن در محیط اسیدی به میزان بیشتری رخ می‌دهد.

۱۲۳) با توجه به جدول زیر، به سؤالات پاسخ دهید:

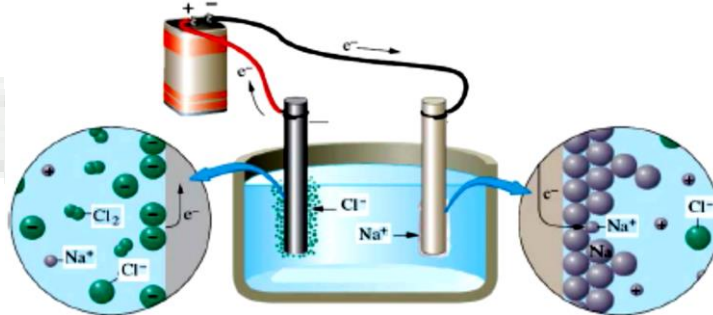
نیم‌واکنش کاهش	$E^{\circ}(V)$
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	+۰ / ۸۰
$Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$	+۰ / ۳۴
$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-۰ / ۷۶
$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-۲ / ۳۷

(آ) کدام گونه قوی‌ترین اکسنده است؟

(ب) نیروی الکتروموتوری (emf) سلول گالوانی روی-مس ( $Zn - Cu$ ) را محاسبه نمایید.

(پ) بدون محاسبه تعیین کنید سلول گالوانی ساخته شده از کدام دو فلز موجود در این جدول، بیشترین مقدار ولتاژ را تولید می‌کند؟ چرا؟

۱۲۴) با توجه به شکل زیر که مربوط به برق کافت سدیم کلرید مذاب است به پرسش‌ها پاسخ دهید:



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

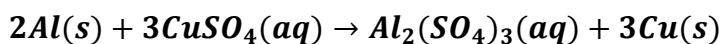
(ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرآیند چیست؟

(پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.

۱۲۵) دلیل هریک از عبارت‌های زیر را بنویسید.

(آ) آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

۱۲۶) در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه اکسنده و کاهنده را تعیین کنید:





۰/۲۵	<p><b>۱۲۷) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</b></p> <p>الف) انرژی لازم برای تولید قوطی های آلومینیومی از بازیافت قوطی های کهنه «<math>\frac{\text{کمتر}}</math>» از انرژی لازم برای تهیه همان تعداد قوطی از فرآیند هال است.</p>	شهریور ۹۹
۰/۵	<p><b>۱۲۸) درستی یا نادرستی هریک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید:</b></p> <p>الف) بازده اکسایش گاز هیدروژن در سلول سوختی، سه برابر بازدهی سوزاندن این گاز در موتور درون سوز است.</p>	شهریور ۹۹
۱	<p><b>۱۲۹) شکل روبه رو آب کاری یک قاشق فولادی را با فلز مس نشان می دهد:</b></p> <p>آ) قاشق نقش کدام الکترود (کاتد یا آند) را دارد؟</p> <p>ب) در این فرآیند، از محلول کدام نمک مس (II) سولفات یا نقره نیترات، به عنوان الکترولیت استفاده می کنیم؟ دلیل بنویسید.</p> <p>پ) تیغه مسی به کدام قطب باتری متصل است؟</p>	شهریور ۹۹
۰/۵	<p><b>۱۳۰) دلیل هریک از عبارات های زیر را بنویسید:</b></p> <p>الف) به جای رها کردن یا دفن کردن پسماندهای الکترونیکی (مانند تلفن و باتری های لیتیومی)، باید آن ها را بازیافت کرد.</p>	شهریور ۹۹
۱/۵	<p><b>۱۳۱) با توجه به شکل مقابل که برق کافت آب را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید:</b></p> <p>آ) تعیین کنید این فرآیند در چه نوع سلولی (گالوانی یا الکترولیتی) انجام می شود؟ چرا؟</p> <p>ب) با وارد کردن نماد الکترون (<math>e^-</math>) در هر نیم واکنش زیر مشخص کنید کدام نیم واکنش، آندی و کدام کاتدی است؟ (موازنه نیم واکنش ها الزامی نیست.)</p>	شهریور ۹۹
۱/۵	<p><b>۱۳۲) در نمودار زیر هر خط نشان دهنده یک سلول گالوانی تشکیل شده از دو فلز است با توجه به آن پاسخ دهید:</b></p> <p><math>E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44</math>      <math>E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76</math></p> <p><math>E^\circ(Al^{3+}/Al) = -1/66</math>      <math>E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34</math></p> <p>آ) بدون محاسبه بیان کنید کدام سلول گالوانی می تواند بیشترین ولتاژ را ایجاد کند؟ چرا؟</p> <p>ب) نیروی الکتروموتوری emf سلول گالوانی آلومینیم - روی (<math>Al - Zn</math>) را حساب کنید.</p> <p>پ) بین ذره های (<math>Cu, Fe, Zn</math>) کدام یک کاهنده قوی تری است؟ چرا؟</p>	شهریور ۹۹

شهریور  
۹۹

۱۳۳ در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه «اکسایش یافته» را تعیین کنید.  
 $Mn(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow MnSO_4(aq) + Cu(s)$

دی  
۹۹

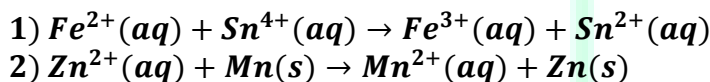
۱۳۴ در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.  
آ) در فرآیند هال، گاز کربن دی‌اکسید در «<sup>کاتد</sup>» تولید می‌شود.

دی  
۹۹

۱۳۵ درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.  
آ) سلول سوختی نوعی سلول الکترولیتی است.

دی  
۹۹

۱۳۶ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:



آ)  $E^\circ$  واکنش (۲) را محاسبه کنید.

ب) در واکنش (۱)، کدام واکنش دهنده کاهنده است؟ چرا؟

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

ا) از منگنز به سوی نقره  
ب) از نقره به سوی منگنز

$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸

دی  
۹۹

۱۳۷ دلیل هر یک از عبارات‌های زیر را بنویسید:

الف) برای ساخت باتری‌های سبک‌تر، کوچک‌تر و با توانایی ذخیره بیشتر انرژی، از فلز لیتیم استفاده می‌کنند.

ب) آلومینیم، فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده، اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند.

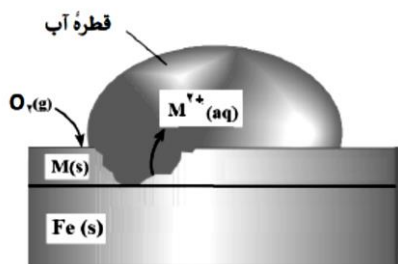
دی  
۹۹

۱۳۸ شکل زیر بخشی از یک ورقه آهنی را نشان می‌دهد که از فلز  $M(s)$  پوشیده شده است:  
 $E^\circ(Zn^{2+}/Zn) = -0/76$   $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34$   $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0/44$

آ) فلز  $M$  کدام یک از فلزهای مس ( $Cu$ ) یا روی ( $Zn$ ) می‌تواند باشد؟ چرا؟

ب) نیم‌واکنش موازنه شده کاهش را بنویسید.

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



پاسخ تشریحی فصل ۲

بارم	پاسخنامه	تاریخ
۰/۵		دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۰/۵	(۲۶) $\bar{A}$ اکسایش (۰/۲۵) - کاهنده (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۱/۵	(۲۷) $\bar{A}$ $D > C^{2+} > B > A$ (۰/۲۵) ب) $B^{2+}$ (۰/۲۵) و $A^+$ (۰/۲۵) چون پتانسیل بیش تری نسبت به $C^{2+}$ دارند و می توانند از آن الکترون بگیرند. (۰/۲۵) پ) بله (۰/۲۵) چون $D$ کاهنده تر از $B$ است و می تواند به کاتیون آن الکترون بدهد. (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۰/۵	(۲۸) $\bar{A}$ زیرا دارای پتانسیل کاهشی بالایی است (۰/۲۵) و میل واکنش پذیری بسیار پائینی دارد. (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۱/۵	(۲۹) $\bar{A}$ روی (۰/۲۵) چون پتانسیل کم تری نسبت به مس دارد و نقش آند را ایفا می کند. (۰/۲۵) ب) $emf = E_c - E_a = 0/34 - (-0/76) = +1/1V$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) پ) نمودار ۲ (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۰/۵	(۸۰) $\bar{A}$ کاهش (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱/۵	(۸۱) $\bar{A}$ $Fe^{3+}$ (۰/۲۵) زیرا از گونه دیگر الکترون گرفته است و از بار مثبت آن کم شده است. (۰/۲۵) ب) $Sn^{2+}$ (۰/۲۵) پ) $Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2e^-$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)	دی ۹۷
۰/۵	(۸۲) $\bar{A}$ نادرست (۰/۲۵) قاشق باید به قطب منفی باتری متصل شود. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۰/۵	(۸۳) $\bar{A}$ چون پتانسیل الکترودی آهن از قلع کم تر است (۰/۲۵) در نتیجه تمایل آن برای دادن الکترون بیش تر است. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱	(۸۴) $\bar{A}$ بله (۰/۲۵) چون پلاتین پتانسیل بیش تری دارد و اکسندۀ تر از یون کروم است. (۰/۲۵) ب) خیر (۰/۲۵) چون یون نقره اکسندۀ تر از آلومینیم است و می تواند آن را اکسایش کند و ظرف خورده می شود. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱/۲۵	(۸۵) $\bar{A}$ روی (۰/۲۵) چون پتانسیل کم تری دارد و تمایل بیش تری برای از دست دادن الکترون دارد. (۰/۲۵) ب) روی (۰/۲۵) پ) مسی (۰/۲۵) چون اختلاف پتانسیل آن با روی بیش تر از آهن است. (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج (صبح)
۱/۵	(۸۶) $\bar{A}$ $H_2O(l) \rightarrow H^+(aq) + O_2(g) + e^-$ (۰/۲۵) اکسایش (۰/۲۵) ب) $2H_2O(l) \rightarrow 4H^+(aq) + O_2(g) + 4e^-$ (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵) پ) مثبت (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج (صبح)



۰/۵	۸۷) آ) زیرا فلزات پتانسیل کمتری نسبت به نافلزات دارند (۰/۲۵) از این رو راحت تر الکترون از دست می دهند و تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارند. (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج نوبت صبح
۱/۷۵	۸۸) آ) S = +6 (I) (۰/۵) N = +5 (II) (۰/۵) C = +3 (III) (۰/۵) ب) آلومینیم (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج نوبت صبح
۰/۵	۸۹) آ) کاهش (۰/۲۵) - اکسند (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر
۱	۹۰) آ) A <sup>+</sup> (۰/۲۵) ب) بله (۰/۲۵) زیرا پتانسیل C کم تر از A است (۰/۲۵) در نتیجه کاهنده تر است و می تواند به کاتیون آن الکترون داده و آن را کاهش دهد. (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر
۱/۷۵	۹۱) آ) مس (۰/۲۵) $Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^{-}$ (هر طرف صحیح واکنش در مجموع (۰/۵) نمره) ب) $emf = E_c - E_a = 0/8 - (0/34) = +0/46V$ پ) نقره (۰/۲۵) زیرا نقش کاتد را داشته و یون های نقره از درون محلول بر روی تیغه کاتد کاهش می یابند. (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر
۰/۷۵	۹۲) I) Mn = +7 (۰/۲۵) II) Cl = +5 (۰/۲۵) III) C = +3 (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج نوبت عصر
۱/۵	۹۳) آ) سفید یا گالوانیزه (۰/۲۵) ب) روی (۰/۲۵) زیرا پتانسیل کمتری نسبت به آهن دارد و نقش آند را ایفا می کند. (۰/۲۵) پ) خیر (۰/۲۵) زیرا فلز روی در تماس با رطوبت خورده شده (۰/۲۵) و یون های روی تولید شده وارد مواد غذایی می شوند و آن را فاسد می کنند. (۰/۲۵)	۹۸ خرداد خارج عصر
۰/۲۵	۹۴) آ) الکترولیتی (۰/۲۵)	۹۸ خرداد
۱	۹۵) آ) نادرست (۰/۲۵) به قطب منفی باتری اتصال دارد. (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) کاغذ pH در پیرامون آند، به رنگ قرمز درمی آید. (۰/۲۵)	۹۸ خرداد
۱/۲۵	۹۶) آ) منیزیم (۰/۲۵) زیرا با توجه به شکل خورده شده (۰/۲۵) و آهن را در برابر خوردگی محافظت کرده است. (۰/۲۵) ب) $2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^{-} \rightarrow 4OH^{-}(aq)$ (هر طرف درست واکنش (۰/۲۵) نمره دارد). (۰/۲۵) (۰/۲۵)	۹۸ خرداد
۱/۲۵	۹۷) آ) نیکل (۰/۲۵) ب) جهت ۲ (۰/۲۵) پ) Zn (۰/۲۵) ت) $emf = E_c - E_a = -0/25 - (-0/76) = 0/51$ (۰/۵)	۹۸ خرداد



۱/۲۵	<p>(۹۸) <math>\bar{A}</math> = A = گاز اکسیژن (۰/۲۵)، B = گاز هیدروژن (۰/۲۵) و C = غشاء مبادله‌کننده پروتون (۰/۲۵)</p> <p>(ب) سلول سوختی برخلاف باتری توانایی ذخیره انرژی را ندارد. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) تأمین سوخت هیدروژن (۰/۲۵)</p>	۹۸ خرداد
۰/۵	(۹۹) $\bar{A}$ اکسایش (۰/۲۵) - کاهش (۰/۲۵)	۹۸ تیر
۱/۵	<p>(۱۰۰) <math>\bar{A}</math> Zn (۰/۲۵) زیرا عدد اکسایش آن افزایش یافته است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) <math>Fe^{2+}(aq)</math> (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>Fe^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Fe(s)</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	۹۸ تیر
۰/۵	(۱۰۱) $\bar{A}$ زیرا در این نوع آهن، روی خورده می‌شود (۰/۲۵) یون‌های روی باعث فاسد شدن مواد غذایی می‌شود. (۰/۲۵)	۹۸ تیر
۱/۲۵	<p>(۱۰۲) <math>\bar{A}</math> الکترولیتی (۰/۲۵) زیرا در آن از انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) گرافیت (۰/۲۵) - آند (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>CO_2</math> (۰/۲۵)</p>	۹۸ تیر
۰/۷۵	<p>(۱۰۳) <math>\bar{A}</math> درست (۰/۲۵)</p> <p>(ب) نادرست (۰/۲۵) تا سه برابر افزایش می‌دهد. (۰/۲۵)</p>	شهریور ۹۸
۱/۵	<p>(۱۰۴) <math>\bar{A}</math> سفید یا گالوانیزه (۰/۲۵) (ب) روی (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>2H_2O(l) + O_2(g) + 4e^{-} \rightarrow 4OH^{-}(aq)</math> (هر طرف درست واکنش (۰/۲۵) نمره دارد)</p> <p>(ت) خیر (۰/۲۵) زیرا Zn با مواد غذایی واکنش داده و باعث فساد و مسمومیت مواد غذایی می‌شود. (۰/۲۵)</p>	شهریور ۹۸
۱/۵	<p>(۱۰۵) <math>\bar{A}</math> Mg - Ag (۰/۲۵) هر چه تفاوت بین پتانسیل‌ها بیشتر باشد بیشترین emf را تولید می‌کنند. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) <math>emf = E_c - E_a = 0/8 - (-0/76) = +1/56V</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>(پ) Zn (۰/۲۵) زیرا پتانسیل کاهش کمی کم‌تری دارد. (۰/۲۵)</p>	شهریور ۹۸
۱/۲۵	<p>(۱۰۶) <math>\bar{A}</math> الکترولیتی (۰/۲۵) زیرا برای انجام آبکاری نیاز باتری است. (۰/۲۵) (ب) منفی (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>Ag \rightarrow Ag^{+} + e^{-}</math> (۰/۲۵)</p> <p>(ت) یون‌های نقره (۰/۲۵)</p>	شهریور ۹۸
۰/۲۵	(۱۰۷) $\bar{A}$ منفی (۰/۲۵)	دی خارج (عصر)
۱	<p>(۱۰۸) <math>\bar{A}</math> نادرست (۰/۲۵) فلز آهن نقش حفاظت از فلز قلع را دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) نادرست (۰/۲۵) بازده آن بیش‌تر است. (۰/۲۵)</p>	دی خارج (نوبت) (عصر)
۰/۵	<p>(۱۰۹) <math>\bar{A}</math> این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی هستند و نباید در طبیعت رها یا دفن شوند (۰/۲۵) از سوی دیگر برخی از این پسماندها به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند، منبعی برای بازیافت این مواد هستند. (۰/۲۵)</p>	دی خارج (نوبت) (عصر)



۲	<p>(۱۱۰) <math>Zn(s) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + 2e^-</math> (هر دو طرف معادله (۰/۲۵))</p> <p>(ب) افزایش می‌یابد (۰/۲۵) زیرا یون‌های موجود در محلول با گرفتن الکترون‌ها از روی سطح تیغه کاتد بر روی آن می‌نشینند. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>emf = E_c - E_a = 0/8 - (-0/76) = +1/56V</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۱/۲۵	<p>(۱۱۱) <math>Sn^{2+}(aq) \rightarrow Sn^{4+}(aq) + 2e^-</math> (۰/۲۵)</p> <p>(ب) کاهش (۰/۲۵) زیرا یون‌های منگنز با گرفتن الکترون کاهش می‌یابند. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>Mn</math> (۰/۲۵) هرچه پتانسیل کم‌تر باشد کاهش‌دهنده‌تر است. (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۰/۵	(۱۱۲) $\bar{A}$ لیتیم (۰/۲۵) - کاهنده (۰/۲۵)	دی ۹۸
۰/۲۵	(۱۱۳) $\bar{A}$ درست (۰/۲۵)	دی ۹۸
۱/۵	<p>(۱۱۴) <math>\bar{A}</math> <math>Fe</math> (۰/۲۵) (ب) تیغه <math>M</math> (۰/۲۵)</p> <p>(پ) «۲» (۰/۲۵) (ت) <math>Fe^{2+}</math> (۰/۲۵)</p> <p>(ث) <math>0/32 = -0/44 - E_a \Rightarrow E_a = -0/76V</math> (۰/۲۵) (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸
۱/۲۵	<p>(۱۱۵) فلزات <math>Ca &gt; Zn &gt; Sn</math> (۰/۵)</p> <p>(ب) بله (۰/۲۵) طبق واکنش b مشاهده می‌کنیم که <math>Sn</math> با یون هیدروژن واکنش می‌دهد (۰/۲۵) از طرفی قدرت کاهش‌دهنده کلسیم بیشتر از قلع است پس کلسیم نیز با یون هیدروژن واکنش می‌دهد. (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸
۱/۵	<p>(۱۱۶) <math>\bar{A}</math> کاتد (۰/۲۵)</p> <p>(ب) مس (II) سولفات (۰/۲۵) زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت وجود داشته باشند تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشینند (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>Cu(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2e^-</math> (۰/۲۵)</p> <p>(ت) الکترولیتی (۰/۲۵) زیرا برای انجام آبرکاری نیاز به استفاده از باتری است. (۰/۲۵)</p>	دی ۹۸
۱	<p>(۱۱۷) <math>MnO_4^-</math> <math>Mn + 4(-2) = -1</math> <math>Mn = 7</math></p> <p><math>H_3C - \overset{\bullet}{C}H - CH_3</math>   <math>CH_3</math></p> <p><math>4 - 5 = -1</math></p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱/۵	<p>(۱۱۸) <math>\bar{A}</math> قوی‌ترین: <math>A^+</math> ضعیف‌ترین اکسند: <math>D^{2+}</math></p> <p>(ب) <math>B^{2+}, A^+</math></p> <p>(پ) <math>emf = E^{\circ}_{\text{کاتد}} - E^{\circ}_{\text{آند}} = E^{\circ}_{A^+/A} - E^{\circ}_{X^{2+}/X} = 1/66 - (-0/35) = 2/01V</math></p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱/۵	<p>(۱۱۹) <math>\bar{A}</math> الکترولیتی - چون باتری دارد و جریان الکتریکی تولید می‌کند.</p> <p>(ب) مثبت چون به آند متصل شده است.</p> <p>(پ) <math>2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al + 3CO_2</math></p>	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر



۱/۲۵	<p>۱۲۰) <math>Cu</math> چون الکترون‌ها از سمت <math>Cu</math> به سمت کاتد (<math>Ag</math>) جابه‌جا می‌شوند.</p> <p>ب) <math>Ag</math> چون کاتد است و در آن نیم‌واکنش کاهش انجام می‌شود و جرم تیغه افزایش می‌یابد. <math>(Ag^+(aq) + e \rightarrow Ag(s))</math></p>	خرداد ۹۹ خارج (نوبت عصر)
۰/۲۵	۱۲۱) الف) سلول سوختی «۰/۲۵» ص ۵۰	خرداد ۹۹
۱	۱۲۲) الف) نادرست «۰/۲۵»- از جمله ویژگی‌های لیتیم که سبب شده از آن در ساخت باتری دگمه‌ای استفاده شود، کم بودن چگالی و کم بودن $E^\circ$ آن است. «۰/۲۵» ص ۴۹ ب) درست «۰/۲۵» ص ۵۷	خرداد ۹۹
۱/۵	۱۲۳) آ) $Ag^+ / 0.25$ ب) انتخاب درست آند و کاتد «۰/۲۵» آند $-E^\circ$ کاتد $E^\circ = emf$ «۰/۲۵» $emf = E_{Cu}^\circ - E_{Zn}^\circ = (+0.34) - (-0.76) = +1.1$ (۰/۲۵) پ) سلول منیزیم- نقره «۰/۲۵» چون بیشترین اختلاف پتانسیل را دارند. «۰/۲۵» ص ۴۴ تا ص ۴۸	خرداد ۹۹
۱/۲۵	۱۲۴) آ) الکترولیتی «۰/۲۵»- زیرا برای انجام برق‌کافت نیاز به استفاده از باتری است. (یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود). «۰/۲۵» ب) پایین آوردن نقطه ذوب «۰/۲۵» پ) کاتد $Na^+(l) + e^- \rightarrow Na(l)$ نوشتن درست نیم‌واکنش «۰/۲۵» تشخیص تولید سدیم در کاتد «۰/۲۵» ص ۵۵	خرداد ۹۹
۰/۵	۱۲۵) آ) این فلز به سرعت اکسید می‌شود ولی با اکسید شدن و تشکیل لایه چسبنده و متراکم $Al_2O_3$ از ادامه اکسایش جلوگیری می‌شود به طوری که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست‌نخورده باقی می‌ماند و استحکام خود را حفظ می‌کند. «۰/۵» ص ۶۱	خرداد ۹۹
۱/۲۵	۱۲۶) اعداد اکسایش $Cu$ یا $Al$ «۰/۲۵» کاهنده: $Al$ «۰/۲۵» اکسنده: $Cu^{2+}$ «۰/۲۵» ص ۵۲ تا ص ۵۳ $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$ +۲ +۳	خرداد ۹۹
۰/۲۵	۱۲۷) الف) کمتر «۰/۲۵» ص ۶۲	شهریور ۹۹
۰/۵	۱۲۸) الف) درست «۰/۲۵» ص ۵۱	شهریور ۹۹
۱	۱۲۹) آ) کاتد «۰/۲۵» ب) مس II سولفات «۰/۲۵» زیرا باید یون‌های مس در الکترولیت موجود باشد تا هنگام کاهش یافتن در کاتد به شکل یک لایه روی جسم بنشیند. «۰/۲۵» پ) قطب مثبت «۰/۲۵» ص ۵۴ و ص ۶۰	شهریور ۹۹

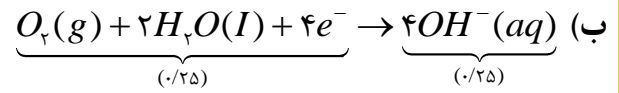


۰/۲۵	<p>۱۳۰ الف) این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند و محیط زیست را آلوده می‌کنند «۰/۲۵» و به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند منبعی برای بازیافت این مواد هستند. «۰/۲۵» ص ۵۰</p>	شهریور ۹۹
۱/۵	<p>۱۳۱ آ) الکترولیتی «۰/۲۵» - زیرا برای انجام آن از باتری استفاده شده است یا چون این واکنش به صورت طبیعی انجام نمی‌شود. «۰/۲۵»  ب) وارد کردن نماد الکترون در هر نیم واکنش (موازنه نیم واکنش‌ها الزامی نیست). «۰/۲۵»  «۰/۲۵» نیم واکنش آندی <math>2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^-</math>  «۰/۲۵» نیم واکنش کاتدی <math>2H_2O(l) + 2e^- \rightarrow H_2(g) + 2OH^-(aq)</math>  ص ۵۴</p>	شهریور ۹۹
۱/۵	<p>۱۳۲ آ) <math>Al - Cu</math> «۰/۲۵» - نیم سلول‌ها در تشکیل سلول گالوانی هنگامی بیشترین emf را ایجاد می‌کنند که تفاوت یا فاصله میان <math>E^\circ</math> آن‌ها در سری الکتروشیمیایی بیشتر باشد. «۰/۲۵»  ب) نوشتن فرمول یا گذاشتن اعداد در فرمول «۰/۲۵» جواب آخر «۰/۲۵»  <math>emf = E^\circ = -0.76 - (-1.66) + 0.9V</math> یا آند <math>-E^\circ</math> کاتد <math>emf = E^\circ</math>  پ) <math>Zn</math> «۰/۲۵» - زیرا پتانسیل کاهش استاندارد آن منفی تر (کوچک تر) است. «۰/۲۵» ص ۴۸.</p>	شهریور ۹۹
۱	<p>۱۳۳ اعداد اکسایش عناصر منگنز یا مس «۰/۲۵» گونه اکسایش یافته: منگنز «۰/۲۵» ص ۵۳ تا ص ۵۷  <math display="block">\underbrace{Mn(s)} + \underbrace{CuSO_4(aq)}_{+2} \rightarrow \underbrace{MnSO_4(aq)}_{+2} + \underbrace{Cu(s)}</math></p>	شهریور ۹۹
۰/۲۵	<p>۱۳۴ آ) آند «۰/۲۵» ص ۶۱</p>	دی ۹۹
۰/۲۵	<p>۱۳۵ آ) نادرست «۰/۲۵» سلول سوختی نوعی سلول گالوانی است. «۰/۲۵» ص ۵۰</p>	دی ۹۹
۲	<p>۱۳۶ آ) «۰/۲۵» <math>E^\circ = E_c^\circ - E_a^\circ = -0.76 - (-1.18) = +0.42V</math>  ب) یون <math>Fe^{2+}</math> «۰/۲۵» - زیرا الکترون از دست داده یا اکسید شده است. «۰/۵»  پ) (I) یا از منگنز به سمت نقره «۰/۲۵»  زیرا جهت جریان در مدار بیرونی از آند (الکتروود با <math>E^\circ</math> منفی تر) به سمت کاتد (الکتروود با <math>E^\circ</math> مثبت تر) است. «۰/۵» ص ۴۴ تا ص ۴۹</p>	دی ۹۹
۱	<p>۱۳۷ الف) زیرا لیتیم در بین فلزها کمترین چگالی و <math>E^\circ</math> را دارد «۰/۵» ص ۴۹  ب) این فلز به سرعت اکسید می‌شود و لایه چسبنده و متراکم آلومینیم اکسید تشکیل شده بر سطح آن باعث می‌شود که لایه‌های زیرین برای مدت طولانی دست نخورده باقی بماند و استحکام خود را حفظ کند. «۰/۵» ص ۶۱</p>	دی ۹۹





دی ۹۹ (۱۳۸ آ) روی (Zn) (۰/۲۵) - با توجه به پتانسیل کاهش استاندارد روی که نسبت به آهن منفی تر است. (۰/۲۵) هنگامی که خراشی پدید آمده فلز روی اکسایش یافته و آهن حفاظت شده است. (۰/۲۵)

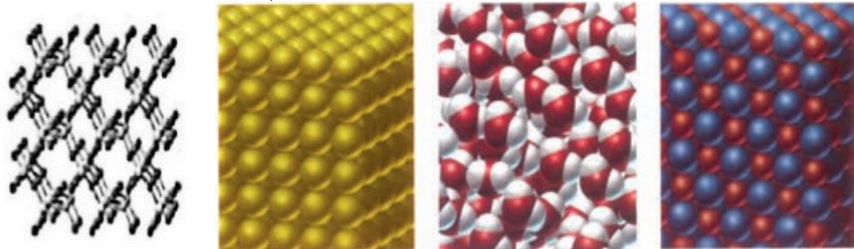


پ) زیرا قلع با مواد غذایی واکنش نمی‌دهد (۰/۲۵) (ص ۵۹)



### فصل ۳

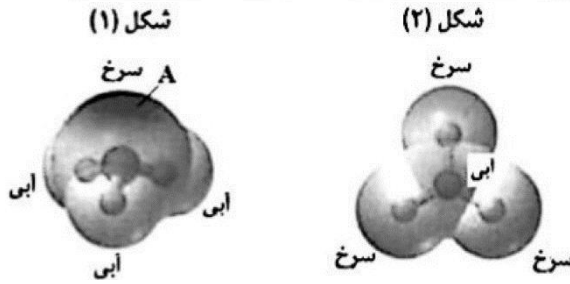
بارم	سؤال	تاریخ
۰/۷۵	<p>۱۳۹) واژه‌های شیمیایی متداول مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی برای توصیف کدام مواد زیر به کار می‌رود؟</p> <p style="text-align: center;">(آ) NaCl(s)    (ب) C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>(s)    (پ) HCl(g)    (ت) C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>(l)    (ث) SiO<sub>2</sub>(s)</p>	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۰/۵	<p>۱۴۰) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید.</p> <p>(آ) آنتاپی فروپاشی شبکه بلور با بار الکتریکی کاتیون و آنیون سازنده ترکیب یونی رابطه وارونه دارد.</p>	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۰/۵	<p>۱۴۱) برای هر یک از جمله‌های زیر دلیل بنویسید.</p> <p>(آ) سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیه‌ی سنباده به کار می‌رود.</p>	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۲	<p>۱۴۲) با پر کردن جاهای خالی در نمودار زیر با یکی از انواع جامد (مولکولی، یونی، فلزی و کووالانسی) برای هر جامد مثال بنویسید.</p> <div style="text-align: center;"> </div>	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۰/۷۵	<p>۱۴۳) با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>شکل (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>شکل (۱)</p> </div> </div> <p>(آ) شکل (۱) چه نوع جامدی را نشان می‌دهد؟  (ب) کدام شکل ساختار الماس را نشان می‌دهد؟  (پ) اگر چگالی ساختار (۱) برابر <math>2/27 \text{ g.cm}^{-3}</math> باشد، چگالی ساختار (۲) کدام یک از عددهای زیر است؟</p> <p>a) <math>3/5 \text{ g.cm}^{-3}</math>      b) <math>1/96 \text{ g.cm}^{-3}</math></p>	دی ۹۷

۰/۷۵	<p><b>۱۴۴) درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</b></p> <p>(آ) استفاده از واژه "فرمول مولکولی" برای ترکیب <math>C_6H_{12}O_6(s)</math> مناسب است.</p> <p>(ب) ترکیبهایی که در دما و فشار اتاق به حالت مایع هستند، جزو ترکیبهای یونی به شمار میروند.</p>	دی ۹۷																								
۰/۵	<p><b>۱۴۵) در هر مورد عبارت درست را کامل کنید.</b></p> <p>(آ) هرچه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص <math>\frac{\text{بیشتر}}{\text{کمتر}}</math> می باشد، آن ماده در گستره دمای بیش تری به حالت مایع بوده و نیروهای جاذبه میان ذره های سازنده مایع <math>\frac{\text{قوی تر}}{\text{ضعیف تر}}</math> است.</p>	دی ۹۷																								
۰/۵	<p><b>۱۴۶) برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید:</b></p> <p>(آ) سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیه سنبله به کار می رود.</p>	دی ۹۷																								
۱/۲۵	<p><b>۱۴۷) با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید:</b></p> <p>(آ) با افزایش شعاع آنیون هالید، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می کند؟ دلیل بنویسید.</p> <p>(ب) چگالی بار یون های لیتیم و پتاسیم را مقایسه کنید.</p> <p>(پ) نقطه ذوب لیتیم فلئورید (LiF) بیش تر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (KBr)؟ دلیل بنویسید.</p>	دی ۹۷																								
۰/۲۵	<p><b>۱۴۸) با استفاده از واژه های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید.</b></p> <p>روغن زیتون - سنگین - ظرفیت - بنزن - هیدرونیوم - درونی - صابون - سخت - اتیلن گلیکول</p> <p>(آ) بر اساس مدل دریای الکترونی برای فلزات، الکترون های ..... دریای الکترون را می سازند.</p>	خرداد ۹۸ خارج (نوبت صبح)																								
۰/۵	<p><b>۱۴۹) برای هر یک از عبارتهای زیر دلیل بنویسید:</b></p> <p>(آ) تنوع و شمار مواد مولکولی بیش تر از مواد یونی است.</p>	خرداد ۹۸ خارج (نوبت صبح)																								
۱/۷۵	<p><b>۱۵۰) با توجه به جدول زیر که درصد جرمی مواد سازنده نوعی خاک رس را نشان می دهد، به پرسش ها پاسخ دهید:</b></p> <table border="1" data-bbox="204 1456 1348 1630"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th><math>SiO_2</math></th> <th><math>Al_2O_3</math></th> <th><math>H_2O</math></th> <th><math>Na_2O</math></th> <th><math>Fe_2O_3</math></th> <th><math>MgO</math></th> <th>و دیگر مواد</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>درصد جرمی</td> <td>۴۶/۲۰</td> <td>۳۷/۷۴</td> <td>۱۳/۳۲</td> <td>۱/۲۴</td> <td>۰/۹۶</td> <td>۰/۴۴</td> <td>۰/۱</td> </tr> <tr> <td>ساختار ذره های</td> <td>؟</td> <td>؟</td> <td>؟</td> <td>؟</td> <td>؟</td> <td>؟</td> <td>؟</td> </tr> </tbody> </table> <p>(آ) در یک تن از این نمونه خاک رس چند گرم سیلیس وجود دارد؟</p> <p>(ب) سرخ فام بودن این نوع خاک رس به وجود کدام ماده نسبت داده می شود؟</p> <p>(پ) ساختار ذره های هر یک از مواد خواسته شده در حالت خالص و جامد با کدام الگوی زیر همخوانی دارد؟</p>	ماده	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$H_2O$	$Na_2O$	$Fe_2O_3$	$MgO$	و دیگر مواد	درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱	ساختار ذره های	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟	خرداد ۹۸ خارج (نوبت صبح)
ماده	$SiO_2$	$Al_2O_3$	$H_2O$	$Na_2O$	$Fe_2O_3$	$MgO$	و دیگر مواد																			
درصد جرمی	۴۶/۲۰	۳۷/۷۴	۱۳/۳۲	۱/۲۴	۰/۹۶	۰/۴۴	۰/۱																			
ساختار ذره های	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟																			
	 <p>الگوی ۱      الگوی ۲      الگوی ۳      الگوی ۴</p>																									

