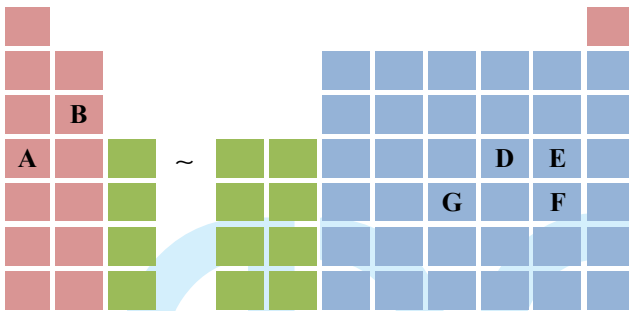


۶C
۱۴Si
۳۲Ge
۵۰Sn
۸۲Pb

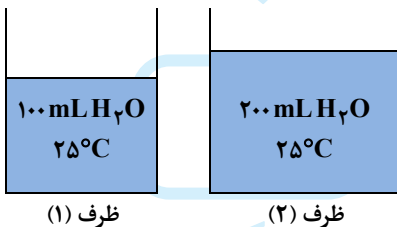
- ۱- در مورد عناصر داده شده گروه چهاردهم، کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟
 (۱) تعداد عناصری که بر اثر ضربه خرد می‌شوند، با تعداد زیرلایه‌های اتم نخست این گروه برابر است.
 (۲) تعداد عناصری که رسانای خوب جریان برق و گرما هستند، با تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه اتم آن‌ها برابر است.
 (۳) تعداد عناصری که در واکنش با دیگر اتم‌ها معمولاً به یون تبدیل می‌شوند، با تعداد الکترون‌های آخرین لایه اصلی آن‌ها برابر است.
 (۴) تعداد عناصری که در واکنش با دیگر اتم‌ها، می‌توانند به یون مثبت تبدیل شوند، با تعداد شبه‌فلزهای این گروه برابر است.
- ۲- شکل مقابل، بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



- (الف) واکنش A با E شدیدتر از واکنش B با F است.
 (ب) شعاع اتمی B از A کمتر، ولی از Al ۱۳ بیشتر است.
 (پ) تعداد زیرلایه‌های نیمه پر اتم G بیشتر از Cu ۲۹ است.
 (ت) خاصیت نافلزی E از سایر عناصر دوره چهارم بیشتر است.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

- ۳- کدام عبارت در مورد کوچک‌ترین آلکنی که هیدروژنی، متصل به کربن با پیوند دوگانه ندارد، درست است؟
 (۱) سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
 (۲) چهار اتم کربن دارد.
 (۳) رنگ آب برم قرمز را از بین نمی‌برد.
 (۴) با سیکلوهگزان ایزومر است.
- ۴- با توجه به شکل داده شده، کدام عبارت(ها) درست است؟



- (الف) میزان گرمی دو ظرف یکسان است.
 (ب) در اثر کاهش دمای دو ظرف به میزان ۵°C، انرژی آزاد شده از هر یک از آن‌ها یکسان است.
 (پ) تندی حرکت ذره‌های محتوای ظرف (۲)، دو برابر ظرف (۱) است.
 (ت) مجموع انرژی جنبشی محتوای ظرف (۲)، دو برابر میانگین انرژی جنبشی محتوای ظرف (۱) است.

- (ث) ظرفیت گرمایی محتوای ظرف (۲)، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه محتوای ظرف (۱) است.
 (۱) فقط الف
 (۲) پ و ت
 (۳) فقط ث
 (۴) الف و ب

- ۵- در آلیاژی از نقره و طلا، اگر درصد جرمی طلا، ۱/۵ برابر نقره باشد، برای افزایش دمای ۲۵ گرم از این آلیاژ به اندازه ۲۰°C، چند ژول گرما لازم است؟ ($c_{Au} = 0.13$, $c_{Ag} = 0.24 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)

- ۸۷ (۴) ۸۹/۵ (۳) ۹۲/۵ (۲) ۹۸ (۱)

- ۶- جدول روبه‌رو، غلظت مولی ۳ ماده A، B و C را در زمان‌های داده شده نشان می‌دهد. با توجه به آن، x و y به ترتیب کدامند؟

