

به نام خدا

شیمی پایه یازدهم

رشته ی :

تجربی - ریاضی

پیام گل محمدی

سرشناسه	: پیام گل محمدی
عنوان و نام پدیدآور	: شیمی یازدهم
مشخصات نشر	: تهران: مشاورین خبره ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	: ۱۷۰ص
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۵۲۶-۴-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۵۶-۱۲۵
موضوع	: کمک آموزشی شیمی یازدهم
موضوع	: Amozesh shimi
موضوع	: آموزش شیمی یازدهم
موضوع	: Amozesh shimi yazdahom
رده بندی کنگره	: ۱۵۵/ی۶۵۴۲ذ
رده بندی دیویی	: ۵۵۴/۲۵۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۵۴۵۴۶

نام کتاب: شیمی یازدهم

تهیه و تنظیم: پیام گل محمدی

ناشر: مشاورین خبره

چاپ: اول-۱۳۹۸

لیتوگرافی و چاپ: راه

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

قیمت: ۷۸۰۰۰ تومان

شابک ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۵۲۶-۴-۶

آدرس انتشارات: میدان هفت تیر- خیابان قائم مقام -نبش کوچه سام پلاک ۵۹

"همه حقوق برای مولف محفوظ است."

به نام خدا

مقدمه

سلام دانش آموزان عزیز:

کتابی که پیش روی شماست مجموعه ای از سوالات تشریحی و چهارگزینه ای است، در این کتاب سعی شده از هر مبحث ابتدا سوالات تشریحی آورده شود تا درک مطلب مناسبی برای شما عزیزان ایجاد شود، سپس سوالات چهارگزینه ای برای تسلط بیشتر و آمادگی آزمون های مختلف آورده شده است.

در پایان مراتب تشکر و قدر دانی را از عزیزان زیر تقدیم میدارم:

۱- جناب آقای دکتر ذاکر: به خاطر اعتمادشون

۲- جناب آقای ملکی: به خاطر رهنمود هاشون

۳- جناب آقای بصیرت: به خاطر پیگیری هاشون

۴- سرکار خانم پاکزاد: به خاطر صبرشون

پیام گل محمدی

فهرست

فصل اول.....۱

فصل دوم.....۶۵

فصل سوم.....۱۳۶

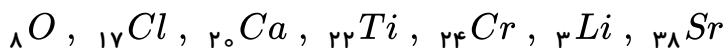
سوالات تشریحی

الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها و شعاع اتم

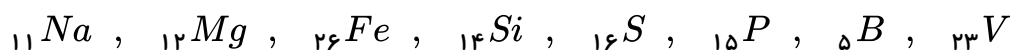
۱- از میان منابع زیر، منابع طبیعی تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر را مشخص کنید.
آب و هوا - فلزات مس و آلومینیم - گیاهان و جانوران - سوختهای فسیلی - خاک

۲- به چه دلیل با وجود بازگشت مواد به طبیعت، بعضی از منابع طبیعی را تجدیدناپذیر می‌دانند؟

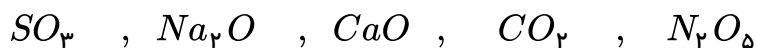
۳- از میان موارد زیر عناصر دسته‌های مختلف s و p و d را مشخص نمایید.



۴- ضمن نوشتن آرایش الکترونی، فلز و نافلز و یا شبه فلز بودن عناصر زیر را تعیین کنید.



۵- در میان موارد زیر اکسیدهای اسیدی و اکسیدهای بازی را با ذکر دلیل مشخص کنید.



۶- محل نقطه چین را با قرار دادن کلمه‌ی مناسب کامل کنید:

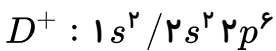
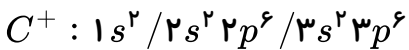
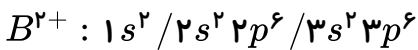
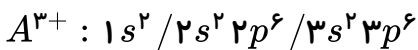
الف) در هر دوره از جدول تناوبی عناصر شیمیائی از چپ به راست خاصیت کاهش و بر خاصیت افزوده می‌شود.

