

خلاصه درس



فصل اول، مولکولها در خدمت ندرستی

امید به زندگی یک شاخص آماری است که نشان می‌دهد متوسط طول عمر در یک جامعه چند سال است. به دیگر سخن، امید به زندگی میانگین طول عمر افراد یک جامعه را نشان می‌دهد. امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای مختلف و حتی شهرهای یک کشور نیز با هم متفاوت است. در هر دوره زمانی، امید به زندگی در مناطق برخوردار و توسعه یافته بیشتر از میانگین جهانی و در مناطق کم‌برخوردار، کم‌تر از میانگین جهانی است.

■ پاکیزگی محیط با مولکولها: آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، ماده یا یک جسم وجود دارند. یک آلاینده ممکن است به صورت جامد، مایع و یا گاز وجود داشته باشد.

برای پی بردن به اینکه چگونه می‌توان انواعی از آلاینده‌ها را پاک کرد، باید نوع، ساختار و رفتار ذره‌های سازنده آلاینده و ماده شوینده و همچنین نیروهای بین مولکولی آن‌ها را شناخت، تا بتوان آلاینده را به بهترین شکل پاک کرد.

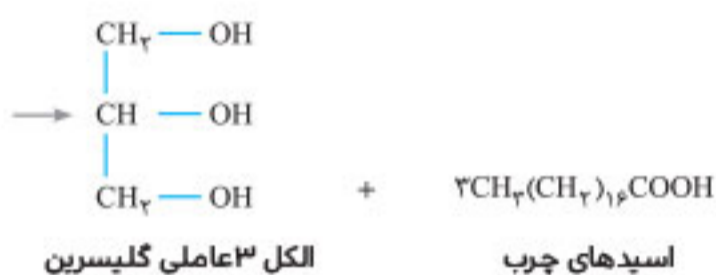
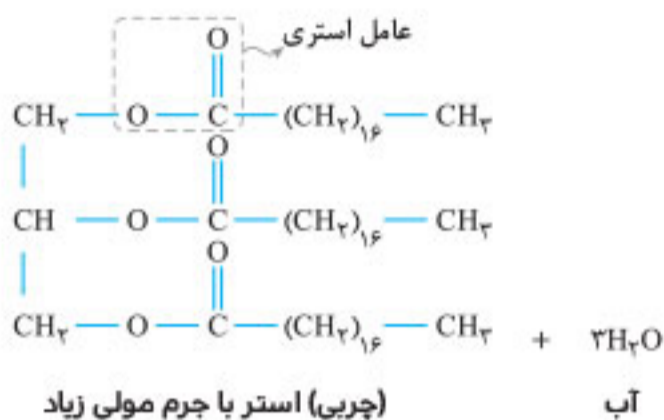
■ انحلال پذیری مواد در حلال‌های قطبی و ناقطبی: به‌طور کلی مواد قطبی در حلال‌های قطبی و مواد ناقطبی در حلال‌های ناقطبی حل می‌شوند. در واقع در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسبی برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود در غیر این صورت ذره‌های حل‌شونده کنار هم باقی می‌مانند و در حلال پخش نمی‌شوند.

عسل دارای مولکول‌های قطبی است و در ساختار خود دارای شمار زیادی گروه $-OH$ است که با مولکول‌های H_2O پیوند هیدروژنی برقرار کرده و در آب حل می‌شود، همچنین آب حلال مناسبی برای اوره، سدیم کلرید (نمک خوراکی)، اتیلن گلیکول (ضدیخ) و شیرینی‌هاست.

هگزان (تینر) ناقطبی است و حلال مناسبی برای وازلین ($C_{25}H_{52}$) و روغن زیتون ($C_{57}H_{104}O_6$) می‌باشد.