زمان (s)	[A]	[B]	[C]
۱۰	۱۰	۴	۲
۲۰	۶/۲۵	۶/۵	x
۳۰	۴	y	۴

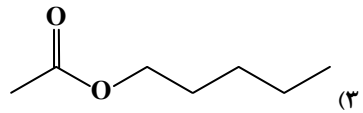
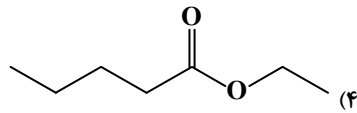
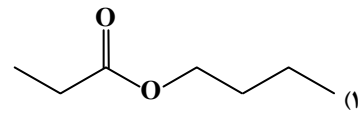
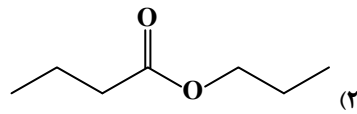
- ۸.۳/۲۵ (۱)
 ۸.۳ (۲)
 ۸/۵.۳ (۳)
 ۸/۵.۳/۲۵ (۴)

- ۷- ۵ گرم فلز آلومینیم را وارد واکنش ترمیت کرده‌ایم. در نتیجه، ۷۵/۸ کیلوژول گرما در فشار ثابت آزاد شده است. بر این اساس، گرمای آزاد شده به ازای تولید ۱۱۲ گرم آهن در این واکنش، به تقریب چند کیلوگرم آب خالص را از دمای ۲۵°C به نقطه جوش خود می‌رساند؟

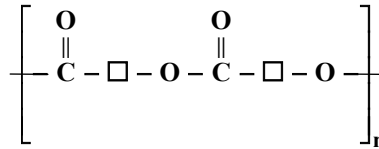
($Al = 27$, $Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $c_{H_2O} = 4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$)

- ۱/۳ (۴) ۳/۹ (۳) ۵/۲ (۲) ۲/۶ (۱)

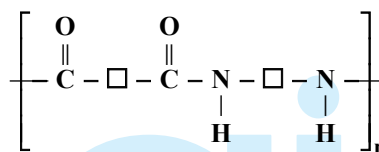
۸- بوی موز، ناشی از وجود استری با فرمول مولکولی $C_7H_{14}O_2$ است. اگر اسید سازندهٔ این استر، اتانویک اسید باشد، ساختار نقطه - خط این استر کدام یک از گزینه‌های زیر است؟



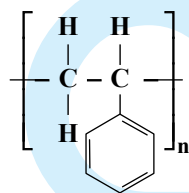
۹- ساختار عمومی کدام یک از پلیمرهای زیر نادرست است؟



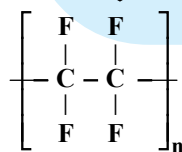
(۱) فرمول عمومی پلی استر:



(۲) فرمول عمومی پلی آمید:

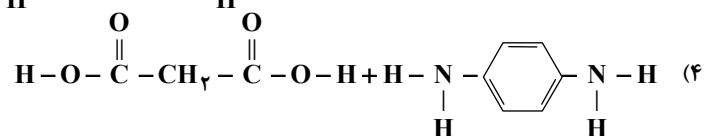
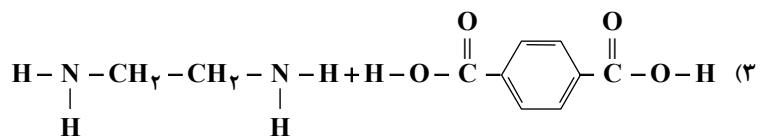
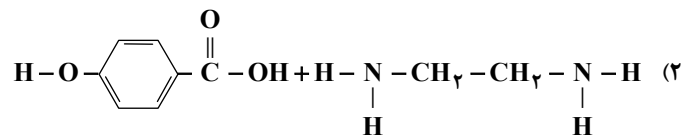
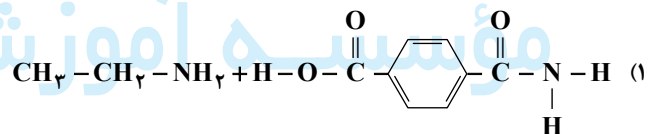
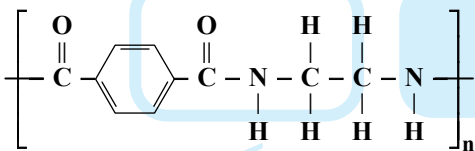


(۳) پلی استیرن:



(۴) تفلون:

۱۰- با توجه به ساختار پلی آمید داده شده، در کدام گزینه ساختار مونومرهای آن به درستی نشان داده شده است؟