۱/۵	<p><b>(۱۵۱) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید:</b></p> <table border="1" data-bbox="293 145 1257 320"> <thead> <tr> <th>چگالی بار</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>آنیون</th> <th>چگالی بار</th> <th>شعاع (pm)</th> <th>کاتیون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>5/52 \times 10^{-3}</math></td> <td>181</td> <td><math>Cl^-</math></td> <td><math>1/03 \times 10^{-2}</math></td> <td>97</td> <td><math>Na^+</math></td> </tr> <tr> <td><math>1/43 \times 10^{-2}</math></td> <td>؟</td> <td><math>O^{2-}</math></td> <td>؟</td> <td>99</td> <td><math>Ca^{2+}</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>آ) چگالی بار یون کلسیم (<math>Ca^{2+}</math>) را محاسبه کنید.  ب) شعاع یون اکسید (<math>O^{2-}</math>) را بر حسب pm محاسبه کنید.  پ) نیروی جاذبه میان کدام کاتیون با کدام آنیون از همه قوی تر است؟ چرا؟</p>	چگالی بار	شعاع (pm)	آنیون	چگالی بار	شعاع (pm)	کاتیون	$5/52 \times 10^{-3}$	181	$Cl^-$	$1/03 \times 10^{-2}$	97	$Na^+$	$1/43 \times 10^{-2}$	؟	$O^{2-}$	؟	99	$Ca^{2+}$	<p>خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح</p>
چگالی بار	شعاع (pm)	آنیون	چگالی بار	شعاع (pm)	کاتیون															
$5/52 \times 10^{-3}$	181	$Cl^-$	$1/03 \times 10^{-2}$	97	$Na^+$															
$1/43 \times 10^{-2}$	؟	$O^{2-}$	؟	99	$Ca^{2+}$															
۰/۵	<p><b>(۱۵۲) درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید.</b></p> <p>آ) ترتیب واکنش پذیری فلزهای پتاسیم، کلسیم و تیتانیم به صورت زیر است.  <math>{}_{20}Ca &gt; {}_{22}Ti &gt; {}_{19}K</math></p>	<p>خرداد ۹۸ خارج نوبت عصر</p>																		
۱/۲۵	<p><b>(۱۵۳) در هر مورد عبارت درست را کامل کنید:</b></p> <p>آ) هر چه <math>\frac{\text{بار}}{\text{چگالی بار}}</math> یونهای سازنده یک جامد یونی کم تر باشد، شبکه آن <math>\frac{\text{آسان تر}}{\text{دشواری تر}}</math> فروپاشیده می شود.  ب) در ساختار یک جامد <math>\frac{\text{کوالانسی}}{\text{مولکولی}}</math>، میان <math>\frac{\text{همه}}{\text{شمار معینی از}}</math> اتمها پیوندهای اشتراکی وجود دارد به همین دلیل چنین موادی دمای ذوب <math>\frac{\text{بالایی}}{\text{پایینی}}</math> دارند و دیرگداز هستند.</p>	<p>خرداد ۹۸ خارج نوبت عصر</p>																		
۰/۷۵	<p><b>(۱۵۴) پاسخ دهید:</b></p> <p>آ) واژههای شیمیایی متداول مانند ماده مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی برای توصیف کدام مواد زیر به کار می رود؟  <math>SiO_2(s)</math> , <math>CO_2(s)</math> , <math>KCl(s)</math> , <math>H_2O(l)</math> , <math>C_6H_{14}(l)</math></p>	<p>خرداد ۹۸ خارج نوبت عصر</p>																		
۱/۵	<p><b>(۱۵۵) برای هر یک از جملههای زیر دلیل بنویسید:</b></p> <p>آ) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیم استفاده می شود.  ب) نقطه ذوب منیزیم کلرید (<math>MgCl_2</math>) بیش تر از نقطه ذوب سدیم کلرید (<math>NaCl</math>) است.  پ) مولکولهای کلروفرم (<math>CHCl_3</math>) در میدان الکتریکی جهت گیری می کنند.</p>	<p>خرداد ۹۸ خارج نوبت عصر</p>																		
۰/۵	<p><b>(۱۵۶) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</b></p> <p>آ) کوارتز از جمله نمونههای خالص و ماسه از جمله نمونههای ناخالص «<math>\frac{\text{سیلیسیم}}{\text{سیلیس}}</math>» است.  ب) الماس، جزو جامدهای کوالانسی با چینش «<math>\frac{\text{دوبعدی}}{\text{سه بعدی}}</math>» است.</p>	<p>خرداد ۹۸</p>																		
۱	<p><b>(۱۵۷) درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل صحیح آن را در پاسخ نامه بنویسید.</b></p> <p>آ) گرافیت تک لایه ای از گرافن است، که در آن اتمهای کربن با پیوندهای اشتراکی، حلقه های شش گوشه تشکیل داده اند.  ب) در ساخت پروانه کشتی های اقیانوس پیما، به جای تیتانیم از فولاد استفاده می کنند.</p>	<p>خرداد ۹۸</p>																		



۱۵۸) با توجه به نقشه پتانسیل مولکول‌های شکل (۱) و (۲) به سؤالات پاسخ دهید:



آ) کدام شکل (۱) و (۲) نشان‌دهنده مولکول «NH<sub>3</sub>» است؟

ب) مولکول شکل (۲) قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟

پ) در شکل (۱) به جای A از کدام علامت «δ<sup>+</sup>» یا «δ<sup>-</sup>» می‌توان استفاده کرد؟ چرا؟

۱۵۹) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید:

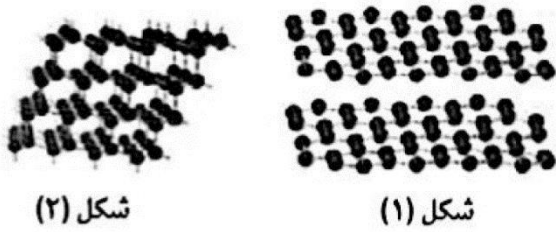
شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)	کاتیون
133	F <sup>-</sup>	2	Mg <sup>2+</sup>
140	O <sup>2-</sup>	97	Na <sup>+</sup>
181	Cl <sup>-</sup>	133/3	K <sup>+</sup>

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؟

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

۱۶۰) با توجه به شکل‌های زیر پاسخ دهید:



آ) شکل (۲) چه نوع جامدی را نشان می‌دهد؟

ب) کدام ساختار دارای چینش سه‌بعدی اتم‌هاست؟

پ) با توجه به این که گرافیت موجود در مغز مداد بر روی کاغذ اثر به

جا می‌گذارد، کدام شکل با این ویژگی همخوانی دارد؟

۱۶۱) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید:

آ) استفاده از واژه "فرمول مولکولی" برای ترکیب NaCl(s) مناسب است.

ب) به شمار نزدیک‌ترین یون‌های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور، عدد کوئوردیناسیون می‌گویند.

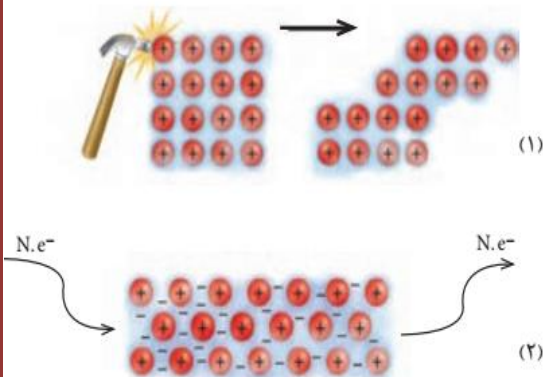
۱۶۲) برای هر یک از عبارات‌های زیر دلیل بنویسید:

آ) سیلیسیم کاربید (SiC) در تهیه‌ی سنباده به کار می‌رود.

۱۶۳) پاسخ دهید:

آ) هر یک از شکل‌های روبه‌رو، نشان‌دهنده کدام رفتار فیزیکی فلزها است؟

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



کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na <sup>+</sup>	97	Cl <sup>-</sup>	181
Ca <sup>2+</sup>	99	O <sup>2-</sup>	140

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>2</sub>O)؟ چرا؟

۱۶۵) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

آ) مطابق یک قاعده کلی هر چه تفاوت بین نقطه ذوب و جوش یک ماده خالص (کمتر) باشد، آن ماده در گستره دمایی بیش تری به حالت مایع است.

ب) از برخی از آلیاژهای (تیتانیوم-لیتیم) در سازه های فلزی مانند ارتودنسی استفاده می شود.

۱۶۶) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.

آ) مولکول های آب در ساختار یخ در یک آرایش منظم و دوعدی با تشکیل حلقه های شش گوشه، شبکه ای با استحکام ویژه پدید می آورند.

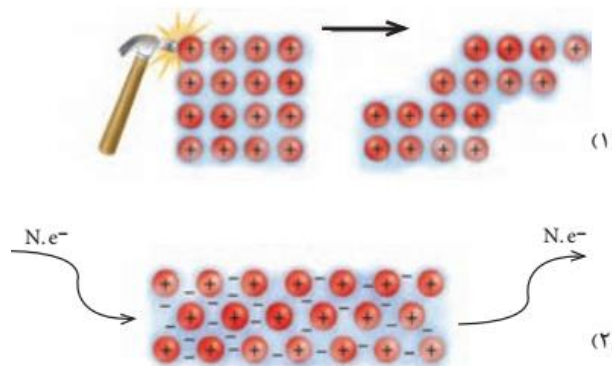
۱۶۷) با توجه به جدول زیر پاسخ دهید:

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
Na <sup>+</sup>	97	Cl <sup>-</sup>	181
Ca <sup>2+</sup>	99	O <sup>2-</sup>	140

آ) چگالی بار کدام آنیون (O<sup>2-</sup> یا Cl<sup>-</sup>) بیش تر است؟ چرا؟

ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (NaCl) بیش تر است یا سدیم اکسید (Na<sub>2</sub>O)؟ چرا؟

۱۶۸) با توجه به شکل ها به سؤالات پاسخ دهید:

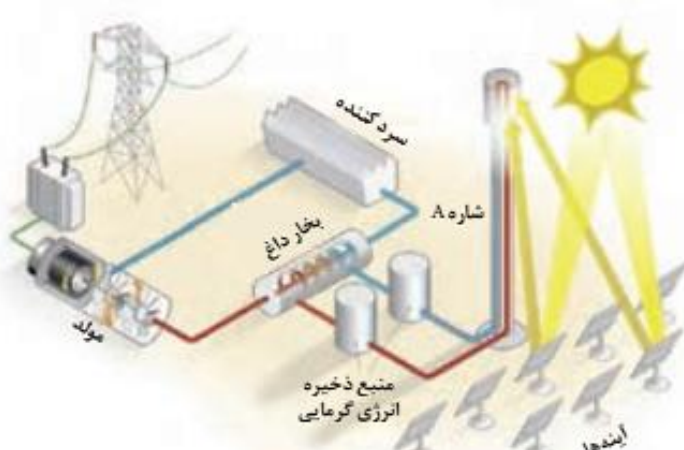
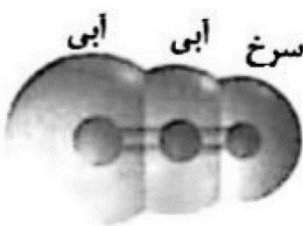


آ) هر یک از شکل های روبه رو، نشان دهنده کدام رفتار فیزیکی در فلزها است؟

ب) با توجه به الگوی دریای الکترونی رفتار فلز را در شکل (۲) توجیه کنید.

۱	<p>۱۶۹) با توجه به نقشه‌های پتانسیل الکتروستاتیکی شکل‌های (۱ و ۲)، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>شکل (۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>شکل (۲)</p> </div> </div> <p>آ) گشتاور دو قطبی در کدام شکل را می‌توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ چرا؟  ب) کدام شکل می‌تواند نشان‌دهنده مولکول «SO<sub>2</sub>» باشد؟  پ) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ سرخ نشان‌دهنده چیست؟</p>	شهریور ۹۸
۰/۵	<p>۱۷۰) با استفاده از واژه‌های درون پرانتز (کمانک)، عبارات زیر را کامل کنید.  آ) از جمله نمونه‌های خالص سیلیس می‌توان به ..... اشاره کرد. (گرافن / کوارتز)  ب) در ساختار یک جامد ..... میان همه اتم‌ها، پیوند اشتراکی وجود دارد. (مولکولی / کووالانسی)</p>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۰/۲۵	<p>۱۷۱) درستی یا نادرستی عبارات زیر را مشخص کنید، دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارات نادرست را بنویسید:  آ) تفاوت نقطه ذوب و جوش در NaCl بیش‌تر از N<sub>2</sub> است.</p>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۱/۲۵	<p>۱۷۲) با توجه به شکل زیر که نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی چند مولکول را نشان می‌دهد، پاسخ دهید:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(۱)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۲)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(۳)</p> </div> </div> <p>آ) کدام مولکول (ها) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند؟ چرا؟  ب) نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول اتین (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) مشابه کدام مولکول است؟ چرا؟</p>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۱	<p>۱۷۳) برای هر مورد زیر دلیل بنویسید:  آ) نقطه ذوب NaCl بیش‌تر از KCl است.  ب) واکنش‌پذیری فلزهای پتاسیم و کلسیم به صورت <math>Ca_{20} &gt; K_{19}</math> است.</p>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۱	<p>۱۷۴) 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:  آ) کدام الکترون‌ها (درونی یا ظرفیت) دریای الکترونی را می‌سازد؟ چرا؟  ب) با توجه به این مدل، خاصیت چکش‌خواری فلزها را توجیه کنید.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	دی ۹۸ خارج نوبت عصر



۰/۵	<p><b>۱۷۵) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.</b></p> <p>آ) اگر یک نمونه ماده همه طول موج های مرئی را بازتاب کند به رنگ «سفید» دیده می شود.</p> <p>ب) رفتار فیزیکی مواد مولکولی همانند چگالی و دمای جوش به «الکترون های ظرفیت» بستگی دارد.</p>	دی ۹۸												
۰/۲۵	<p><b>۱۷۶) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.</b></p> <p>آ) چگالی الماس از چگالی گرافیت بیش تر است.</p>	دی ۹۸												
۱	<p><b>۱۷۷) با توجه به معادله های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.</b></p> <p>آ) به جای علامت سؤال «؟» در معادله (۲) کدام عدد (۸۱۰ یا ۶۸۹) را می توان قرار داد؟ دلیل بنویسید.</p> <p>ب) کدام ترکیب سدیم کلرید (NaCl) با منیزیم اکسید (MgO) نقطه ذوب بالاتری دارد؟</p> <p>۱) <math>\text{NaCl(s)} + 787\text{kJ} \rightarrow \text{Na}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})</math></p> <p>۲) <math>\text{KBr(s)} + ?\text{kJ} \rightarrow \text{K}^+(\text{g}) + \text{Br}^-(\text{g})</math></p> <p>۳) <math>\text{MgO(s)} + 3798\text{kJ} \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{g}) + \text{O}^{2-}(\text{g})</math></p>	دی ۹۸												
۰/۵	<p><b>۱۷۸) برای هر یک از عبارات های زیر دلیل بنویسید.</b></p> <p>آ) سختی سیلیس بیش تر از یخ است.</p>	دی ۹۸												
۱	<p><b>۱۷۹) با توجه به شکل زیر که شمایی از فناوری پیشرفته برای تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی را نشان می دهد به پرسش ها پاسخ دهید.</b></p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <table border="1" style="margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>نقطه جوش (°C)</th> <th>نقطه ذوب (°C)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NaCl</td> <td>1413</td> <td>801</td> </tr> <tr> <td>H<sub>2</sub>O</td> <td>100</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>HF</td> <td>19</td> <td>-83</td> </tr> </tbody> </table>  </div> <p>آ) شاره A کدام یک از مواد موجود در جدول داده شده است؟ چرا؟</p> <p>ب) نقش آینه ها در این فناوری چیست؟</p>	ماده	نقطه جوش (°C)	نقطه ذوب (°C)	NaCl	1413	801	H <sub>2</sub> O	100	0	HF	19	-83	دی ۹۸
ماده	نقطه جوش (°C)	نقطه ذوب (°C)												
NaCl	1413	801												
H <sub>2</sub> O	100	0												
HF	19	-83												
۰/۷۵	<p><b>۱۸۰) با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی کربونیل سولفید که به صورت زیر است، مشخص کنید آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت گیری می کند؟ چرا؟</b></p> 	دی ۹۸												



۱۸۱) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید:

غیرصابونی - نیکل -  $Mg(OH)_2 - HNO_3$  - کلردار - صابونی - گوگرددار - کروم

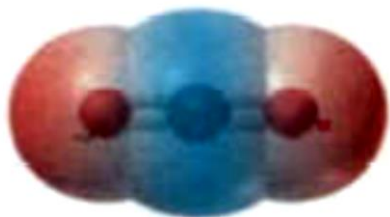
الف) نیتینول، آلیاژی از تیتانیم و ..... است که به آلیاژ هوشمند معروف است.

خرداد ۹۹

خارج  
نوبت  
عصر

۱۸۲) با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی مولکول کربن دی‌اکسید  $CO_2$  در شکل زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:

قرمز آبی قرمز



آ) چگالی بار بر روی کدام اتم (ها) بیشتر است؟ چرا؟

ب) آیا این مولکول در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند؟ چرا؟

خرداد ۹۹

خارج  
نوبت  
عصر

۱۸۳) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید.

آ) شارژ یونی، در گستره دمایی بیشتری نسبت به شارژ مولکولی، به حالت مایع است.

ب) الکترون‌های درونی فلزها، در شکل‌گیری دریای الکترونی نقش دارند.

خرداد ۹۹

خارج  
نوبت  
عصر

۱۸۴) علت را در هر مورد زیر بیان کنید:

الف) سختی الماس، بیشتر از یخ است.

خرداد ۹۹

خارج  
نوبت  
عصر

۱۸۵) با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:

آ) نسبت بار به شعاع را برای یون  $Ca^{2+}$  محاسبه کنید.

ب) چگالی بار کدام کاتیون از همه بیشتر است؟ چرا؟

پ) آنتالپی فروپاشی شبکه  $CaCl_2$  بیشتر است یا

$CaF_2$ ؟ چرا؟

کاتیون	شعاع (pm)	آنیون	شعاع (pm)
$Mg^{2+}$	۷۸	$F^-$	۱۳۳
$Ca^{2+}$	۱۰۶	$Cl^-$	۱۸۱
$Sr^{2+}$	۱۲۷	$Br^-$	۱۹۵
$Ba^{2+}$	۱۴۳	$I^-$	۲۲۰

خرداد ۹۹

خارج  
نوبت  
عصر

۱۸۶) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای زیر را کامل کنید. (چند واژه اضافی است.)

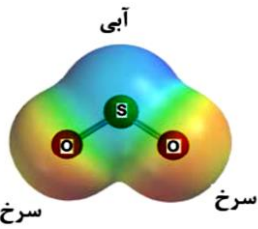
آب - نیتینول - آهک - فولاد - سلول سوختی - دما - کلر - سلول الکترولیتی

آ) از آلیاژ ..... که به آلیاژ هوشمند معروف است امروزه در ساخت فرآورده‌های صنعتی و پزشکی همانند قاب عینک استفاده می‌شود.

خرداد ۹۹

۰/۵ **۱۸۷) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخنامه بنویسید.**  
 الف) با توجه به آن که میانگین آنتالپی پیوند  $C - C$  بیشتر از میانگین آنتالپی پیوند  $Si - Si$  است، پس نقطه ذوب سیلیسیم بالاتر از الماس است.

۱/۲۵ **۱۸۸) با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی اکسید ( $SO_2$ ) به پرسشها پاسخ دهید:**  
 آ) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟  
 ب) با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با  $(\delta+)$  یا  $(\delta-)$  نشاندار کنید



۰/۵ **۱۸۹) دلیل هریک از عبارتهای زیر را بنویسید:**  
 ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید  $KCl(s)$  بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید  $KBr(s)$  است؟

۱ **۱۹۰) با توجه به جدول زیر به پرسشها پاسخ دهید:**


ماده	نقطه ذوب ( $^{\circ}C$ )	نقطه جوش ( $^{\circ}C$ )
$N_2$	-۲۰۷	-۱۹۶
$SiO_2$	۱۷۱۰	۲۲۳۰

آ) کدام ماده در گستره دمایی کمتر به حالت مایع است؟ چرا؟  
 ب) واژه ماده مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده نمی توان به کار برد؟ چرا؟


۰/۲۵ **۱۹۱) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.**  
 آ) واژه شیمیایی ماده مولکولی برای توصیف « $\frac{Cl_2(g)}{SiO_2(s)}$ » به کار می رود.