نام ماده	فرمول شیمیایی	محلول در آب	محلول در هگزان
اتیلن گلیکول (ضدیخ)	CH_2OHCH_2OH	✓	×
نمک خوراکی	$NaCl$	✓	×
بنزین	C_8H_{18}	×	✓
لوره	$CO(NH_2)_2$	✓	×
روغن زیتون	$C_{57}H_{104}O_6$	×	✓
وازلین	$C_{25}H_{52}$	×	✓

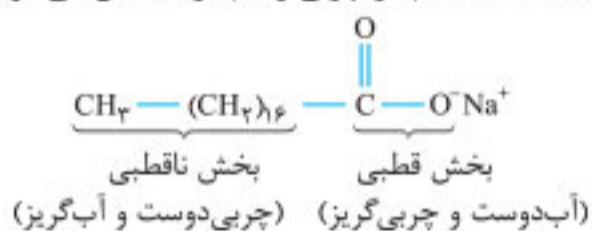
■ چربی‌ها و اسیدهای چرب: چربی‌ها، مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلندزنجیر (با جرم مولی زیاد) هستند. استر حاصل از اسیدهای چرب با یک الکل سه عاملی (گلیسرین)، استر سنگینی (بلند زنجیر) است که تری گلیسرید نامیده می‌شود و در اثر آبکافت تری گلیسرید، گلیسرین و ۳ اسید چرب تولید می‌شود.



الگوی زیر نمایش ساده‌ای از یک استر سنگین و یک مولکول اسید چرب است که در آن‌ها بخش‌های قطبی و ناقطبی مشخص شده‌اند.



■ صابون‌ها و مخلوط‌ها: صابون جامد را می‌توان نمک سدیم اسیدچرب دانست. فرمول همگانی صابون جامد، $R - COONa$ می‌باشد که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است. صابون، ماده‌ای است که هم در چربی و هم در آب حل می‌شود.



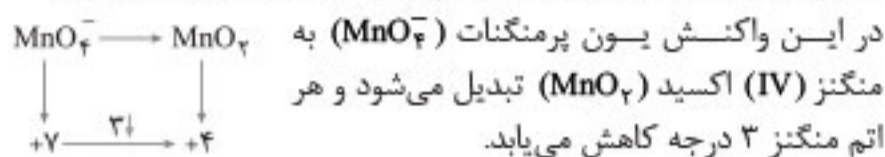
مخلوط‌ها نقش بسیار پررنگی در زندگی ما دارند به‌طوری که اغلب موادی که در زندگی روزانه با آن‌ها سروکار داریم، از مخلوط دو یا چند ماده تشکیل شده‌اند. سوسپانسیون‌ها، کلوئیدها و محلول‌ها نمونه‌هایی از مخلوط‌ها هستند.

سوسپانسیون مخلوط ناهمگن جامد معلق در مایع است، مانند شربت معده و یا خاکشیر که ناپایدار بوده و ته‌نشین می‌شود.

محلول‌ها مخلوط‌هایی همگن و پایدار هستند مانند محلول آب نمک که شفاف بوده و کاملاً پایدار می‌باشد.

کلوئیدها مخلوط‌های ناهمگنی هستند که پایدار بوده و ته‌نشین نمی‌شوند مانند شیر، ژله، سس مایونز، مخلوط چربی و محلول صابون و انواع رنگ‌ها.

عدد اکسایش هر کدام از اتم‌های کربن ستاره‌دار در پارازایلین برابر ۳- است که در ترفتالیک اسید به ۳+ می‌رسد. بنابراین هر کدام از این دو اتم ستاره‌دار ۶ درجه اکسایش یافته و در مجموع پارازایلین ۱۲ درجه اکسید می‌شود.



در این واکنش پارازایلین کاهنده و MnO_4^- اکسنده است. برای تهیه اتیلن گلیکول نیز می‌توان از واکنش گاز اتن با محلول رقیق پتاسیم پرمنگنات استفاده کرد.



در این واکنش عدد اکسایش هر اتم کربن از ۲- به ۱- رسیده و هر اتم کربن ۱ درجه اکسایش و در مجموع مولکول اتن در تبدیل به اتیلن گلیکول ۲ درجه اکسایش می‌یابد.