۱۱- برای انجام چند مورد از واکنش‌های زیر، از کاتالیزگر استفاده می‌شود؟

الف) تهیهٔ ۱، ۲- دی‌کلرو اتان از اتن

ب) واکنش آبکافت استرها

پ) تهیهٔ هگزان مایع از ۱- هگزان

ت) تولید اتانول در مقیاس صنعتی از اتن و آب

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

گزینه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی

بیاسج‌ها منتتربجی

گروه چهاردهم
۶C
۱۴Si
۳۲Ge
۵۰Sn
۸۲Pb

۱- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه ۷ کتاب

گزینه ۱: تعداد عناصری که بر اثر ضربه خرد می‌شوند = ۳ عنصر (کربن - سیلیسیم - ژرمانیم)

تعداد زیرلایه‌های اتم نخست (C) = ۳ زیرلایه ($1s^2 / 2s^2 2p^2$)

گزینه ۲: تعداد عناصری که رسانای خوب جریان برق و گرما هستند = ۲ عنصر (قلع - سرب)

تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه آن‌ها = ۲ الکترون

گزینه ۳: تعداد عناصری که در واکنش با دیگر اتم‌ها معمولاً به یون تبدیل می‌شوند = ۲ عنصر (قلع - سرب)

تعداد الکترون‌های آخرین لایه اصلی الکترونی در این گروه = ۴ الکترون

گزینه ۴: تعداد عناصری که می‌توانند با از دست دادن e^- به یون مثبت تبدیل شوند = ۲ عنصر (قلع - سرب)

تعداد شبه‌فلزهای گروه = ۲ عنصر (سیلیسیم - ژرمانیم)

۲- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب

عبارت‌های الف، ب و ت درست هستند.

الف) A فلزی فعال‌تر از B و E نافلزی فعال‌تر از F است، پس واکنش عناصر A و E شدیدتر از عناصر B و D است.

ب) شعاع اتمی عنصرها در جدول دوره‌ای از بالا به پایین و از راست به چپ افزایش می‌یابد، بنابراین:

$A > B > Al$: شعاع اتمی

پ) عنصر G در گروه ۱۵ جدول دوره‌ای قرار دارد و آرایش الکترونی آن به $5s^2 5p^3$ ختم می‌شود، بنابراین یک زیرلایه نیمه‌پر دارد. آرایش

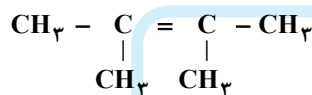
الکترونی اتم Cu به $3d^{10} 4s^1$ ختم می‌شود، بنابراین Cu نیز یک زیرلایه نیمه‌پر دارد.

ت) در هر دوره، خاصیت نافلزی عنصر گروه ۱۷ از بقیه عناصر آن دوره بیشتر است.

۳- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۳۹ تا ۴۱ کتاب

آلکن مورد نظر دارای ساختار زیر است و فرمول مولکولی آن C_6H_{12} می‌باشد و با توجه به اینکه سیکلو هگزان هم دارای فرمول مولکولی

C_6H_{12} می‌باشد، پس با هم ایزومر هستند.



۴- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب

بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) مقدار آب در ظرف (۲) بیشتر است، پس مقدار گرما (انرژی) آزاد شده از آن بیشتر است.

پ) دمای دو ظرف و نوع مواد موجود در آن‌ها یکسان است، پس میانگین تندی ذرات آن‌ها با هم تفاوتی ندارد.

ت) مجموع انرژی جنبشی ذرات یک ماده، بیانگر انرژی گرمایی آن است، در حالی که میانگین انرژی جنبشی، نشان‌دهنده دما است و نمی‌توان

آن‌ها را با هم مقایسه کرد.

ث) جرم آب در ظرف (۲) برابر با ۲۰۰ گرم است، پس ظرفیت گرمایی آن ۲۰۰ برابر ظرفیت گرمایی ویژه آب در ظرف (۱) است.