۰/۵ **۱۹۲) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.**  
 آ) گرافیت، تک لایه ای از گرافن است و یک گونه شیمیایی سه بعدی است.


۱/۲۵ **۱۹۳) با توجه به نقشه های پتانسیل الکتروستاتیکی زیر، به پرسشها پاسخ دهید:**



(۱)



(۲)



(۳)

آ) گشتاور دو قطبی کدام مولکول (ها) را می توان برابر با صفر در نظر گرفت؟ دلیل بنویسید.  
 ب) در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی رنگ آبی نشان دهنده چیست؟  
 پ) کدام شکل می تواند نشان دهنده مولکول « $SO_3$ » باشد؟

۱	<p>شهریور ۹۹</p> <p><b>۱۹۴) دلیل هر یک از عبارات های زیر را بنویسید:</b>          (آ) چگالی الماس بیشتر از چگالی گرافیت است.          (ب) سیلیسیم کریید (SiC) در تهیه سناده به کار می رود.</p>												
۱	<p>شهریور ۹۹</p> <p><b>۱۹۵) با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید:</b>          (آ) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟          (ب) نیروی جاذبه میان ذرات سازنده در کدام ماده قوی تر است؟</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>نقطه ذوب</th> <th>نقطه جوش</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>-۲۰۷</td> <td>-۱۹۶</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>-۸۳</td> <td>۱۹</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>۸۰۱</td> <td>۱۴۱۳</td> </tr> </tbody> </table>	ماده	نقطه ذوب	نقطه جوش	A	-۲۰۷	-۱۹۶	B	-۸۳	۱۹	C	۸۰۱	۱۴۱۳
ماده	نقطه ذوب	نقطه جوش											
A	-۲۰۷	-۱۹۶											
B	-۸۳	۱۹											
C	۸۰۱	۱۴۱۳											
۱	<p>شهریور ۹۹</p> <p><b>۱۹۶) آنتالپی فروپاشی شبکه بلور <math>LiBr(s)</math> و <math>KBr(s)</math> به ترتیب ۸۳۱ و ۶۹۸ کیلوژول بر مول است. کدام یک از اعداد زیر را می توان به <math>NaBr(s)</math> نسبت داد؟ چرا؟</b>  <math>640, 750, 880 \text{ kJ.mol}^{-1}</math></p>												
۰/۵	<p>دی ۹۹</p> <p><b>۱۹۷) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید:</b>          (الف) در شبکه بلوری فلزها، الکترون های «<math>\frac{درونی}{ظرفیت}</math>» سازنده دریای الکترونی هستند.          (ب) به شمار نزدیک ترین یون های ناهمنام موجود پیرامون هر یون در شبکه بلور ترکیبات یونی «<math>\frac{عدد اکسایش}{عدد کوئوردیناسیون}</math>» می گویند.</p>												
۱	<p>دی ۹۹</p> <p><b>۱۹۸) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید:</b>          (الف) مقاومت کششی گرافن بیشتر از فولاد است.          (ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول های دو اتمی ناجور هسته، توزیع الکترون ها یکنواخت بوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم های سازنده آن یکسان است.</p>												
۱	<p>دی ۹۹</p> <p><b>۱۹۹) با توجه به ترکیبات «سیلیس <math>SiO_2(s)</math> و کربن دی اکسید جامد <math>CO_2(s)</math>» به پرسش های زیر پاسخ دهید:</b>          (آ) نوع جامد را در هر ترکیب بنویسید؟ (مولکولی، یونی، فلزی، کووالانسی)          (ب) سختی کدام ترکیب بیشتر است؟ چرا؟</p>												
۱/۵	<p>دی ۹۹</p> <p><b>۲۰۰) با توجه به نمودار زیر پاسخ دهید:</b>          (آ) چگالی بار یون کلرید (<math>Cl^-</math>) بیشتر است یا یون فلوئورید (<math>F^-</math>)؟ چرا؟          (ب) نقطه ذوب سدیم کلرید (<math>NaCl</math>) بیشتر است یا نقطه ذوب پتاسیم برمید (<math>KBr</math>)؟ چرا؟          (پ) با افزایش شعاع کاتیون های فلزهای قلیایی، آنتالپی فروپاشی شبکه چه تغییری می کند؟</p>												
۰/۵	<p>دی ۹۹</p> <p><b>۲۰۱) دلیل هر یک از عبارات های زیر را بنویسید:</b>          (آ) از تیتانیوم برای ساخت موتور جت استفاده می شود. (دو دلیل بنویسید)</p>												



پاسخ تشریحی فصل ۳

بارم	پاسخنامه	تاریخ
۰/۷۵	(۱۳۹) ب) $C_6H_{12}O_6(s)$ (۰/۲۵) پ) $HCl(g)$ (۰/۲۵) ت) $C_6H_6(l)$ (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۰/۵	(۱۴۰) آ) نادرست (۰/۲۵) رابطه مستقیم دارد. (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۰/۵	(۱۴۱) آ) زیرا دارای سختی بسیار زیادی است (۰/۲۵) و ارزان قیمت است. (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۲	(۱۴۲) A جامد فلزی (۰/۲۵) مانند فلز طلا (۰/۲۵) B جامد مولکولی (۰/۲۵) مانند یخ خشک (۰/۲۵) C جامد یونی (۰/۲۵) مانند سدیم کلرید (۰/۲۵) D جامد کوالانسی (۰/۲۵) مانند الماس (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۰/۷۵	(۱۴۳) آ) جامد کوالانسی (۰/۲۵) ب) شکل ۲ (۰/۲۵) پ) ۳/۵۱ (۰/۲۵)	دی ۹۷
۰/۷۵	(۱۴۴) آ) درست (۰/۲۵) ب) نادرست (۰/۲۵) جزو ترکیب‌های مولکولی به شمار می‌روند. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۰/۵	(۱۴۵) آ) بیش تر (۰/۲۵) قوی تر (۰/۲۵)	دی ۹۷
۰/۵	(۱۴۶) آ) زیرا دارای سختی بسیار زیادی است (۰/۲۵) و ارزان قیمت است. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱/۲۵	(۱۴۷) آ) کاهش می‌یابد (۰/۲۵) زیرا با افزایش شعاع یونی و کاهش چگالی بار یونها، جادبه بین یونها کاهش یافته و آنتالپی فروپاشی شبکه کاهش می‌یابد. (۰/۲۵) ب) چگالی بار یون لیتیم از پتاسیم بیش تر است. (۰/۲۵) پ) لیتیم فلئورید (۰/۲۵) زیرا چگالی بار یون‌های تشکیل دهنده آن بیش تر است. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۰/۲۵	(۱۴۸) آ) ظرفیت (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج (نوبت صبح)
۰/۵	(۱۴۹) آ) زیرا تعداد اتم‌هایی که می‌توانند مواد مولکولی تشکیل بیش تر است (۰/۲۵) و تنوع پیوندها در آنها بیش تر است. (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج



۱/۷۵	$46.2 = \frac{g \text{ SiO}_2}{1000000} \times 100 \rightarrow g \text{ SiO}_2 = 462000$ <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>(ب) <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math> (۰/۲۵)</p> <p>(پ) الگوی (۱) <math>\text{Na}_2\text{O}</math> (۰/۲۵)</p> <p>الگوی (۲) <math>\text{H}_2\text{O}</math> (۰/۲۵)</p> <p>الگوی (۴) <math>\text{SiO}_2</math> (۰/۲۵)</p> <p>الگوی (۳) <math>\text{Au}</math> (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>صبح)</p>
۱/۵	<p>(۰/۲۵) <math>d = \frac{2}{99} = 0.0202</math> (۰/۲۵) (آ (۱۵۱)</p> <p>(ب) <math>1/43 \times 10^{-2} = \frac{2}{r} \Rightarrow r = 139/86 \text{ pm}</math> (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>\text{Ca}^{2+}</math> با <math>\text{O}^{2-}</math> (۰/۲۵) چون چگالی بار بیش تری دارند. (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>صبح)</p>
۰/۵	<p>(۰/۲۵) <math>\text{K} &gt; {}_{20}\text{Ca} &gt; {}_{22}\text{Ti}</math> نادرست (۰/۲۵) ترتیب واکنش پذیری به صورت (۰/۲۵) است.</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>عصر)</p>
۱/۲۵	<p>(۰/۲۵) چگالی بار (۰/۲۵) - آسان تر (۰/۲۵)</p> <p>(ب) کوالانسی (۰/۲۵) - همه (۰/۲۵) - بالایی (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>عصر)</p>
۰/۷۵	<p>(۰/۲۵) <math>\text{CO}_2(\text{s})</math>، (۰/۲۵) <math>\text{H}_2\text{O}(\text{l})</math>، (۰/۲۵) <math>\text{C}_6\text{H}_{14}(\text{l})</math> (آ (۱۵۴)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>عصر)</p>
۱/۵	<p>(۰/۲۵) زیرا تیتانیم در برابر خوردگی مقاوم تر است (۰/۲۵) و با یون های آب دریا واکنش پذیری ناچیزی دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) چون بار یون منیزیم بیش تر از سدیم است (۰/۲۵) و بار یون با نقطه ذوب رابطه مستقیم دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) زیرا مولکول های کلروفرم قطبی هستند (۰/۲۵) قطب های مثبت و منفی آن ها به سمت قطب های ناهم نام میدان الکتریکی جذب می شوند. (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>عصر)</p>
۰/۵	<p>(۰/۲۵) سیلیس (آ (۱۵۶)</p> <p>(ب) سه بعدی (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p>
۱	<p>(۰/۲۵) گرافن تک لایه ای از گرافیت است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) نادرست (۰/۲۵) به جای فولاد از تیتانیم استفاده می کنند. (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p>
۱/۲۵	<p>(۰/۲۵) شکل ۱ (آ (۱۵۸)</p> <p>(ب) ناقطبی (۰/۲۵) چون توزیع ابر الکترونی در آن به صورت کاملاً یکنواخت و متقارن پراکنده شده است. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) منفی (۰/۲۵) هر جا تراکم با منفی بیش تر باشد آن را با رنگ سرخ نشان می دهند که بار منفی دارد. (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p>
۱/۲۵	<p>(۰/۲۵) <math>\text{F}^-</math> یون (آ (۱۵۹) زیرا شعاع یون با چگالی بار رابطه عکس دارد. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) منیزیم اکسید (۰/۲۵) چون بار یون منیزیم بیش تر از سدیم است. (۰/۲۵)</p> <p>(پ) <math>\text{KCl}</math> (۰/۲۵)</p>	<p>خرداد ۹۸</p>



۰/۷۵	(۱۶۰) آ جامد کوالانسی (۰/۲۵) (ب) شکل (۲) (۰/۲۵) (پ) شکل (۱) (۰/۲۵)	تیر ۹۸
۰/۷۵	(۱۶۱) آ نادرست (۰/۲۵) نامناسب است. (۰/۲۵) (ب) درست (۰/۲۵)	تیر ۹۸
۰/۵	(۱۶۲) آ زیرا دارای پیوندهای قوی است (۰/۲۵) و دارای سختی زیادی است. (۰/۲۵)	تیر ۹۸
۱	(۱۶۳) آ شکل (۱) چکش خواری (۰/۲۵) شکل (۲) رسانایی الکتریکی (۰/۲۵) (ب) با ورود $N.e^-$ از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون $N.e^-$ از طرف دیگر خارج می شود این جاری شدن الکترون موجب رسانایی می شود. (۰/۵)	تیر ۹۸
۱	(۱۶۴) آ (۰/۲۵) $d = \frac{2}{140} = 0/0142$ (۰/۲۵) (ب) سدیم اکسید ( $Na_2O$ ) (۰/۲۵) زیرا بار الکتریکی یون اکسید بیش تر از یون کلرید است (۰/۲۵)	تیر ۹۸
۰/۵	(۱۶۵) آ بیش تر (۰/۲۵) (ب) تیتانیم (۰/۲۵)	شهریور ۹۸
۰/۵	(۱۶۶) آ نادرست (۰/۲۵) یک آرایش منظم و سه بعدی (۰/۲۵)	شهریور ۹۸
۱	(۱۶۷) آ $O^{2-}$ (۰/۲۵) زیرا بار آن بیش تر و شعاع آن کم تر است. (۰/۲۵) (ب) سدیم اکسید ( $Na_2O$ ) (۰/۲۵) زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه بیش تری دارد. (۰/۲۵)	شهریور ۹۸
۱	(۱۶۸) آ شکل (۱) چکش خواری یا شکل پذیری (۰/۲۵) شکل (۲) رسانایی الکتریکی (۰/۲۵) (ب) با ورود $N.e^-$ از یک طرف به دلیل حرکت آزادانه و یکنواخت دریای الکترون $N.e^-$ از طرف دیگر خارج می شود این جاری شدن الکترون موجب رسانایی می شود. (۰/۵)	شهریور ۹۸
۱	(۱۶۹) آ شکل (۱) زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن دارد (۰/۲۵) (ب) شکل (۲) (۰/۲۵) (پ) رنگ سرخ تراکم بار الکتریکی را نشان می دهد. (۰/۲۵)	شهریور ۹۸
۰/۵	(۱۷۰) آ کوارتز (۰/۲۵) (ب) کوالانسی (۰/۲۵)	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۰/۲۵	(۱۷۱) آ درست (۰/۲۵)	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)
۱/۲۵	(۱۷۲) آ مولکول های ۲ (۰/۲۵) و ۳ (۰/۲۵) زیرا توزیع ابر الکترونی نامتقارن دارند و قطبی هستند. (۰/۲۵) (ب) مولکول ۱ (۰/۲۵) زیرا اتمین ناقطبی است و توزیع ابر الکترونی روی آن متقارن است. (۰/۲۵)	دی ۹۸ خارج (نوبت عصر)



۱	۹۸ دی خارج (نوبت عصر)	۱۷۳) آ) زیرا در NaCl یون سدیم شعاع کم تر و چگالی بار بیش تری (۰/۲۵) نسبت یون پتاسیم دارد در نتیجه انرژی شبکه بلور سدیم کلرید بیشتر خواهد بود. (۰/۲۵) ب) چون فلز پتاسیم به دلیل شعاع بیش تر و با از دست دادن یک الکترون به آرایش پایدار می رسد (۰/۲۵) اما کلسیم با از دست دادن ۲ الکترون پایدار می شود. (۰/۲۵)
۱	۹۸ دی خارج (نوبت عصر)	۱۷۴) آ) الکترون های ظرفیت (۰/۲۵) چون از هسته دور تر هستند و راحت تر جدا می شوند. (۰/۲۵) ب) در اثر ضربه به فلز کاتیون ها تغییر مکان می دهند (۰/۲۵) اما به دلیل جاذبه بین کاتیون ها و دریای الکترون شبکه بلوری حفظ می شود (۰/۲۵)
۰/۵	۹۸ دی	۱۷۵) آ) سفید (۰/۲۵) ب) نیروهای بین مولکولی (۰/۲۵)
۰/۲۵	۹۸ دی	۱۷۶) آ) درست (۰/۲۵)
۱	۹۸ دی	۱۷۷) آ) ۶۸۹ (۰/۲۵) زیرا چگالی بار یون های سازنده شبکه در ترکیب سدیم کلرید بیش تر از پتاسیم بر مید است. (۰/۵) ب) منیزیم اکسید (۰/۲۵)
۰/۵	۹۸ دی	۱۷۸) آ) در سیلیس همه اتم ها بوسیله پیوندهای اشتراکی به هم متصل شده اند اما در ساختار یخ هر اتم اکسیژن در مولکول های آب به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول های دیگر پیوند هیدروژنی متصل است (۰/۲۵) چون پیوندهای اشتراکی قوی تر از هیدروژنی هستند پس سیلیس سختی بیش تری دارد. (۰/۲۵)
۱	۹۸ دی	۱۷۹) NaCl (۰/۲۵) زیرا تفاوت نقطه جوش و ذوب بیش تر بوده و در گستره دمایی بیش تری به حالت مایع است. (۰/۲۵) ب) متمرکز کردن پرتوهای خورشیدی بر روی برج گیرنده (۰/۲۵)
۰/۷۵	۹۸ دی	۱۸۰) بله (۰/۲۵) بله زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن نیست (۰/۲۵) و مولکول قطبی می باشد. (۰/۲۵)
۰/۲۵	۹۹ خرداد خارج (نوبت عصر)	۱۸۱) الف) نیکل
۱	۹۹ خرداد خارج (نوبت عصر)	۱۸۲) آ) اکسیژن- چون با رنگ قرمز نشان داده شده است و خصلت نافلزی اکسیژن نسبت به کربن بیشتر می باشد. ب) خیر- چون توزیع الکترون به صورت متقارن و یکنواخت است.
۱	۹۹ خرداد خارج (نوبت عصر)	۱۸۳) آ) درست است ب) نادرست، اکترن های ظرفیت (سست ترین الکترون ها) در شکل گیری دریای الکترونی نقش دارند.
۰/۵	۹۹ خرداد خارج (نوبت عصر)	۱۸۴) الف) در الماس تمام اتم ها با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده است و یک ترکیب کووالانسی است اما یخ ترکیب مولکولی است.