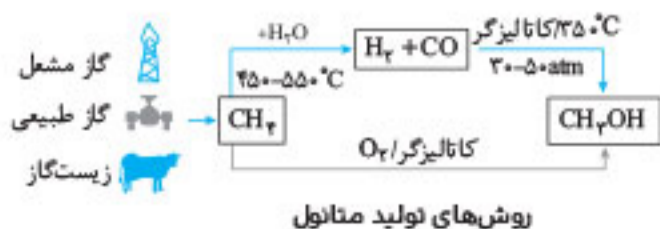
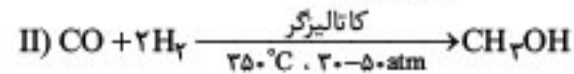
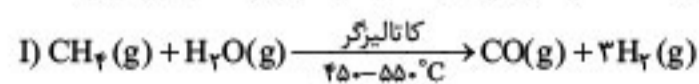
بازیافت PET: پلاستیک‌ها به دلیل چگالی کم، نفوذ ناپذیری نسبت به هوا و آب، ارزان بودن و مقاومت در برابر خوردگی، کاربردهای وسیعی در زندگی پیدا کرده‌اند.

استفاده بی‌رویه و بیش از حد پلاستیک‌ها در صنایع گوناگون به همراه زیست تخریب‌ناپذیری آن‌ها سبب شده که در جای جای زمین یافت شوند. از این رو بازیافت آن‌ها اجتناب‌ناپذیر است.

- یکی از راه‌های بازیافت پلاستیک‌ها این است که آن‌ها را پس از شستشو و تمیز کردن ذوب کرده و دوباره از آن‌ها برای تولید وسایل و ابزار استفاده کنند.
- البته پس از شست‌وشو می‌توان پلاستیک‌ها را خرد کرده و به تکه‌های کوچک به نام پُرک تبدیل کرد و در تولید مواد پلاستیکی دیگر به کار برد.
- یک راه دیگر برای بازیافت پسماند پلاستیک‌ها، تبدیل آن‌ها به مونومرهای اولیه است که البته کاری دشوارتر است.

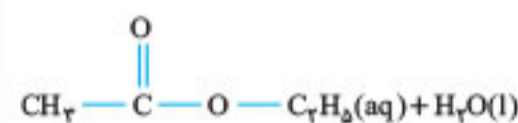
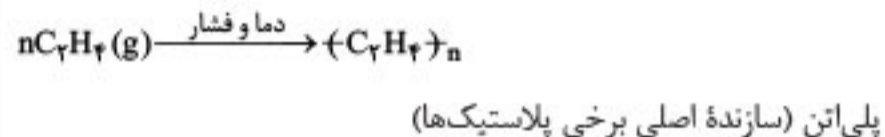
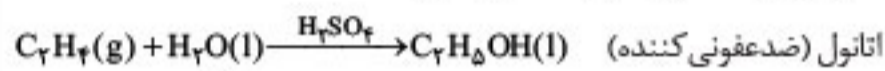
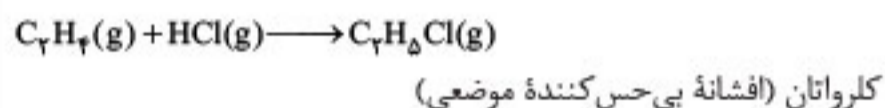
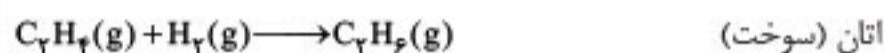
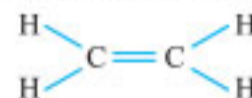
شیمی‌دان‌ها پس از بررسی‌های فراوان پی بردند که PET در شرایط مناسب با متانول واکنش می‌دهد و به مواد مفیدی تبدیل می‌شود. متانول (CH_3OH) مایعی بی‌رنگ، بسیار سمی و ساده‌ترین عضو خانواده الکلی‌هاست که می‌توان آن را از چوب تهیه کرد.

متانول مورد نیاز در صنعت را طی دو مرحله از گاز متان (CH_4) تهیه می‌کنند.