جرم جسم \times ظرفیت گرمایی ویژه = ظرفیت گرمایی

۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ کتاب

x: درصد جرمی Ag

y: درصد جرمی Au

$$\begin{cases} x + y = 100 \\ y = 1/5x \end{cases} \Rightarrow y = 60, x = 40$$

درصد جرمی طلا برابر ۶۰ و درصد جرمی نقره ۴۰ می‌باشد.

$$\text{جرم طلا} = 25 \times \frac{60}{100} = 15g$$

$$\text{جرم نقره} = 25 - 15 = 10g$$

$$Q_{Au} = 15 \times 0.13 \times 20 = 39J$$

$$Q_{Ag} = 10 \times 0.24 \times 20 = 48J$$

$$Q_{\text{کل}} = 39 + 48 = 87J$$

۶- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه‌های ۸۴ تا ۸۶ کتاب
 با توجه به اینکه غلظت A روند کاهشی و غلظت B و غلظت C روند افزایشی دارند، بنابراین A، واکنش دهنده و B و C، فرآورده هستند.

غلظت فرآورده‌ها در شروع واکنش صفر است و از طرفی مقدار تولید شده B در ثانیه ۱۰ دو برابر C است که نشان‌دهنده دو برابر بودن ضریب B نسبت به C می‌باشد.

$$\Delta[B]_{(10-20)} = 6/5 - 4 = 2/5$$

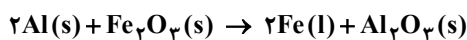
$$\Delta[C]_{(10-20)} = \frac{2/5}{2} = 1/25 \Rightarrow [C]_{(t=20s)} = 2 + 1/25 = 3/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\Delta[C]_{(20-30)} = 4 - 3/25 = 0/75$$

$$\Delta[B]_{(20-30)} = 0/75 \times 2 = 1/5 \Rightarrow [B]_{(t=30s)} = 1/5 + 6/5 = 8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۷- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: کاربرد * صفحه ۹۵ کتاب

با توجه به واکنش ترمیت داریم:

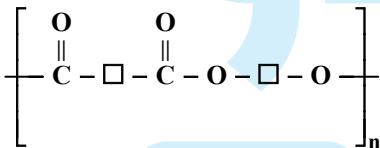


$$112 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{2 \text{ mol Al}}{2 \text{ mol Fe}} \times \frac{27 \text{ g Al}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{75 \text{ kJ}}{1 \text{ mol Al}} \times \frac{1000 \text{ J}}{1 \text{ kJ}} = 819 \times 10^3 \text{ J}$$

$$Q = mc\Delta\theta \Rightarrow 819 \times 10^3 = m \times 4/2 \times (100 - 25) \Rightarrow m = 2600 \text{ g H}_2\text{O} = 2/6 \text{ kg H}_2\text{O}$$

۸- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * صفحه ۱۱۳ کتاب

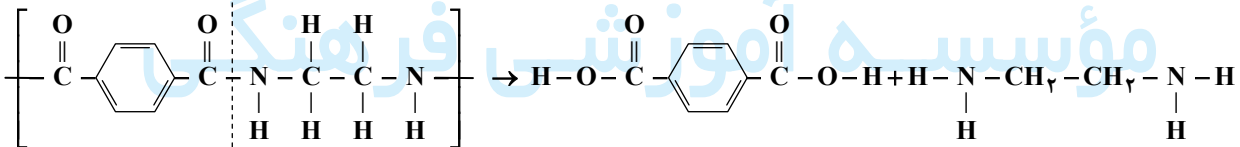
۹- پاسخ: گزینه ۱
 ▲ مشخصات سؤال: * ساده * حیطة: دانش * صفحه‌های ۱۰۴، ۱۰۵، ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب
 فرمول عمومی پلی‌استر به صورت مقابل است:



۱۰- پاسخ: گزینه ۳
 ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * حیطة: درک و فهم * صفحه‌های ۱۱۴ و ۱۱۵ کتاب

از واکنش n مولکول کربوکسیلیک اسید دو عاملی و n مولکول آمین دو عاملی، پلی‌آمید تولید می‌شود.

ابتدا در ساختار پلی‌آمید، قسمت‌های اسیدی و آمینی را شناسایی می‌کنیم و به قسمت اسیدی، دو گروه OH و به قسمت آمینی، دو اتم H اضافه می‌کنیم تا ساختار اسید دو عاملی و آمین دو عاملی به دست آید.



مربوط به اسید مربوط به آمین

(۲ اتم H اضافه می‌کنیم) (۲ گروه OH اضافه می‌کنیم)

۱۲- پاسخ: گزینه ۴
 ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * حیطة: دانش * صفحه‌های ۴۰، ۴۸، ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۲۱ کتاب