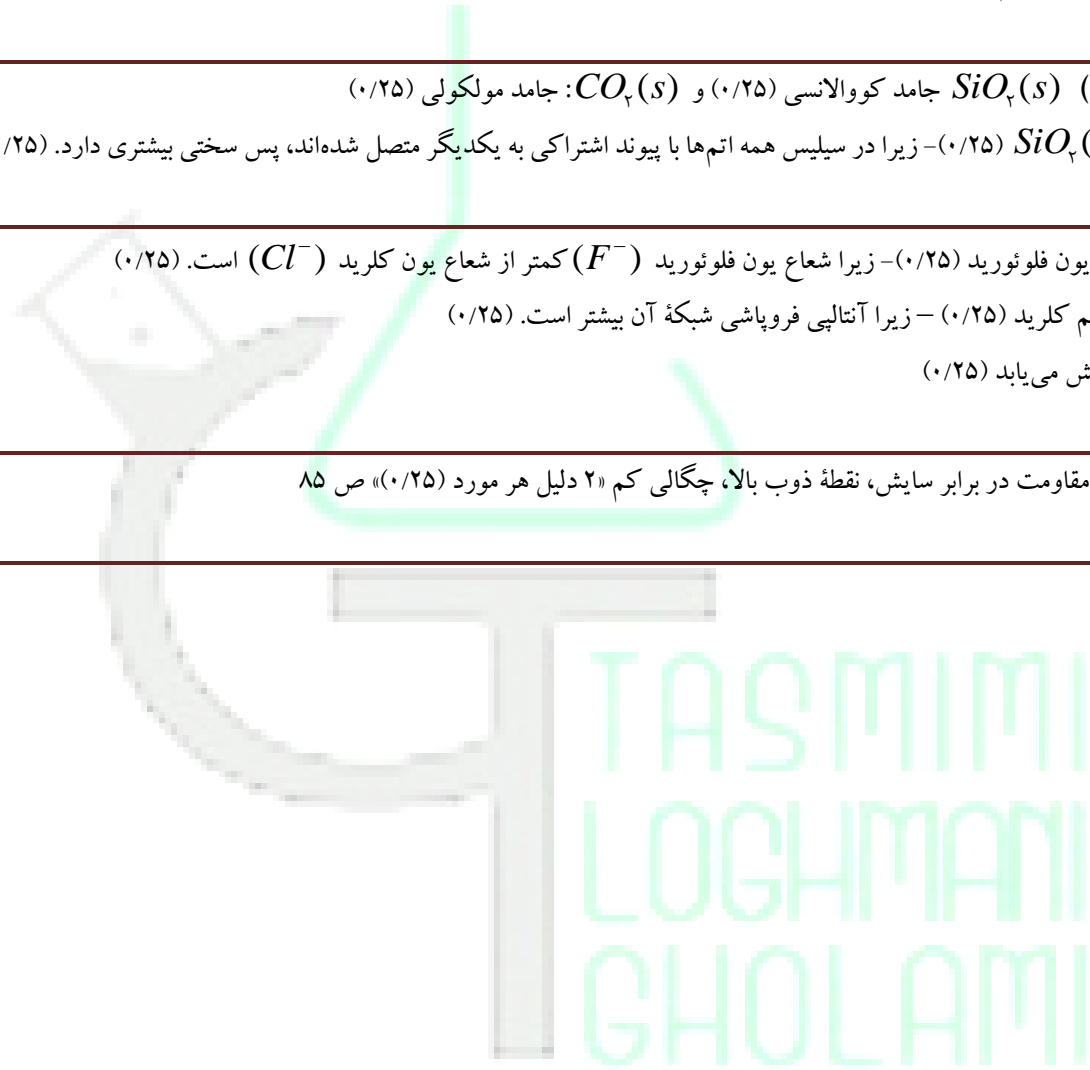


۱/۵	<p>(۱۸۵) خرداد ۹۹</p> <p>خارج (نوبت عصر)</p> <p><math>Ca^{2+} = \frac{2}{106} = 1/8 \times 10^{-2}</math> (آ)</p> <p>(ب) <math>Mg^{2+}</math> چون شعاع آن کمترین است.</p> <p>(پ) <math>CaF_2</math> - کاتیون هر دو یکسان است و بار آنیون هر دو نیز یکسان است در نتیجه به دلیل کمتر بودن شعاع <math>F^-</math> نسبت به <math>Cl^-</math>، آنتالپی فروپاشی <math>CaF_2</math> بیشتر است.</p>
۰/۲۵	(۱۸۶) (آ) نیتینول «۰/۲۵» ص ۸۶ خرداد ۹۹
۰/۵	(۱۸۷) (ث) نادرست. «۰/۲۵» - نقطه ذوب الماس بالاتر از سیلیسیم است. «۰/۲۵» ص ۷۰ خرداد ۹۹
۱/۲۵	<p>(۱۸۸) (آ) قطبی «۰/۲۵» - زیرا بار الکتریکی در پیرامون اتم مرکزی توزیع متقارن ندارد. «۰/۵» خرداد ۹۹</p> <p>(ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد «۰/۲۵» پس اتم S، با <math>(\delta+)</math> نشان‌دار می‌شود. «۰/۲۵» ص ۷۴</p>
۰/۵	(۱۸۹) الف) زیرا شعاع یون برمید بیشتر از یون کلرید است. «۰/۲۵» بنابراین چگالی بار یون کلرید بیشتر از یون برمید است «۰/۲۵» ص ۸۰ خرداد ۹۹
۱	<p>(۱۹۰) (آ) <math>N_2</math> «۰/۲۵» - زیرا تفاوت نقطه ذوب و نقطه جوش آن کمتر است. «۰/۲۵» ص ۷۶ خرداد ۹۹</p> <p>(ب) <math>SiO_2</math> «۰/۲۵» - زیرا این ترکیب جامد کوالانسی است. «۰/۲۵» ص ۷۲</p>
۰/۲۵	(۱۹۱) (آ) $Cl_2(g)$ «۰/۲۵» ص ۷۲ شهریور ۹۹
۰/۵	(۱۹۲) (آ) نادرست «۰/۲۵» - گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است «۰/۲۵» و یک گونه شیمیایی دویعدی است «۰/۲۵» ص ۷۰ شهریور ۹۹
۱/۲۵	<p>(۱۹۳) (آ) مولکول‌های (۲) «۰/۲۵» و (۳) «۰/۲۵» - زیرا توزیع بار الکتریکی پیرامون اتم مرکزی آن متقارن یا یکنواخت است. «۰/۲۵» شهریور ۹۹</p> <p>(ب) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی رنگ آبی تراکم کمتر بار الکتریکی را نشان می‌دهد. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) (۲) «۰/۲۵» ص ۷۴</p>
۱	<p>(۱۹۴) (آ) در جرم یکسان از الماس و گرافیت، حجم الماس کمتر است و اتم‌ها در الماس فشرده‌تر هستند. «۰/۲۵» و فاصله بین لایه‌ها در گرافیت زیاد است و حجم گرافیت بیشتر است پس چگالی آن کمتر است. «۰/۲۵» ص ۷۰ شهریور ۹۹</p> <p>(ب) زیرا سیلیسیم کربید جزو جامدات کوالانسی است «۰/۲۵» ماده‌ای سخت و ساینده‌ای ارزان است «۰/۲۵» ص ۸۷</p>
۱	<p>(۱۹۵) (آ) A «۰/۲۵» - زیرا تفاوت نقطه ذوب و جوش آن کمتر است. «۰/۵» شهریور ۹۹</p> <p>(ب) C «۰/۲۵» ص ۷۶</p>

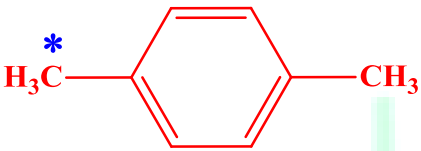
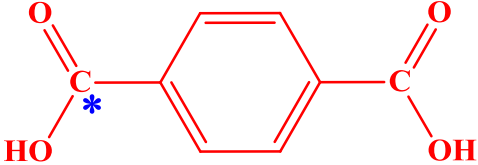
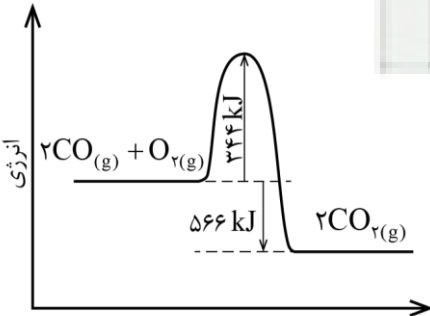
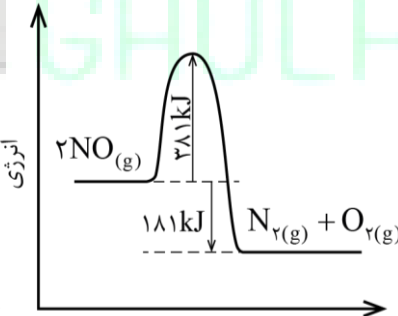




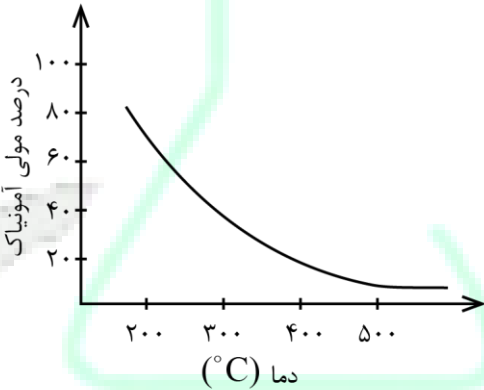
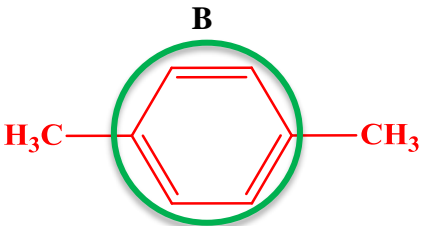
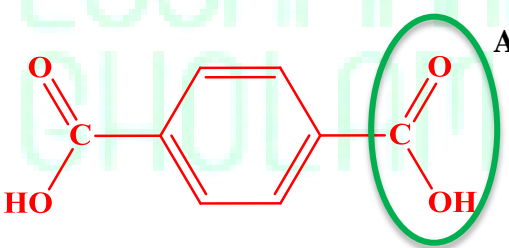
۱	۱۹۶) ۷۵۰ «۰/۲۵» - شعاع یونی $Na^+$ کمتر از $K^+$ و بیشتر از $Li^+$ است «۰/۲۵» پس چگالی بار $Na^+$ بیشتر از $K^+$ و کمتر از $Li^+$ است «۰/۲۵» بنابراین آنتالپی فروپاشی $NaBr$ از $LiBr$ کمتر و از $KBr$ بیشتر است. «۰/۲۵» ص ۷۷ تا ص ۸۱	شهریور ۹۹
۰/۵	۱۹۷) الف) ظرفیت (۰/۲۵) ص ۸۲ ب) عدد کوئوردیناسیون (۰/۲۵) ص ۷۸	دی ۹۹
۱	۱۹۸) الف) درست (۰/۲۵) ص ۷۰ ب) نادرست (۰/۲۵) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول‌های دواتمی ناجور هسته، توزیع الکترون‌ها یکنواخت نبوده و تراکم بار الکتریکی روی اتم‌های سازنده آن یکسان نیست. (۰/۲۵) ص ۷۳	دی ۹۹
۱	۱۹۹) آ) $SiO_2(s)$ جامد کووالانسی (۰/۲۵) و $CO_2(s)$ : جامد مولکولی (۰/۲۵) ب) $SiO_2(s)$ (۰/۲۵) - زیرا در سیلیس همه اتم‌ها با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شده‌اند، پس سختی بیشتری دارد. (۰/۲۵) ص ۷۲	دی ۹۹
۱/۵	۲۰۰) یون فلئورید (۰/۲۵) - زیرا شعاع یون فلئورید $(F^-)$ کمتر از شعاع یون کلرید $(Cl^-)$ است. (۰/۲۵) ب) سدیم کلرید (۰/۲۵) - زیرا آنتالپی فروپاشی شبکه آن بیشتر است. (۰/۲۵) پ) کاهش می‌یابد (۰/۲۵)	دی ۹۹
۰/۵	۲۰۱) مقاومت در برابر سایش، نقطه ذوب بالا، چگالی کم «۲ دلیل هر مورد (۰/۲۵)» ص ۸۵	دی ۹۹



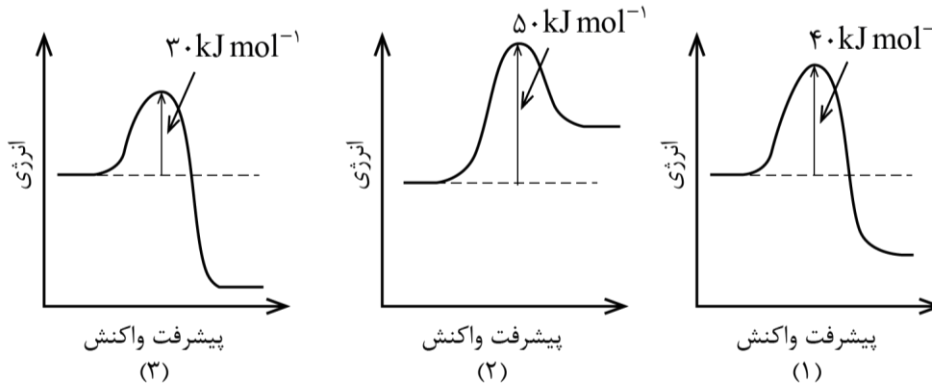
فصل ۴ (۴۴ سوال)

بارم	سؤال	تاریخ
۰/۷۵	<p><b>۲۰۲) درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.</b></p> <p>آ) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود.</p> <p>ب) در تعادل های گازی گرما گیر با افزایش دما در فشار ثابت، ثابت تعادل واکنش (K) کاهش می یابد.</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۱/۵	<p><b>۲۰۳) با توجه به فرمول ساختاری ترکیب های زیر پاسخ دهید:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>پارا زایلین</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ترفتالیک اسید</p> </div> </div> <p>آ) عدد اکسایش اتم های ستاره دار را در این ترکیب ها (به ترتیب پارازایلین و ترفتالیک اسید) مشخص کنید.</p> <p>ب) برای تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید کدام دسته از مواد زیر مناسب است؟ دلیل بنویسید.</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> اکسنده ها                      <input type="checkbox"/> کاهنده ها         </p> <p>پ) در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام ماده در آب بیش تر است؟ چرا؟</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۱/۲۵	<p><b>۲۰۴) در هر مورد عبارت درست را کامل کنید:</b></p> <p>آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با <math>\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}</math> انرژی فعال سازی، سرعت واکنش را <math>\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}</math> می دهد، اما آنتالپی <math>\frac{\text{ثابت می ماند}}{\text{افزایش می یابد}}</math>.</p> <p>ب) هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت کننده در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت <math>\frac{\text{تولید}}{\text{مصرف}}</math> آن تا حد امکان پیش می رود تا به تعادل <math>\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}</math> برسد.</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۰/۵	<p><b>۲۰۵) برای هر یک از جمله های زیر دلیل بنویسید:</b></p> <p>آ) با کاهش حجم سامانه تعادلی: <math>N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)</math> در دمای ثابت، مقدار فراورده ها کاهش می یابد.</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۱/۲۵	<p><b>۲۰۶) با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>پیشرفت واکنش ۲</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>پیشرفت واکنش ۱</p> </div> </div> <p>آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان بیش تر است؟ چرا؟</p> <p>ب) آنتالپی واکنش (۱) چند کیلوژول است؟</p> <p>پ) واکنش (۲) گرماده یا گرماگیر است؟</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)



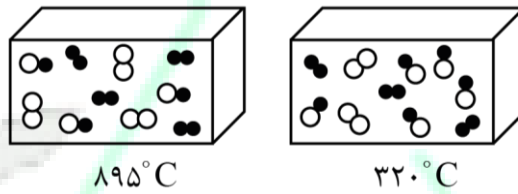
۰/۵	<p><b>۲۰۷) در هر مورد عبارت درست را کامل کنید:</b></p> <p>آ) هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد واکنش دهنده گازی در سامانه تعادلی کاهش یابد، واکنش در جهت <math>\frac{\text{برگشت}}{\text{رفت}}</math> پیش می‌رود تا به تعادل <math>\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}</math> برسد.</p>	دی ۹۷
۰/۵	<p><b>۲۰۸) برای هر یک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید.</b></p> <p>آ) با کاهش حجم سامانه تعادلی <math>N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)</math> در دمای ثابت، مقدار فرآورده‌ها افزایش می‌یابد.</p>	دی ۹۷
۱/۲۵	<p><b>۲۰۹) نمودار زیر درصد مولی آمونیاک را برای سامانه تعادلی زیر در فشار ثابت نشان می‌دهد. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید.</b></p> $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  <p>آ) با افزایش دما درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری کرده است؟  ب) این واکنش گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟  پ) مقدار ثابت تعادل در سه دمای ۲۵، ۲۰۰ و ۴۰۰ درجه سلسیوس به صورت زیر است؟  <math>K_1 = 6/2 \times 10^{-4}</math> ، <math>K_2 = 0/65</math> ، <math>K_3 = 6/0 \times 10^5</math>  کدام یک، ثابت تعادل را در دمای اتاق نشان می‌دهد؟ دلیل بنویسید.</p>	دی ۹۷ خارج (نوبت صبح)
۱/۲۵	<p><b>۲۱۰) با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر پاسخ دهید:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>پاراایلین</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ترفتالیک اسید</p> </div> </div> <p>آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید.  ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟  پ) حلال مناسب برای پاراایلین، آب یا هگزان است؟ چرا؟</p>	دی ۹۷

(۲۱۱) با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید:

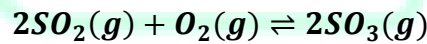


(آ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان خارج بیش تر است؟ چرا؟

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

(۲۱۲) 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.

(۲۱۳) با توجه به معادله واکنش تعادلی زیر، پاسخ دهید:



ماده	$SO_2(g)$	$O_2(g)$	$SO_3(g)$
غلظت تعادلی ( $\text{mol. L}^{-1}$ )	$4 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-5}$

(آ) عبارت ثابت تعادل را بنویسید.

(ب) با توجه به جدول زیر مقدار ثابت تعادل (K) را در  $435^\circ\text{C}$  حساب کنید.(پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در  $435^\circ\text{C}$  کم است یا زیاد؟ چرا؟

(۲۱۴) با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

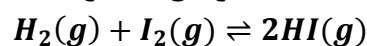
روغن زیتون - سنگین - ظرفیت - بنزن - هیدرونیوم - درونی - صابون - سخت - اتیلن گلیکول

(آ) بررسی‌ها نشان می‌دهند که از تقطیر نفت خام می‌توان ماده ..... را به دست آورد.

(۲۱۵) برای هر یک از عبارت‌های زیر دلیل بنویسید.

(آ) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می‌شود.

(۲۱۶) با توجه به واکنش تعادلی زیر در دمای ثابت، با افزایش فشار بر سامانه تعادلی:



(آ) شمار مول‌های هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟



(ب) غلظت تعادلی هیدروژن یدید چه تغییری می کند؟

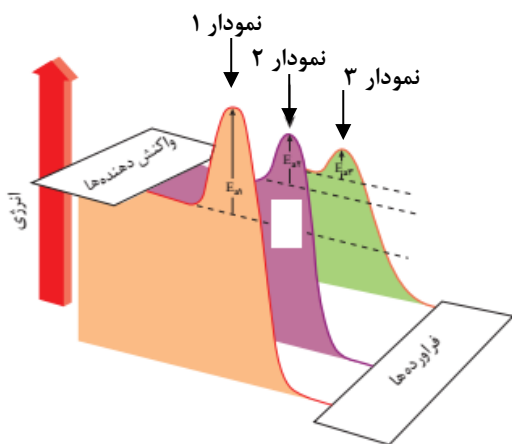
(پ) ثابت تعادل چه تغییری می کند؟

(نوبت)

(صبح)

۱/۲۵

۲۱۷) با توجه به جدول زیر که مربوط به واکنش گازی میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در شرایط گوناگون است، به پرسش‌ها پاسخ دهید:



ماده	دما °C	سرعت واکنش
بدون حضور کاتالیزگر	25	ناچیز
در حضور پودر روی	25	سریع
در حضور توری پلاتینی	25	انفجاری

(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 می کند؟

۹۸ خرداد

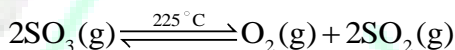
خارج

(نوبت)

(صبح)

۱/۵

۲۱۸) با توجه معادله واکنش تعادلی تجزیه گاز گوگرد تری اکسید، پاسخ دهید:



(آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

(ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل (K) را در دمای ۲۲۵ °C حساب کنید.