گروه عاملی، کلید سنتز مولکول‌های آلی: سنتز یک فرایند شیمیایی هدفمند است که در آن با استفاده از مواد ساده‌تر، مواد شیمیایی دیگر را تولید می‌کنند.

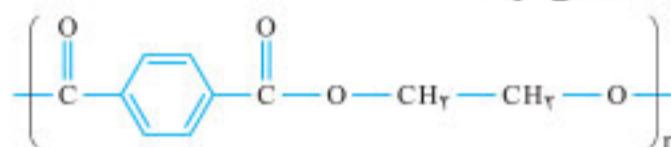
گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌هاست که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد. شیمی‌دان‌ها با استفاده از مواد شیمیایی گوناگون، گروه‌های عاملی موجود در یک ماده آلی را تغییر داده و به گروه عاملی دیگر تبدیل می‌کنند. گاز اتن (C_2H_4) یکی از مهم‌ترین خوراک‌ها در صنایع پتروشیمی است.



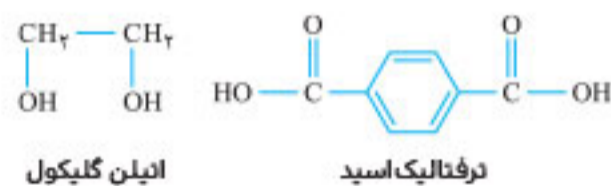
اتیل استات (حلال چسب)

هر چه نوع و تعداد گروه‌های عاملی در مولکول هدف بیشتر باشد، ساخت آن دشوارتر بوده و به دانش پیشرفته‌تر و فناوری کارآمدتری نیاز دارد.

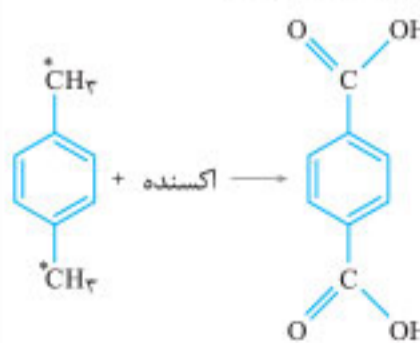
ساخت بطری آب: بطری آب از پلیمری به نام پلی‌اتیلن ترفتالات (PET) ساخته می‌شود.



این پلیمر از دسته پلی‌استرهاست و مونومرهای سازنده آن یک اسید دو عاملی به نام ترفتالیک اسید و یک الکل دو عاملی به نام اتیلن گلیکول هستند.

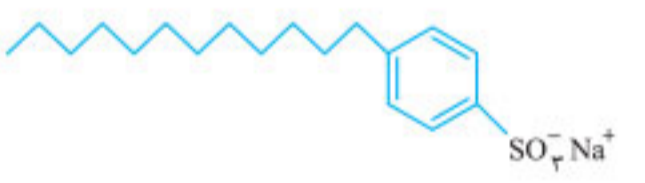

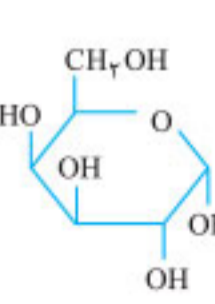


ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول در نفت خام وجود ندارند.



از تقطیر نفت خام دو ماده اتن و پارازایلین به دست می‌آیند که می‌توان از آن‌ها برای تهیه اتیلن گلیکول و ترفتالیک اسید استفاده کرد.

محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_4$) در شرایط مناسب می‌تواند پارازایلین را به ترفتالیک اسید تبدیل کند.

ردیف	سوالات	نمره									
فصل اول											
۱	با استفاده از واژه‌های درون کادر، عبارتهای داده شده را کامل کنید. (برخی از واژه‌ها اضافی هستند) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> کم‌تر - قوی - ناقطبی - هیدروژنی - کربوکسیل - ضعیف - قطبی - وان‌دروالسی - هیدروکسیل - بیشتر </div> الف) در استرهای سنگین به علت قطب‌بندی بخش بر بخش نیروی بین مولکولی غالب از نوع است. ب) کربوکسیلیک اسیدها از جمله اسیدهای هستند که تنها گروه آنها می‌تواند یون هیدرونیوم ایجاد کند. پ) در محلول هیدروفلوئوریک اسید $[H^+]$ از $[OH^-]$ است.	۱/۵									
۲	درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید و دلیل یا شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید. الف) همه پاک‌کننده‌ها بر اساس برهم‌کنش میان ذره‌ها عمل نمی‌کنند. ب) حلالیت روغن زیتون در اتیلن‌گلیکول کم‌تر از هگزان است. پ) برای تهیه صابون مراغه، پیه گوسفند را همراه با سود سوزآور داخل دیگ‌های بزرگ با آب چندین ساعت می‌جوشانند. ت) اگر ۰/۰۰۵ مول K_2O را در آب حل کنیم و حجم محلول را به ۱ لیتر افزایش دهیم، pH محلول برابر ۱۲/۳ خواهد شد.	۲									
۳	در جدول روبه‌رو قدرت اسیدی دو اسید $HCOOH$ و HCN مقایسه شده است. پرتکرار الف) کدام اسید قوی‌تر است؟ چرا؟ ب) در دمای $25^\circ C$ ، pH محلول یک مولار کدام اسید بیشتر است؟	۱/۲۵									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>نام</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>فورمیک‌اسید</td> <td>$HCOOH$</td> <td>$1/8 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>هیدروسیانیک‌اسید</td> <td>HCN</td> <td>$4/9 \times 10^{-10}$</td> </tr> </tbody> </table>	نام	فرمول شیمیایی	K_a	فورمیک‌اسید	$HCOOH$	$1/8 \times 10^{-4}$	هیدروسیانیک‌اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$	
نام	فرمول شیمیایی	K_a									
فورمیک‌اسید	$HCOOH$	$1/8 \times 10^{-4}$									
هیدروسیانیک‌اسید	HCN	$4/9 \times 10^{-10}$									
۴	اگر غلظت یون هیدرونیوم در زمان استراحت معده 0.4 mol.L^{-1} باشد، pH شیر معده و غلظت یون هیدروکسید از یک نمونه شیر معده در دمای اتاق را حساب کنید.	۱/۵									
۵	الف) با توجه به شکل‌های داده‌شده، کدام اسید قوی و کدام اسید ضعیف است؟ تعداد ۱۲ مولکول اسید فرضی HX و ۱۲ مولکول فرضی HA در یک لیتر آب، حل شده است. ب) درجه یونش اسید HA و HX را حساب کنید.	۱/۲۵									
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $H^+X^- \quad H^+X^- \quad H^+X^-$ $H^+X^- \quad H^+X^- \quad H^+X^-$ $H^+X^- \quad H^+X^- \quad H^+X^-$ $H^+X^- \quad H^+X^- \quad H^+X^-$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> $H^+A^- \quad H^+A^- \quad HA$ $H^+A^- \quad H^+A^- \quad H^+A^-$ $H^+A^- \quad HA \quad H^+A^-$ $H^+A^- \quad HA \quad HA$ </div> </div>										
۶	با توجه به فرمول ساختاری داده شده، به سؤال‌های زیر پاسخ دهید. الف) بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز آن را مشخص کنید. ب) فرمول مولکولی آن را بنویسید. پ) آیا این شوینده در آب سخت کف می‌کند؟ چرا؟	۱/۲۵									
											
۷	تصویر داده شده مربوط به مخلوط‌های آب و روغن و همچنین آب و سرکه است. الف) به کدام ظرف کمی صابون اضافه شده است؟ چرا؟ ب) رنگ کاغذ pH در کدام مخلوط قرمز می‌شود؟ چرا؟	۱									
											
۸	به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. الف) ترکیب مقابل ساختار گلوکز را نشان می‌دهد. به نظر شما گلوکز در آب حل می‌شود؟ چرا؟ ب) چرا برای افزایش قدرت پاک کردن چربی‌ها از سطح پارچه یا وسایل دیگر، به شوینده‌ها جوش شیرین می‌افزایند؟ پ) چرا با وجود یکسان بودن غلظت دو محلول HCl و HF ، رسانایی الکتریکی و قدرت اسیدی آنها متفاوت است؟	۱/۵									
											