SO <sub>3</sub> (g)	SO <sub>2</sub> (g)	O <sub>2</sub> (g)	ماده
8 × 10 <sup>-1</sup>	3/2 × 10 <sup>-4</sup>	1 × 10 <sup>-3</sup>	غلظت تعادلی (mol.L <sup>-1</sup> )

(پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت واکنش در 225 °C کم است یا زیاد؟ چرا؟

۹۸ خرداد

خارج

(نوبت)

(صبح)

۰/۷۵

۲۱۹) درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کنید. شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید:

(آ) در مبدل‌های کاتالستی برای بیش تر شدن سطح کاتالست، سرامیک را به صورت دانه‌های ریز درمی آورند تا بازدهی افزایش یابد.

(ب) در تعادل گازی  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  با افزایش غلظت SO<sub>2</sub> تعادل در جهت برگشت جابجا می شود.

۹۸ خرداد

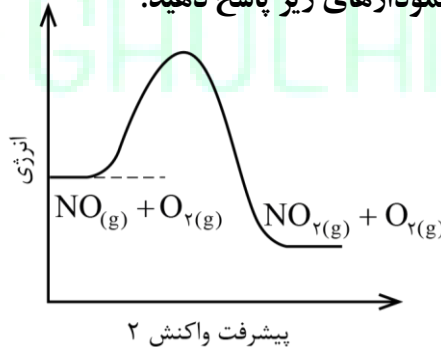
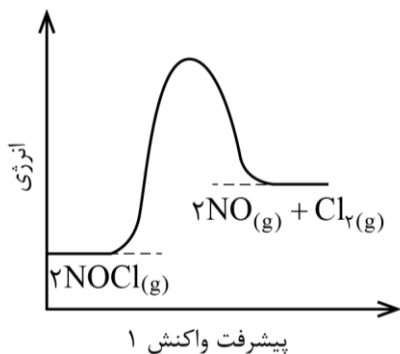
خارج

(نوبت)

(عصر)

۱

۲۲۰) با توجه به نمودارهای زیر پاسخ دهید:



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

(ب) کدام واکنش گرماگیر است؟ دلیل بنویسید.

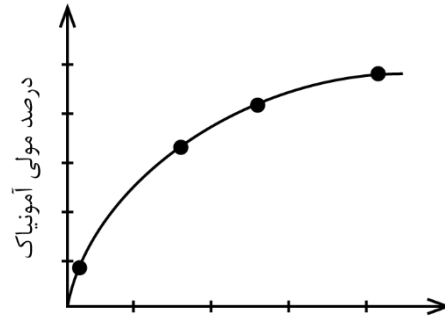
۹۸ خرداد

خارج

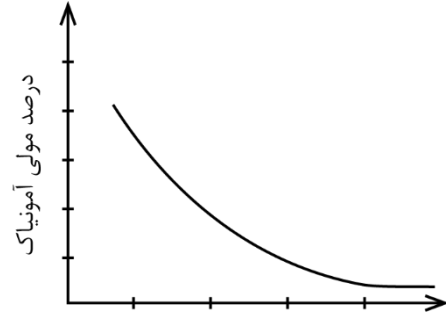
(نوبت)

(عصر)

۱/۲۵ **(۲۲۱) با توجه به سامانه 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 جابجا می‌شود؟ چرا؟ (ب) کدام نمودار درصد مولی گاز آمونیاک را برای سامانه تعادلی بالا با افزایش فشار نشان می‌دهد؟ دلیل انتخاب خود را بنویسید.



نمودار (۱)



نمودار (۲)

۱/۵ **(۲۲۲) با توجه معادله واکنش تعادلی، تولید گاز نیتروژن دی‌اکسید، پاسخ دهید.**  
 $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$   
 (آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.  
 (ب) با توجه به جدول زیر، مقدار عددی ثابت تعادل (K) را در دمای  $200^\circ C$  حساب کنید.

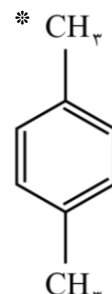
ماده	$NO_2$	$NO$	$O_2$
غلظت تعادلی ( $mol.L^{-1}$ )	۳۰۰۰	۰/۰۱	۰/۰۵

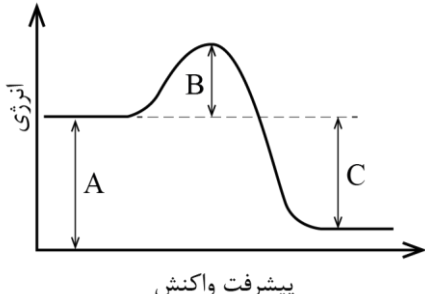
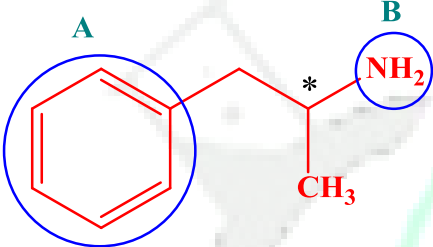
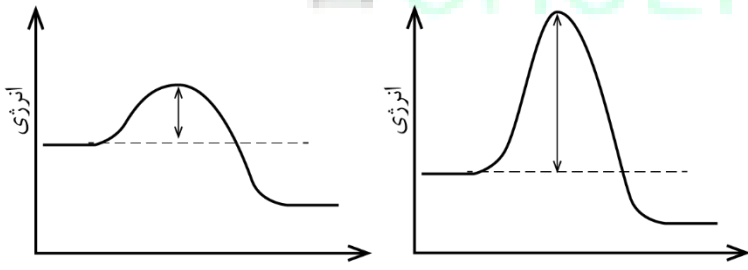
(پ) با توجه به مقدار K محاسبه‌شده، میزان پیشرفت واکنش در  $200^\circ C$  کم است یا زیاد؟ چرا؟

۰/۲۵ **(۲۲۳) در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید.**  
 (آ) پژوهشگران در خودروهای دیزلی از گاز « $\frac{NH_3}{NO}$ » برای حذف آلاینده‌ها استفاده می‌کنند.

۱/۲۵ **(۲۲۴) با توجه به واکنش‌های شیمیایی داده‌شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**

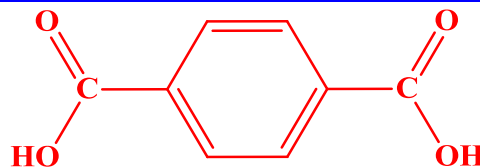
a)  $2H_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{Pt} 2H_2O(g)$   
 نقش «Pt» در واکنش «a» چیست؟  
 (ب) در واکنش‌های بالا نام یا فرمول شیمیایی فرآورده‌های تولیدشده را در جاهای خالی بنویسید.  
 (پ) عدد اکسایش کربن ستاره‌دار را در واکنش «d» تعیین کنید.

b)  $H_2C = CH_2(g) + \text{پتاسیم پرمنگنات رقیق} \rightarrow \dots\dots\dots$   
 c) آب + استیک اسید + اتانول  $\rightarrow \dots\dots\dots$   
 d)  + اکسنده  $\xrightarrow{\Delta} \dots\dots\dots$

۱/۲۵	<p><b>۲۲۵) با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b>          (آ) کدام یک از حروف «A، B یا C» آنتالپی واکنش را نشان می‌دهد؟          (ب) در حضور کاتالیزگر کدام یک از قسمت‌های «A، B یا C» تغییر می‌کند؟ چرا؟          (پ) این نمودار به کدام یک از فرایندهای زیر مربوط است؟ چرا؟          (انحلال آمونیوم نیترات - سوختن کربن مونوکسید)</p> 	خرداد ۹۸
۱/۷۵	<p><b>۲۲۶) با توجه به سامانه تعادلی زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b>  <math display="block">N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g) \quad \Delta H = -92 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}</math>         (آ) با کاهش دما در فشار ثابت، درصد مولی آمونیاک در سامانه چه تغییری می‌کند؟ چرا؟          (ب) با افزایش حجم در واکنش فوق تعداد مول‌های گاز هیدروژن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟          (پ) اگر در دمای معین، ثابت تعادل واکنش فوق <math>8 \times 10^{-3}</math> باشد، میزان پیشرفت واکنش در این دما کم است، یا زیاد؟ چرا؟</p>	خرداد ۹۸
۰/۵	<p><b>۲۲۷) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را مشخص کنید. شکل درست عبارات‌های نادرست را بنویسید.</b>          (آ) هر کاتالیزگر می‌تواند به همه واکنش‌ها سرعت ببخشد.</p>	تیر ۹۸
۱/۲۵	<p><b>۲۲۸) با توجه به فرمول ساختاری ترکیب روبه‌رو پاسخ دهید:</b>          (آ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را در این ترکیب تعیین کنید.          (ب) قسمت‌های A و B قطبی یا ناقطبی هستند؟          (پ) حلال مناسب برای این ترکیب، آب یا هگزان است؟ چرا؟</p> 	تیر ۹۸
۱/۲۵	<p><b>۲۲۹) در هر مورد عبارت درست را کامل کنید.</b>          (آ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی با <math>\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}</math> انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را <math>\frac{\text{افزایش}}{\text{کاهش}}</math> می‌دهد، اما آنتالپی واکنش <math>\frac{\text{ثابت می‌ماند}}{\text{افزایش می‌یابد}}</math>.          (ب) هنگامی که در دمای ثابت، غلظت یکی از مواد شرکت‌کننده در سامانه تعادلی افزایش یابد، واکنش در جهت <math>\frac{\text{تولید}}{\text{مصرف}}</math> آن تا حد امکان پیش می‌رود تا به تعادل <math>\frac{\text{آغازی}}{\text{جدید}}</math> برسد.</p>	تیر ۹۸
۰/۵	<p><b>۲۳۰) برای هر یک از عبارات‌های زیر دلیل بنویسید.</b>          (آ) با افزایش حجم سامانه تعادلی <math>N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)</math> در دمای ثابت، مقدار فرآورده‌ها افزایش می‌یابد.</p>	تیر ۹۸
۱/۲۵	<p><b>۲۳۱) پاسخ دهید:</b>          (آ) فسفر سفید بر خلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد. کدام نمودار به واکنش سوختن فسفر سفید مربوط است؟ چرا؟</p>  <p>(ب) با توجه به فرمول ترکیب‌های زیر:</p>	تیر ۹۸



ترکیب (۲)



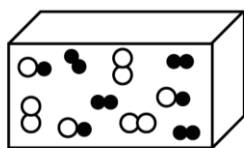
ترکیب (۱)

(I) نام کدام ترکیب ترفتالیک اسید است؟

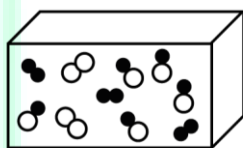
(II) کدام ترکیب را می توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟

۰/۷۵

۲۳۲) 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:



۴۵°C



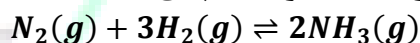
۸۴.۵°C



تیر ۹۸

۱/۵

۲۳۳) با توجه به معادله واکنش تعادلی تولید گاز آمونیاک، پاسخ دهید:



(آ) عبارت ثابت تعادل واکنش را بنویسید.

(ب) با توجه به جدول زیر مقدار عددی ثابت تعادل (K) را در دمای ۲۵°C حساب کنید.

ماده	$N_2(g)$	$H_2(g)$	$NH_3(g)$
غلظت تعادلی ( $molL^{-1}$ )	۰/۴	۰/۵	۰/۰۲

(پ) با توجه به مقدار K محاسبه شده، میزان پیشرفت این واکنش در ۲۵°C کم است یا زیاد؟ چرا؟

تیر ۹۸

۰/۷۵

۲۳۴) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ نامه بنویسید.

(آ) در یک سامانه تعادلی در دمای ثابت، غلظت تعادلی گونه های شرکت کننده در هنگام تعادل  $(\frac{برابر}{ثابت})$  می ماند.

(ب) برای تولید کربوکسیلیک اسید می توان آلکن را ابتدا به  $(\frac{الکل}{کتون})$  تبدیل کرد.

(پ) کاتالیزگر در هر واکنش شیمیایی را  $(\frac{آنتالی}{انرژی فعال سازی})$  کاهش می دهد.

تیر ۹۸

۰/۵

۲۳۵) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ نامه بنویسید.

(آ) 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.

شهریور

۹۸

۱/۵

۲۳۶) با توجه به نمودارهای واکنش (۲۱) به پرسش ها پاسخ دهید:

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

(ب) چرا این واکنش ها در دماهای پایین انجام نمی شوند یا بسیار کند هستند؟

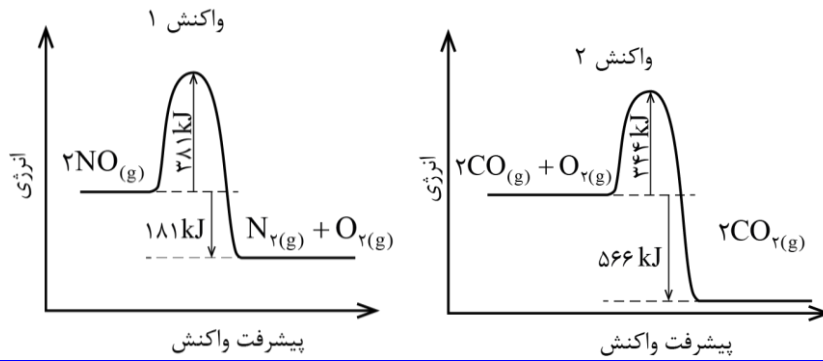
شهریور

۹۸





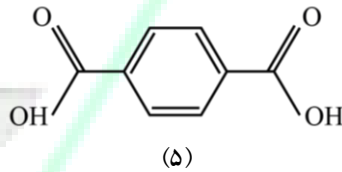
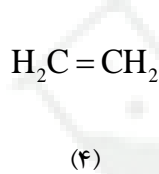
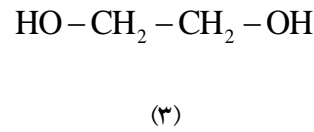
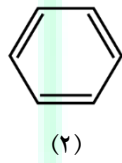
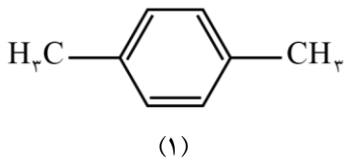
پ) کدام واکنش گرمای بیشتری آزاد می کند؟ چرا؟  
ت) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟



۲

۲۳۷) با توجه به ترکیبات زیر به سؤالات پاسخ دهید:

شهریور  
۹۸



آ) نام ترکیب (۱) را بنویسید.

ب) یک اکسنده مناسب برای تبدیل ترکیب (۴) به ترکیب (۳) بنویسید.

پ) عدد اکسایش اتم ستاره دار را بدست آورید.

ت) کدام ترکیب (های) فوق را نمی توان به طور مستقیم از نفت خام بدست آورد؟

ث) فرمول دی استر حاصل از ترکیب (۳) و (۵) را بنویسید.

۰/۲۵

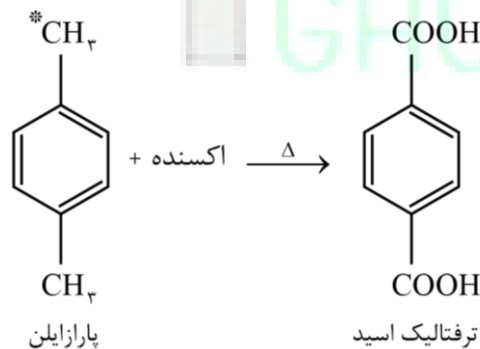
۲۳۸) با استفاده از واژه های درون پرانتز (کما تک)، عبارت های زیر را کامل کنید:

آ) هنگامی که در دمای ثابت، فشار بر یک تعادل گازی ..... می یابد، واکنش در جهت مول های گازی کم تر پیش می رود. (افزایش / کاهش)

دی ۹۸  
خارج  
(نوبت  
عصر)

۱/۵

۲۳۹) پتاسیم پرمنگنات، اکسنده ای است که محلول غلیظ آن در شرایط مناسب، پارازیلین را با بازده نسبتاً خوب به ترفتالیک اسید تبدیل می کند:



آ) برای تهیه ترفتالیک اسید از پارازیلین چه تغییری باید در ساختار پارازیلین ایجاد کرد؟

ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره دار در پارازیلین را تعیین کنید.

پ) انرژی فعال سازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟

دی ۹۸  
خارج  
(نوبت  
عصر)

۱/۲۵

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

۴۵۰	۲۵	دما (°C)
۵۰/۶	۴۸۰	ثابت تعادل

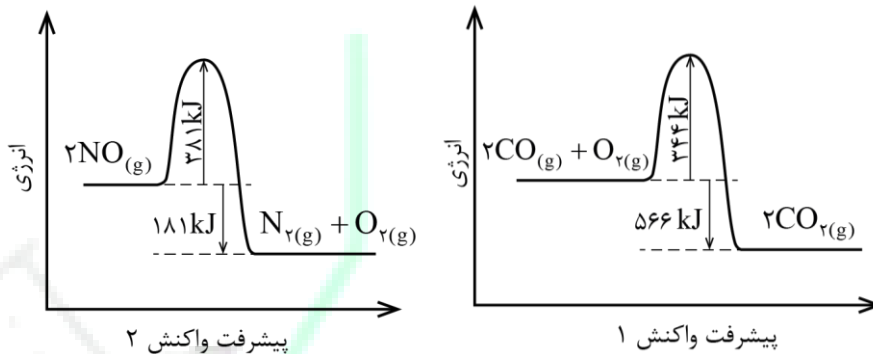
دی ۹۸  
خارج  
نوبت  
عصر

آ) این تعادل گرماده یا گرماگیر است؟ چرا؟

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

۱/۵

۲۴۱) با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:



دی ۹۸  
خارج  
نوبت  
عصر

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؟

۰/۲۵

۲۴۲) در هر مورد از بین دو واژه داده‌شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخنامه بنویسید.

آ) آلانده NO موجود در آگزوز خودروها پس از عبور از مبدل کاتالیستی به شکل « $\frac{NO_2}{N_2}$ » خارج می‌شود.

دی ۹۸

۰/۷۵

۲۴۳) درستی یا نادرستی هر یک از عبارات‌های زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را در پاسخ‌نامه بنویسید:

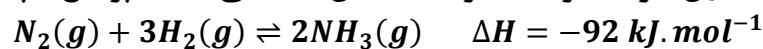
آ) از اتیل استات به عنوان حلال چسب استفاده می‌شود.