ردیف	سوالات	نمره												
۷	<p>با توجه به نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی گوگرد دی‌اکسید (SO_2) به پرسش‌ها پاسخ دهید. پرتکرار</p> <p>الف) این مولکول قطبی است یا ناقطبی؟ چرا؟ ب) با بیان دلیل، اتم S را در نقشه با $(\delta+)$ یا $(\delta-)$ نشان‌دار کنید.</p>	۱												
۸	<p>با توجه به شکل مقابل که مربوط به برق‌کافت سدیم کلرید مذاب است، به پرسش‌ها پاسخ دهید. پرتکرار</p> <p>الف) نوع این سلول گالوانی است یا الکترولیتی؟ چرا؟ ب) علت افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید در این فرایند چیست؟ پ) نیم‌واکنش کاتدی را بنویسید.</p>	۱/۲۵												
۹	<p>با توجه به ثابت یونش اسیدهای موجود در جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>نام اسید</th> <th>فرمول شیمیایی</th> <th>K_a</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>فورمیک اسید</td> <td>$HCOOH(aq)$</td> <td>$1/8 \times 10^{-4}$</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>هیدروسیانیک اسید</td> <td>$HCN(aq)$</td> <td>$4/9 \times 10^{-10}$</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) 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.)</p>	ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a	۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-4}$	۲	هیدروسیانیک اسید	$HCN(aq)$	$4/9 \times 10^{-10}$	۱
ردیف	نام اسید	فرمول شیمیایی	K_a											
۱	فورمیک اسید	$HCOOH(aq)$	$1/8 \times 10^{-4}$											
۲	هیدروسیانیک اسید	$HCN(aq)$	$4/9 \times 10^{-10}$											
۱۰	<p>دلیل هر یک از عبارتهای زیر را بنویسید.</p> <p>الف) آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید شده اما خورده نمی‌شود و استحکام خود را حفظ می‌کند. ب) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید $KCl(s)$ بیشتر از آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم برمید $KBr(s)$ است. پرتکرار پ) برای افزایش قدرت پاک‌کنندگی مواد شوینده به آن‌ها نمک‌های فسفات می‌افزایند. ت) می‌توان با محلول غلیظ هیدروکلریک اسید برخی لوله‌ها و مجاری جرم گرفته را باز کرد.</p>	۲												
۱۱	<p>در واکنش زیر با محاسبه تغییر عدد اکسایش، گونه اکسند و کاهنده را تعیین کنید.</p> $2Al(s) + 3CuSO_4(aq) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 3Cu(s)$	۱/۵												
۱۲	<p>با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ماده</th> <th>نقطه ذوب ($^{\circ}C$)</th> <th>نقطه جوش ($^{\circ}C$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N_2</td> <td>-۲۰۷</td> <td>-۱۹۶</td> </tr> <tr> <td>SiO_2</td> <td>۱۷۱۰</td> <td>۲۲۳۰</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) کدام ماده در گستره دمایی کمتری به حالت مایع است؟ چرا؟ ب) واژه ماده مولکولی و فرمول مولکولی را برای توصیف کدام ماده می‌توان به کار برد؟ چرا؟</p>	ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}C$)	نقطه جوش ($^{\circ}C$)	N_2	-۲۰۷	-۱۹۶	SiO_2	۱۷۱۰	۲۲۳۰	۱			
ماده	نقطه ذوب ($^{\circ}C$)	نقطه جوش ($^{\circ}C$)												
N_2	-۲۰۷	-۱۹۶												
SiO_2	۱۷۱۰	۲۲۳۰												
۱۳	<p>بخش انتخابی</p> <p>دانش آموز عزیز جهت کسب ۴ نمره، از سوالات ۱۳ تا ۲۰ فقط به ۴ سوال به دلخواه پاسخ دهید.</p> <p>با توجه به نمودارهای مقابل به پرسش‌ها پاسخ دهید. پرتکرار</p> <p>الف) گرماده یا گرماگیر بودن هر یک از واکنش‌ها را مشخص کنید. ب) کدام واکنش در شرایط یکسان، سریع‌تر انجام می‌شود؟ چرا؟</p>	۱												

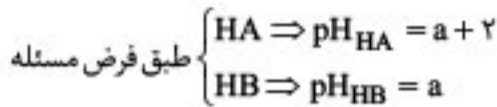
$$M - x = 0.52$$

$$M - 1/75 \times 10^{-2} = 0.52$$

$$M = 0.52 + 0.0175 = 0.5375 \text{ mol.L}^{-1} \text{ HF} \quad (0.5)$$

(فصل ۱)

۷ مورد (۳) پاسخ است. زیرا در دمای ثابت (دمای اتاق) مقدار ثابت یونش اسیدها نیز ثابت بوده و تغییر نمی‌کند. (فصل ۱) (۰/۵)



$$\Rightarrow \begin{cases} [\text{H}^+]_{\text{HA}} = 10^{-(a+2)} = 10^{-a} \times 10^{-2} \\ [\text{H}^+]_{\text{HB}} = 10^{-a} \end{cases} \quad (0.5)$$

$$K_{a(\text{HA})} = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HA}]} = \frac{10^{-2a} \times 10^{-4}}{10^{-1}} \quad (0.5)$$

$$K_{a(\text{HB})} = \frac{[\text{H}^+][\text{B}^-]}{[\text{HB}]} = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HB}]} = \frac{10^{-2a}}{10^{-1}} \quad (0.5)$$

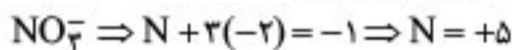
$$\Rightarrow \frac{K_{a(\text{HA})}}{K_{a(\text{HB})}} = \frac{10^{-2a} \times 10^{-4}}{10^{-2a}} = 10^{-4} \quad (0.25)$$

(فصل ۱)

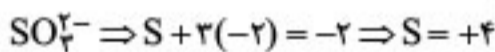
۹ الف) واکنش‌پذیری فلز B بیشتر از فلز A است چون قدرت کاهندگی فلز B بیشتر از فلز A است. (۰/۵)

ب) چون قدرت کاهندگی فلز B بیشتر است پس گرمای حاصل از واکنش آن با HCl بیشتر از واکنش فلز A با HCl است. اگر فلز A قدرت کاهندگی کم‌تری از H₂ داشته باشد، یعنی E^۰ فلز A مثبت باشد) فلز A با HCl واکنش نمی‌دهد و دمای محلول تغییر نمی‌کند. (فصل ۱) (۰/۷۵)

۱۰ الف) عدد اکسایش N را محاسبه می‌کنیم:



چون N در ترکیب NO₃⁻ بالاترین عدد اکسایش گروه پانزدهم را دارد پس NO₃⁻ فقط نقش اکسنده را دارد.
ب) عدد اکسایش S را می‌یابیم:



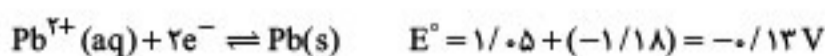
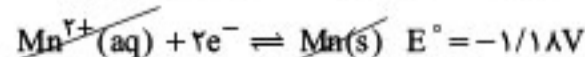
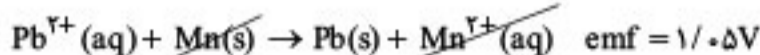
چون S عدد اکسایش بالاتر و پایین‌تر از عدد ۴ را هم دارد، یعنی هم نقش اکسنده و هم نقش کاهنده دارد.