ب) در واکنش‌های شیمیایی، با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش افزایش می‌یابد.

دی ۹۸

۱/۵

۲۴۴) با توجه به تعادل و جدول زیر که اثر دما را بر ثابت تعادل نشان می‌دهد به پرسش‌ها پاسخ دهید:



دما (°C)	۴۰۰	۲۰۰	۲۵
K	$6/2 \times 10^{-4}$	۰/۶۵	$6 \times 10^5$

دی ۹۸

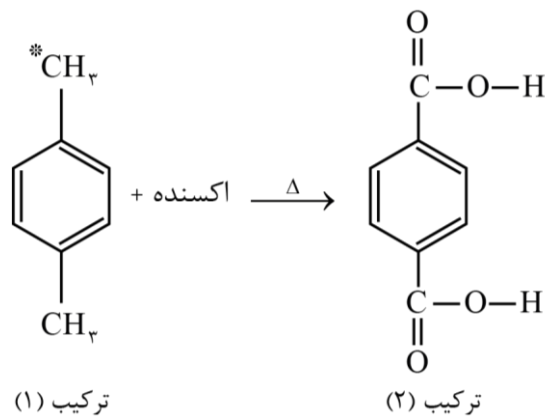
آ) عبارت ثابت تعادل را برای واکنش بنویسید.

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

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



(۲۴۵) با توجه به ساختارهای داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید:



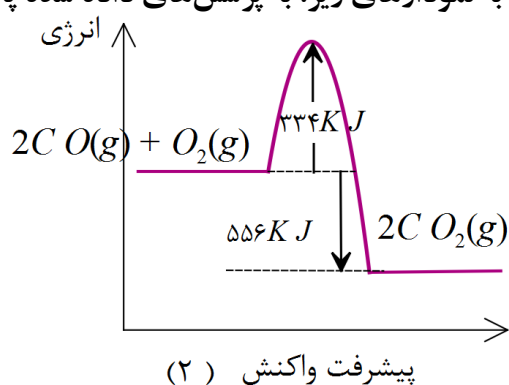
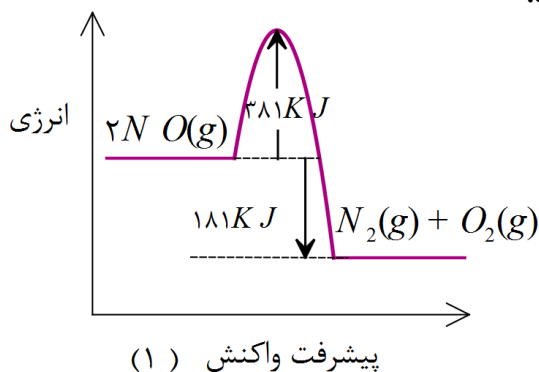
آ) نام شیمیایی هر یک از ترکیبات (۱) و (۲) را بنویسید.  
 ب) عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار را مشخص کنید.  
 پ) کدام ماده به عنوان اکسنده در این واکنش استفاده می‌شود؟  
 ت) انرژی فعالسازی این واکنش زیاد است یا کم؟ چرا؟

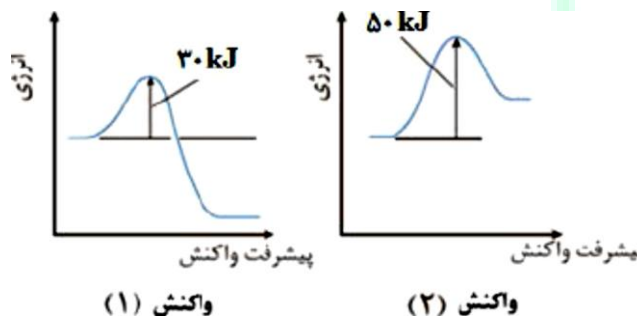
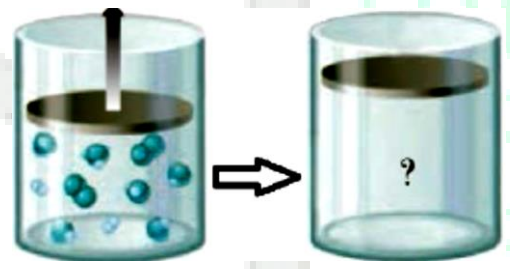
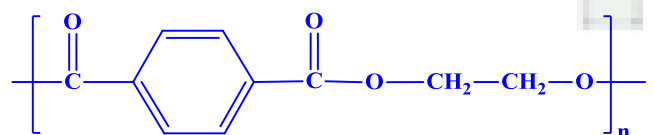
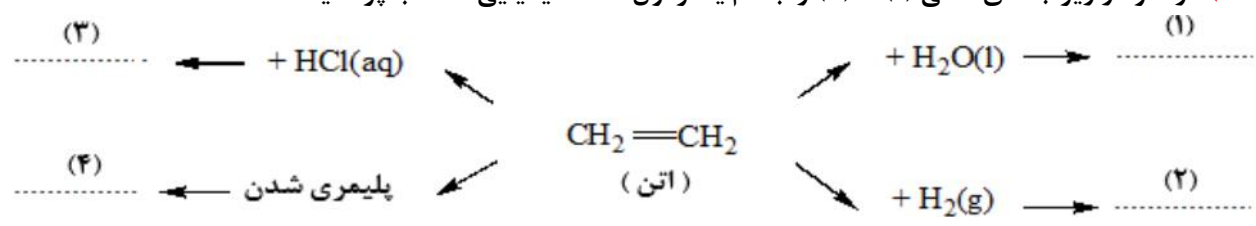
(۲۴۶) هر یک از عبارتهای داده شده در ستون A، با یک مورد از ستون B ارتباط دارد. آن را پیدا کرده و حرف مربوطه را داخل کادر بنویسید. (برخی از موارد ستون B اضافی هستند.)

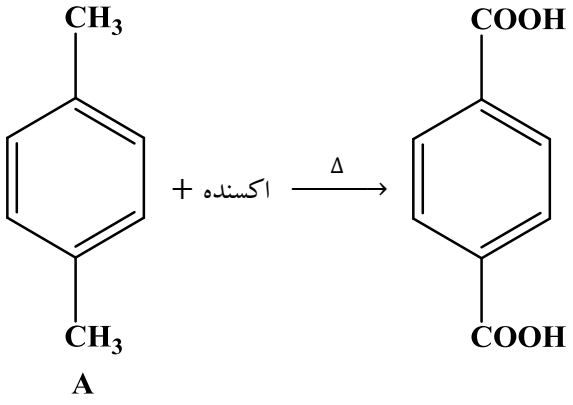
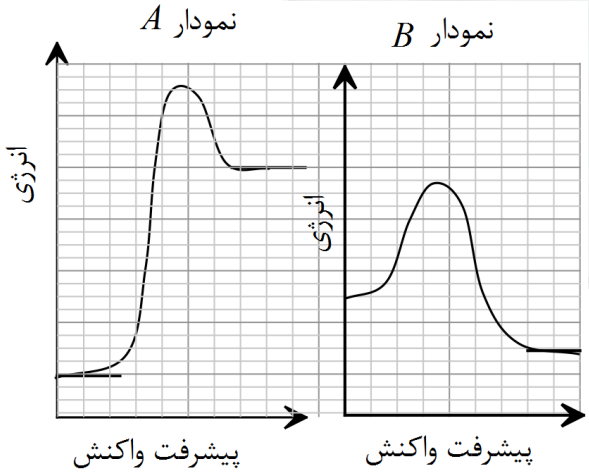
ستون A	ستون B
آ) از این ماده به عنوان افشانه بی‌حس کننده موضعی استفاده می‌شود. ب) از واکنش آن با سرکه، ماده‌ای به دست می‌آید که حلال چسب است. پ) از واکنش آن با گاز اتن، ماده‌ای به دست می‌آید که خاصیت ضد عفونی کننده دارد. ت) یکی از مهم‌ترین خوراکی صنایع پتروشیمی است.	a) اتانول b) آب c) کلرو اتان d) اتان e) متانول f) اتن

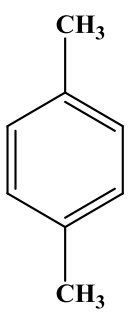
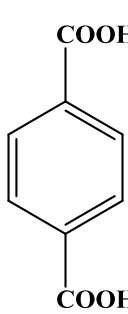
(۲۴۷) درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را مشخص کنید. دلیل نادرست بودن یا شکل صحیح عبارتهای نادرست را بنویسید.  
 الف) یک کاتالیزگر می‌تواند همه واکنش‌ها را سرعت ببخشد.

(۲۴۸) با توجه به نمودارهای زیر، به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید:



	<p>(آ) چرا این واکنش‌ها در دماهای پایین انجام نمی‌شوند یا بسیار کند هستند؟  (ب) آنتالپی هر واکنش را تعیین کنید.  (پ) سرعت کدام واکنش در شرایط یکسان کمتر است؟ چرا؟</p>	
۱/۵	<p><b>۲۴۹) با توجه به واکنش‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p> <p>1) <math>N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)</math>  2) <math>CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)</math>  3) <math>N_2O_4(g) \rightleftharpoons NO_2(g)</math> (قهوه‌ای) بی‌رنگ</p> <p>(آ) در واکنش (۱) تعیین کنید، افزایش حجم ظرف، تعادل را به کدام سمت جابه‌جا می‌کند؟ چرا؟  (ب) با قرار دادن مخلوط تعادلی واکنش (۳) در آب سرد، سامانه کم‌رنگ‌تر می‌شود. آیا واکنش (۳) گرماده است یا گرماگیر؟ دلیل بنویسید.</p>	<p>۹۹ خرداد  خارج  (نوبت  عصر)</p>
۱	<p><b>۲۵۰) با توجه به نمودارهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p> <p>(آ) گرماده یا گرماگیر بودن هر یک از واکنش‌ها را مشخص کنید.  (ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟</p>	<p>۹۹ خرداد</p>
	 <p>واکنش (۱)                      واکنش (۲)</p>	
۱	<p><b>۲۵۱) با توجه به شکل که در آن، واکنش تعادلی زیر در سیلندری با پیستون روان در دمای ثابت قرار دارد، به سؤالات پاسخ دهید:</b></p> <p><math>A_2(g) + 3B_2(g) \rightleftharpoons 2AB_3(g)</math></p> <p>(آ) اگر در سامانه پیستون به سمت بیرون کشیده شود واکنش تعادلی در کدام جهت جابه‌جا می‌شود؟ دلیل بنویسید.  (ب) با این تغییر شمار مولکول‌های <math>AB_3</math> چه تغییری می‌کند؟</p>	<p>۹۹ خرداد</p>
		
۱	<p><b>۲۵۲) فرمول ساختاری پلیمر سازنده بطری آب به شکل زیر است. با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید:</b></p> <p>(آ) این پلیمر از کدام دسته پلیمرهاست؟ چرا؟  (ب) ساختار مونومرهای سازنده این پلیمر را رسم کنید</p>	<p>۹۹ خرداد</p>
		
۱	<p><b>۲۵۳) در نمودار زیر جاهای خالی (۱) تا (۴) را با نام یا فرمول ماده شیمیایی مناسب پر کنید.</b></p>	<p>۹۹ خرداد</p>
		

۱	<p>۲۵۴) با توجه به واکنش زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <p>آ) نام ترکیب (A) را بنویسید.</p> <p>ب) اکسندۀ مناسب این واکنش چیست؟</p> <p>پ) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار را تعیین کنید.</p> <p>ت) تعیین کنید انرژی فعال‌سازی این واکنش کم است، یا زیاد؟</p> 	شهریور ۹۹
۱	<p>۲۵۵) تعادل <math>PCL_5(g) \rightleftharpoons PCL_3(g) + Cl_2(g)</math> را در نظر بگیرید و بنویسید با انجام هریک از تغییرهای زیر، این تعادل به چه جهتی جابه‌جا می‌شود؟ چرا؟</p> <p>آ) افزایش حجم سامانه</p> <p>ب) وارد کردن مقداری گاز کلر <math>Cl_2(g)</math> به سامانه</p>	شهریور ۹۹
۱	<p>۲۵۶) در مورد مبدل کاتالیستی خودرو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>آ) به چه منظوری این قطعه بر روی خودروها نصب می‌شود؟</p> <p>ب) چرا برای افزایش کارایی این قطعه گاهی سرامیک را به شکل مش (دانه‌های ریز درآورده و کاتالیزگرها را بر روی سطح آن می‌نشانند؟</p> <p>پ) تعیین کنید هریک از واکنش‌های زیر در مبدل کاتالیستی خودرو بنزینی انجام می‌شود یا خودرو دیزلی؟</p> <p>a) <math>NO(g) + NO_2(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 2N_2(g) + 3H_2O(g)</math></p> <p>b) <math>2NO(g) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)</math></p>	شهریور ۹۹
۱	<p>۲۵۷) با توجه به نمودارهای «A و B» به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <p>آ) کدام نمودار مربوط به یک واکنش گرماگیر است؟ چرا؟</p> <p>ب) سرعت واکنش در کدام نمودار بیشتر است؟ چرا؟</p> 	شهریور ۹۹
۰/۲۵	<p>۲۵۸) در هر مورد از بین دو واژه داده شده، واژه مناسب را انتخاب کرده و در پاسخ‌نامه بنویسید:</p> <p>الف) در ساخت مبدل کاتالیستی خودروهای «<math>\frac{\text{بنزینی}}{\text{دیزلی}}</math>» از آمونیاک استفاده شده است.</p>	دی ۹۹

۰/۵	<p><b>۲۵۹) درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کرده و در صورت نادرست بودن شکل درست آن را بنویسید.</b></p> <p>الف) کاتالیزگرها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعالساز سبب افزایش آنتالپی واکنش می شوند.</p>	دی ۹۹						
۱/۲۵	<p><b>۲۶۰) با توجه به ترکیبات مقابل به پرسشها پاسخ دهید:</b></p> <p>آ) کدام یک از این ترکیبات مونومرهای سازنده پلی اتیلن ترفتالات (PET) هستند؟</p> <p>(1) <math>HO - CH_2 - CH_2 - OH</math></p> <p>(2) <math>CH_2 = CH_2</math></p> <p>(3) <math>CH_3 - CH_2 - Cl</math></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(4)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(5)</p> </div> </div> <p>ب) کدام ترکیب (ها) را می توان از تقطیر نفت خام به دست آورد؟ پ) کدام ترکیب به عنوان افشانه بی حس کننده موضعی استفاده می شود؟</p>	دی ۹۹						
۰/۵	<p><b>۲۶۱) دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید:</b></p> <p>الف) استفاده از کاتالیزگر در صنایع گوناگون سبب کاهش آلودگی محیط زیست می شود.</p>	دی ۹۹						
۱/۷۵	<p><b>۲۶۲) تعادل «<math>2SO_3(g) \rightleftharpoons O_2(g) + 2SO_2(g)</math>» را در نظر بگیرید و با توجه به جدول داده شده به پرسشها پاسخ دهید:</b></p> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>435^\circ C</math></td> <td style="text-align: center;"><math>225^\circ C</math></td> <td style="text-align: center; background-color: yellow;">دما</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>4 \times 10^{-5}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>4 \times 10^{-11}</math></td> <td style="text-align: center; background-color: yellow;">ثابت تعادل</td> </tr> </tbody> </table> <p>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 بزرگ تر، شمار مولهای گاز <math>O_2</math> چه تغییری می کند؟</p>	$435^\circ C$	$225^\circ C$	دما	$4 \times 10^{-5}$	$4 \times 10^{-11}$	ثابت تعادل	دی ۹۹
$435^\circ C$	$225^\circ C$	دما						
$4 \times 10^{-5}$	$4 \times 10^{-11}$	ثابت تعادل						



پاسخ تشریحی فصل ۴

بارم	پاسخنامه	تاریخ
۰/۷۵	(۲۰۲) درست (۰/۲۵) (ب) نادرست (۰/۲۵) ثابت تعادل واکنش (K) افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۱/۵	(۲۰۳) در پارازیلین برابر ۳- (۰/۲۵) و در ترفتالیک اسید برابر با ۳+ (۰/۲۵) (ب) اکسنده‌ها (۰/۲۵) چون عدد اکسایش کربن افزایش یافته است پس باید از یک اکسنده استفاده کنیم. (۰/۲۵) (پ) ترفتالیک اسید (۰/۲۵) چون برهم کنش‌ها از بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه می‌کند. (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۱/۲۵	(۲۰۴) کاهش (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵) - ثابت می‌ماند (۰/۲۵) (ب) تولید (۰/۲۵) - جدید (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۰/۵	(۲۰۵) با کاهش حجم فشار افزایش یافته (۰/۲۵) و تعادل برای کاهش فشار به سمت تولید مول گازی کم‌تر یعنی جهت برگشت جابجا می‌شود. (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۱/۲۵	(۲۰۶) واکنش ۲ (۰/۲۵) چون انرژی فعالسازی کم‌تری دارد. (۰/۲۵) (ب) $-181\text{kJ}$ (۰/۲۵) و علامت منفی ((۰/۲۵)) (پ) گرماده (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۰/۵	(۲۰۷) برگشت (۰/۲۵) جدید (۰/۲۵)	دی ۹۷ خارج نوبت صبح
۰/۵	(۲۰۸) با کاهش حجم فشار افزایش یافته (۰/۲۵) و تعادل برای کاهش فشار به سمت تولید مول گازی کم‌تر (یعنی جهت رفت) جابجا می‌شود. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱/۲۵	(۲۰۹) کاهش یافته است. (۰/۲۵) (ب) گرماده (۰/۲۵) زیرا با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابجا شده است. (۰/۲۵) (پ) $K_3$ - زیرا با افزایش دما مقدار ثابت تعادل کاهش می‌یابد. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱/۲۵	(۲۱۰) در پارازیلین برابر ۳- (۰/۲۵) و در ترفتالیک اسید برابر با ۳+ (۰/۲۵) (ب) قسمت A قطبی (۰/۲۵) و قسمت B ناقطبی (۰/۲۵) (پ) هگزان (۰/۲۵) چون هر دو کاملاً ناقطبی هستند (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱	(۲۱۱) واکنش ۳ (۰/۲۵) چون انرژی فعالسازی کم‌تری دارد. (۰/۲۵) (ب) گرماگیر (۰/۲۵) چون انرژی فرآورده‌ها بالاتر از واکنش دهنده‌هاست. (۰/۲۵)	دی ۹۷



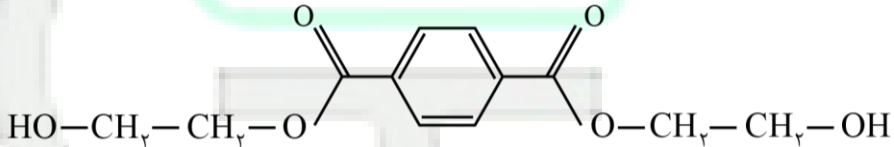
۰/۷۵	۲۱۲) گرماده (۰/۲۵) زیرا با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابجا شده (۰/۲۵) و از مقدار فراورده‌ها کاسته و بر مقدار واکنش دهنده‌ها افزوده شده است. (۰/۲۵)	دی ۹۷
۱/۵	<p>۲۱۳) <math>K = \frac{[SO_3]^2}{[SO_2]^2[O_2]}</math> (صورت کسر (۰/۲۵) مخرج کسر (۰/۲۵))</p> <p>ب) <math>K = \frac{[2 \times 10^{-5}]^2}{[4 \times 10^{-2}]^2 [1 \times 10^{-1}]} = 2/5 \times 10^{-6}</math></p> <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>پ) کم (۰/۲۵) چون مقدار K بسیار کوچک است. (۰/۲۵)</p>	دی ۹۷
۰/۲۵	۲۱۴) آ) بنزن (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح
۰/۵	۲۱۵) آ) چون استفاده از کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی شده (۰/۲۵) که این عامل سبب ورود کم‌تر آلاینده‌ها به محیط زیست می‌شود. (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح
۱/۲۵	۲۱۶) آ) تغییری نمی‌کند (۰/۲۵) چون تعداد مول‌های گازی دو طرف تعادل با هم برابر است (۰/۲۵) تغییرات فشار بر این تعادل بی‌تأثیر است. (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح
۱/۲۵	۲۱۷) آ) کاتالیزگر (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح
۱/۵	<p>ب) نمودار ۳ (۰/۲۵) چون سرعت واکنش در حضور توری پلاتینی بیش‌تر است (۰/۲۵) از این رو انرژی فعال‌سازی کم‌تری دارد. (۰/۲۵)</p> <p>پ) خیر (۰/۲۵)</p>	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح
۱/۵	<p>۲۱۸) <math>K = \frac{[SO_2]^2[O_2]}{[SO_3]^2}</math> (صورت کسر (۰/۲۵) مخرج کسر (۰/۲۵))</p> <p>ب) <math>K = \frac{[3/2 \times 10^{-4}]^2 [10^{-3}]}{[8 \times 10^{-1}]^2} = 1/6 \times 10^{-10}</math></p> <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> <p>پ) کم (۰/۲۵) چون مقدار K بسیار کوچک است. (۰/۲۵)</p>	خرداد ۹۸ خارج نوبت صبح
۰/۷۵	۲۱۹) آ) درست (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج نوبت عصر
۰/۷۵	ب) نادرست (۰/۲۵) تعادل در جهت رفت جابجا می‌شود. (۰/۲۵)	خرداد ۹۸ خارج نوبت عصر





۱	<p>(۲۲۰) آ) واکنش ۲ (۰/۲۵) چون انرژی فعال سازی آن کم تر است. (۰/۲۵)</p> <p>ب) واکنش ۱ (۰/۲۵) چون انرژی فرآورده ها بالاتر از واکنش دهنده هاست. (۰/۲۵)</p>	<p>۹۸ خرداد</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>عصر)</p>
۱/۲۵	<p>(۲۲۱) آ) رفت (۰/۲۵) با کاهش غلظت آمونیاک واکنش برای تولید آن در جهت رفت جابجا می شود. (۰/۲۵)</p> <p>ب) نمودار ۱ (۰/۲۵) زیرا با افزایش فشار تعادل برای کاهش فشار در جهت تولید مول های گازی کم تر پیش می رود (۰/۲۵) یعنی در خارج جهت رفت، و مقدار آمونیاک افزایش می یابد. (۰/۲۵)</p>	<p>۹۸ خرداد</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>عصر)</p>
۱/۵	<p>(۲۲۲) آ) <math display="block">K = \frac{[NO_2]^2}{[NO]^2[O_2]}</math> (صورت کسر (۰/۲۵) مخرج کسر (۰/۲۵))</p> <p>ب) <math display="block">K = \frac{[3 \times 10^3]^2}{[0/01]^2[0/05]} = 1/8 \times 10^{12}</math> (۰/۲۵)</p> <p>پ) زیاد (۰/۲۵) چون مقدار K بسیار بزرگ است. (۰/۲۵)</p>	<p>۹۸ خرداد</p> <p>خارج</p> <p>(نوبت</p> <p>عصر)</p>
۰/۲۵	(۲۲۳) آ) $NH_3$ (۰/۲۵)	۹۸ خرداد
۱/۲۵	<p>(۲۲۴) آ) کاتالیزگر (۰/۲۵)</p> <p>ب) واکنش b اتیلن گلیکول با فرمول (۰/۲۵) واکنش c اتیل استات یا فرمول (۰/۲۵) واکنش d ترفتالیک اسید یا فرمول (۰/۲۵)</p> <p>پ) ۳- (۰/۲۵)</p>	۹۸ خرداد
۱/۲۵	<p>(۲۲۵) آ) حرف C (۰/۲۵)</p> <p>ب) قسمت B (۰/۲۵) چون کاتالیزگر از طریق کاهش انرژی فعال سازی سبب افزایش سرعت واکنش می شود. (۰/۲۵)</p> <p>پ) سوختن کربن مونو کسید (۰/۲۵) چون نمودار یک واکنش گرما ده را نشان می دهد. (۰/۲۵)</p>	۹۸ خرداد
۱/۷۵	<p>(۲۲۶) آ) افزایش می یابد (۰/۲۵) چون با کاهش دما تعادل برای افزایش آن در جهت رفت جابجا شده و مقدار فرآورده ها را افزایش می یابد. (۰/۲۵)</p> <p>ب) افزایش می یابد (۰/۲۵) با افزایش حجم، فشار کاهش یافته و تعادل برای افزایش فشار در جهت تولید مول های گازی بیش تر (۰/۲۵) جابجا می شود پس در جهت برگشت حرکت می کند. (۰/۲۵)</p> <p>پ) کم است (۰/۲۵) چون مقدار K عدد کوچکی است. (۰/۲۵)</p>	۹۸ خرداد
۰/۵	(۲۲۷) آ) نادرست (۰/۲۵) نمی تواند به همه واکنش ها سرعت ببخشد. (۰/۲۵)	۹۸ تیر
۱/۲۵	<p>(۲۲۸) آ) ۲+ (۰/۲۵)</p> <p>ب) بخش B: قطبی (۰/۲۵) بخش A: ناقطبی (۰/۲۵)</p> <p>پ) هگزان (۰/۲۵) زیرا برهم کنش ها از بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه می کند. (۰/۲۵)</p>	۹۸ تیر
۱/۲۵	<p>(۲۲۹) آ) کاهش (۰/۲۵) - افزایش (۰/۲۵) - ثابت می ماند (۰/۲۵)</p> <p>ب) مصرف (۰/۲۵) - جدید (۰/۲۵)</p>	۹۸ تیر
۰/۵	(۲۳۰) آ) زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش می یابد (۰/۲۵) و تعادل برای افزایش فشار به سمت تولید مول گازی بیش تر (رفت) جابجا می شود. (۰/۲۵)	۹۸ تیر
۱/۲۵	<p>(۲۳۱) آ) نمودار (۲) (۰/۲۵) زیرا انرژی فعال سازی کم تر دارد (۰/۲۵) و سرعت آن بیش تر است. (۰/۲۵)</p> <p>ب) I ترکیب (۱) (۰/۲۵) II ترکیب (۲) (۰/۲۵)</p>	۹۸ تیر

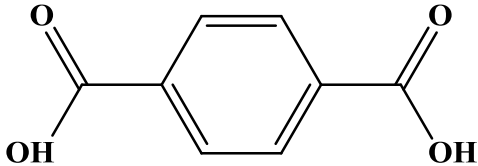


۱/۲۵	۲۳۲) گرماگیر (۰/۲۵) زیرا با افزایش دما از مقدار واکنش دهنده‌ها کاسته و بر مقدار فراورده‌ها افزوده شده است. (۰/۲۵) در نتیجه تعادل در جهت رفت جابجا شده است. (۰/۲۵)	تیر ۹۸
۲	$K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3[N_2]}$ (صورت کسر (۰/۲۵) مخرج کسر (۰/۲۵)) (۲۳۳) $K = \frac{[0/02]^2}{[0/5]^3[0/4]} = 8 \times 10^{-3}$ (ب) (۰/۲۵) (پ) کم (۰/۲۵) چون مقدار K بسیار کوچک است. (۰/۲۵)	تیر ۹۸
۰/۲۵	(پ) انرژی فعالسازی (۰/۲۵)      (ب) الکل (۰/۲۵)      (آ) ثابت (۰/۲۵) (۲۳۴)	شهریور ۹۸
۱/۵	(آ) نادرست (۰/۲۵) ثابت تعادل، در تعادل جدید تغییر نمی‌کند (۰/۲۵) (۲۳۵)	شهریور ۹۸
۱/۲۵	(ب) زیرا به انرژی فعالسازی بالایی نیاز دارند (۰/۲۵) (پ) واکنش (۲) (۰/۲۵) زیرا اختلاف سطح انرژی واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها در آن بیش تر است. (۰/۲۵) (ت) واکنش ۱ (۰/۲۵) زیرا انرژی فعال سازی بیش تری دارد. (۰/۲۵) (۲۳۶)	شهریور ۹۸
۱/۵	(ب) محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات (۰/۲۵) (ت) ترکیب ۳ (۰/۲۵) و ترکیب ۵ (۰/۲۵) (۲۳۷) (پ) $4 - 5 = -1$ (هر طرف ۰/۲۵) (ت) ۰/۵ نمره	شهریور ۹۸
		
۰/۲۵	(آ) افزایش (۰/۲۵) (۲۳۸)	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۰/۷۵	(ب) ۳- (۰/۲۵) (پ) زیاد (۰/۲۵) چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده (۰/۲۵) به گرما نیاز است پس انرژی فعالسازی آن زیاد است. (۰/۲۵) (۲۳۹)	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۱/۵	(آ) گرماده (۰/۲۵) زیرا با افزایش دما تعادل در جهت برگشت جابجا شده است (۰/۲۵) و مقدار ثابت تعادل کاهش یافته است. (۰/۲۵) (ب) تغییر نمی‌کند. (۰/۲۵) چون تعداد مول‌های گازی دو طرف با هم برابر است پس تغییرات حجم بر تعداد مول‌ها بی‌تأثیر است. (۰/۲۵) (۲۴۰)	دی ۹۸ خارج نوبت عصر
۲	(آ) گرماده (۰/۲۵) زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها کم‌تر از واکنش دهنده‌هاست. (۰/۲۵) (۲۴۱) (ب) واکنش ۱ (۰/۲۵) چون انرژی فعالسازی کم تری دارد. (پ) $-566$ (عدد) (۰/۲۵) و علامت منفی ((۰/۲۵))	دی ۹۸ خارج نوبت عصر



۰/۲۵	(۲۴۲) $N_2$ (آ) (۰/۲۵)	دی ۹۸
۰/۵	(۲۴۳) درست (آ) (۰/۲۵) (ب) نادرست (۰/۲۵) با استفاده از کاتالیزگر آنتالپی واکنش تغییری نمی‌یابد.	دی ۹۸
۱/۵	(۲۴۴) $K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3[N_2]}$ (۰/۲۵) (ب) دمای ۲۵ (۰/۲۵) زیرا در این دما ثابت تعادل بزرگ‌تری دارد. (۰/۲۵) (پ) کاهش یافته (۰/۲۵) زیرا با افزایش دما طبق اصل لوشاتلیه واکنش در جهت مصرف گرما پیش می‌رود (۰/۲۵) یعنی در جهت برگشت تا به تعادل برسد. (۰/۲۵)	دی ۹۸
۱/۷۵	(۲۴۵) ترکیب ۱ پارازایلن (۰/۲۵) ترکیب ۲ ترفتالیک اسید (۰/۲۵) (ب) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب ۱: ۳- (۰/۲۵) عدد اکسایش اتم کربن ستاره‌دار ترکیب ۲: ۳+ (۰/۲۵) (پ) محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات (۰/۲۵) (ت) زیاد (۰/۲۵) چون برای انجام این واکنش افزون بر اکسنده (۰/۲۵) به گرما نیاز است پس انرژی فعالسازی آن زیاد است. (۰/۲۵)	دی ۹۸
۱	(۲۴۶) (آ) کلرو اتان (ب) اتانول (پ) آب (ت) اتن	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۰/۵	(۲۴۷) الف) نادرست، یک کاتالیزگر به شمار معدودی واکنش سرعت می‌بخشد.	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱/۵	(۲۴۸) چون $E_a$ (انرژی فعالسازی) آن‌ها زیاد است. (ب) واکنش (۱) $\Delta H = -181kj$ واکنش (۲) $\Delta H = -566kj$ (پ) واکنش (۱) چون انرژی فعالسازی آن بیشتر	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱/۵	(۲۴۹) الف) با افزایش حجم تعادل به سمت تعداد مول گازی بیشتر می‌رود. (ب) با کاهش دما تعادل به سمتی می‌رود که گرما تولید شود. از آنجاییکه در اینجا با کاهش دما سامانه کم رنگ تر شده است یعنی تعادل به سمت تولید $N_2O_5$ (از راست به چپ) رفته است. پس فرایند گرماگیر است.	خرداد ۹۹ خارج نوبت عصر
۱	(۲۵۰) (آ) واکنش (۱): گرماده «۰/۲۵» واکنش (۲): گرماگیر «۰/۲۵» (ب) واکنش (۱) «۰/۲۵» - زیرا هر چه انرژی فعالسازی واکنش کمتر باشد سرعت واکنش بیشتر است. «۰/۲۵» ص ۹۶	خرداد ۹۹
۱	(۲۵۱) (آ) در جهت برگشت (سمت چپ) «۰/۲۵» - زیرا با افزایش حجم در دمای ثابت فشار کم می‌شود «۰/۲۵» پس تعادل در جهت افزایش فشار و تعداد مول‌های گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود. «۰/۲۵» ص ۱۰۴ تا ص ۱۰۵ (ب) کم می‌شود. «۰/۲۵» ص ۱۰۵	خرداد ۹۹



۱	<p>۲۵۲) آ از دسته پلی استرها است. «۰/۲۵» زیرا واحدهای تکرارشونده آن گروه عاملی استری است. «۰/۲۵» ص ۱۱۳</p> <p>(ب)</p> $HO - CH_2 - CH_2 - OH$ 	۹۹ خرداد	
۱	<p>۲۵۳) (۱) اتانول <math>C_2H_5OH</math> «۰/۲۵»</p> <p>(۲) اتان <math>C_2H_6</math> «۰/۲۵»</p> <p>(۳) کلرواتان <math>C_2H_5Cl</math> «۰/۲۵»</p> <p>(۴) پلی اتن <math>(-CH_2CH_2-)_n</math> «۰/۲۵»</p>	۹۹ خرداد	
۱	<p>(ب) پتاسیم پرمنگنات غلیظ «۰/۲۵»</p> <p>(ت) زیاد «۰/۲۵» ص ۱۱۵</p>	<p>۲۵۴) آ پارازیلین «۰/۲۵»</p> <p>(پ) ۳ «۰/۲۵»</p>	۹۹ شهریور
۱	<p>۲۵۵) آ سمت راست «۰/۲۵» زیرا طبق اصل لوشاتلیه با افزایش حجم، تعادل به سمت تعداد مولهای گازی بیشتر جابه‌جا می‌شود. «۰/۲۵»</p> <p>(ب) سمت چپ «۰/۲۵» زیرا طبق اصل لوشاتلیه با افزایش غلظت یک ماده تعادل به سمتی جابه‌جا می‌شود که آن ماده مصرف گردد. «۰/۲۵» ص ۱۰۱ تا ص ۱۰۵</p>	۹۹ شهریور	
۱	<p>۲۵۶) آ به منظور کاهش یا حذف آلاینده‌های خروجی از خودروها «۰/۲۵»</p> <p>(ب) زیرا سطح تماس آلاینده‌ها با این قطعه افزایش می‌یابد. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) واکنش a: در خودرو دیزلی «۰/۲۵» واکنش b: در خودرو بنزینی «۰/۲۵»</p>	۹۹ شهریور	
۱	<p>۲۵۷) آ نمودار (A) «۰/۲۵» - زیرا سطح انرژی فرآورده‌ها بالاتر از سطح انرژی واکنش دهنده‌هاست. «۰/۲۵»</p> <p>(ب) نمودارهای (B) «۰/۲۵» زیرا انرژی فعال‌سازی این واکنش کمتر است. «۰/۲۵» ص ۹۶ تا ص ۹۹.</p>	۹۹ شهریور	
۰/۲۵	۲۵۸) الف) دیزلی «۰/۲۵» ص ۱۰۰	۹۹ دی	
۰/۵	۲۵۹) ب) نادرست «۰/۲۵» کاتالیزورها در هر واکنش شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، آنتالپی واکنش را تغییر نمی‌دهند. «۰/۲۵»	۹۹ دی	
۱/۲۵	<p>۲۶۰) آ ترکیب (۵) «۰/۲۵» و ترکیب (۱) «۰/۲۵»</p> <p>(ب) ترکیب (۲) «۰/۲۵» و ترکیب (۴) «۰/۲۵»</p> <p>(پ) ترکیب (۳) «۰/۲۵» ص ۱۱۴ تا ص ۱۱۶</p>	۹۹ دی	
۰/۵	۲۶۱) الف) زیرا کاتالیزگر سبب کاهش مصرف انرژی می‌شود و در نهایت میزان ورود گازهای آلاینده مثل $CO_2$ به هواکره کاهش می‌یابد. «۰/۵» ص ۱۲۰	۹۹ دی	
۱/۷۵	<p>۲۶۲) آ گرماگیر «۰/۲۵» - زیرا با افزایش دما، ثابت تعادل افزایش یافته یعنی با مصرف گرما تعادل به سمت راست رفته است. «۰/۲۵»</p> <p>(ب) <math>435^\circ C</math> «۰/۲۵» - زیرا ثابت تعادل در این دما بزرگ‌تر است یا واکنش در این دما به سمت تولید فرآورده‌ها پیشرفت بیشتری داشته است. «۰/۲۵»</p> <p>(پ) افزایش می‌یابد «۰/۲۵» - زیرا با افزایش حجم، فشار کاهش می‌یابد «۰/۲۵» و تعادل به سمت تعداد مول گازی بیشتر پیش می‌رود پس میزان فرآورده‌ها افزایش می‌یابد. «۰/۲۵» ص ۱۰۲ تا ص ۱۰۵</p>	۹۹ دی	