پ) Cl⁻، اتم Cl در پایین‌ترین حالت اکسایش گروه هفدهم قرار دارد (-۱)، پس فقط نقش کاهنده دارد. (فصل ۲) (همچنین ۰/۵)

۱۱ دستگاه‌های الکترونیکی در سراسر دنیا پس از استفاده به همراه باتری‌های درون آن‌ها به شکل پسماند دور ریخته می‌شوند. (۰/۷۵)

این پسماندها به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون سمی هستند که می‌توانند محیط زیست را آلوده کنند. از سوی دیگر برخی از این پسماندها به دلیل داشتن مقدار قابل توجهی از مواد و فلزهای ارزشمند و گران‌قیمت، منبعی برای بازیافت این مواد هستند. (فصل ۲) (۰/۷۵)

۱۲



(۰/۵)

(۰/۵)

(فصل ۲)

امتحان ۲ - نوبت اول



۱

الف) توده‌های مولکولی / ذره‌های ریز ماده / یون‌ها یا مولکول‌ها / توده‌های مولکولی (۰/۵)

ب) کلر نار / گوگرد نار (۰/۲۵)

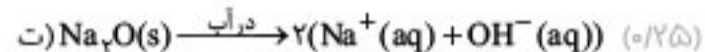
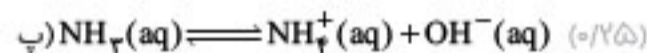
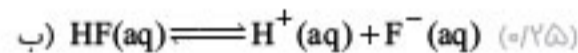
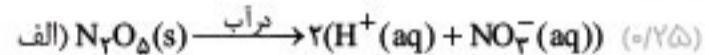
پ) قوی‌تر / بزرگ‌تر / ضعیف‌تر / کوچک‌تر (فصل ۱) (۰/۵)

۲ الف) نادرست، حلیمی نسبت به آهن گالوانیزه پس از خراش زودتر دچار خوردگی می‌شود.

ب) نادرست، اندازه‌گیری پتانسیل یک نیم‌سلول به‌طور جداگانه ممکن نیست و باید این کمیت به‌طور نسبی اندازه‌گیری شود.

پ) نادرست، در سلول الکتروشیمیایی آنیون‌ها از نیم‌سلول کاتدی به نیم‌سلول آندی و کاتیون‌ها از نیم‌سلول آندی به نیم‌سلول کاتدی مهاجرت می‌کنند.

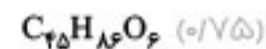
(فصل ۲) (همچنین ۰/۵)



HF اسید و N₂O₅ اکسید اسیدی بوده و NH₃ باز و Na₂O اکسید بازی است. (فصل ۱) (۰/۵)

۴ الف) گروه عاملی استری (۰/۲۵)

ب) در آب حل نمی‌شود، زیرا بخش ناقطبی (بخش هیدروکربنی) آن بزرگ بوده و بر بخش قطبی مولکول غلبه می‌کند. (۰/۷۵)



(فصل ۱)

۵ a: لکه چربی (استر)

b: بخش هیدروکربنی (بخش آب‌گریز)

c: بخش آنیونی

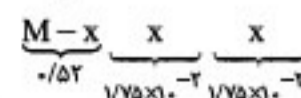
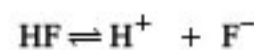
d: بخش قطبی (عامل پخش‌کننده چربی در آب) (فصل ۱) (همچنین ۰/۲۵)

۶ الف) بله - زیرا هر سه محلول در حالت تعادل است و در دمای ثابت مهم نیست که با چه غلظت اولیه‌ای تعادل برقرار می‌شود و ثابت تعادل در هر سه مورد یکسان است. (۰/۷۵)

$$\text{آزمایش (۱)} \Rightarrow K = \frac{(1/75 \times 10^{-2})(1/75 \times 10^{-2})}{0.52} \approx 5/9 \times 10^{-4}$$

$$\text{آزمایش (۲)} \Rightarrow K = \frac{(1/31 \times 10^{-2})(1/32 \times 10^{-2})}{0.29} \approx 5/9 \times 10^{-4}$$

$$\text{آزمایش (۳)} \Rightarrow K = \frac{(2/43 \times 10^{-2})(2/43 \times 10^{-2})}{1} \approx 5/9 \times 10^{-4} \quad (0.5)$$



ب)