ب) در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پائین خاصیت فلزی و خاصیت نافلزی می‌یابد.

۷- عناصر فلزی و عناصر نافلزی مربوط به دوره سوم و گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عناصر شیمیایی کدام‌اند؟

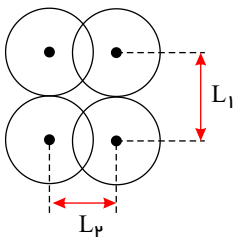
۸- عنصر سزیم (Cs) در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود. این ویژگی چه ارتباطی با جایگاه این عنصر در جدول دوره‌ای و خصلت فلزی آن دارد؟

۹- آرایش الکترونی یون‌های زیر را در نظر گرفته سپس با ذکر علت مشخص نمایید که بیشترین خاصیت فلزی مربوط به اتم کدام یون است؟



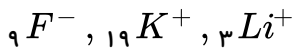
۱۰- تفاوت خواص بین عنصرهای جدول تناوبی در یک دوره محسوس‌تر است یا یک گروه؟ چرا؟

۱۱- شکل مقابل دو مولکول A_2 را در کنار یکدیگر نشان می‌دهد. اگر L_1 و L_2 به ترتیب برابر با ۲۷۰ و ۱۴۴ پیکومتر باشد، تفاوت شعاع کووالانسی و شعاع واندروالسی اتم A چند پیکومتر است؟



۱۲- اگر طول پیوندهای $P-P$ و $P-I$ و $P-I$ و $C-I$ برحسب پیکومتر به ترتیب ۲۲۰ و ۲۴۳ و ۲۱۰ باشد، طول پیوند $C-P$ حدود چند پیکومتر است؟

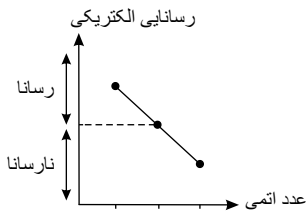
۱۳- شعاع کدام یون کوچک تر است؟



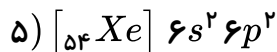
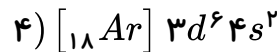
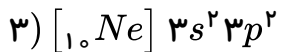
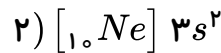
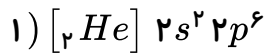
۱۴- اگر شعاع اتمی Na برابر $186pm$ باشد کدام یک از اعداد زیر می تواند شعاع اتمی K باشد؟ چرا؟

$152pm - 231pm$

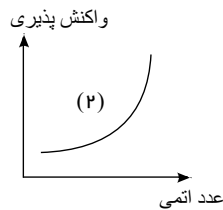
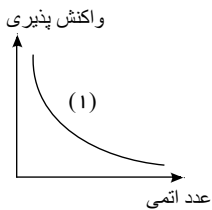
۱۵- در مورد نمودار زیر چه مطالبی را می توان بیان نمود؟



۱۶- در هر مورد با استفاده از آرایش الکترونی داده شده مشخص کنید که عنصر مورد نظر فلز است یا نافلز و یا شبه فلز؟



۱۷- کدام یک از نمودارهای زیر روند کلی واکنش پذیری گروه فلزهای قلیایی برحسب عدد اتمی را درست نشان می دهد؟ چرا؟



۱۸- دربارهٔ عنصر Mo ۴۲ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

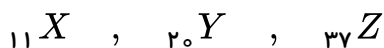
الف) آرایش الکترونی اتم این عنصر را رسم کنید.

ب) در اتم این عنصر چند لایهٔ الکترونی از الکترون اشغال شده‌اند؟

پ) در اتم این عنصر چند زیرلایهٔ کاملاً پر وجود دارد؟

ت) در اتم این عنصر چند زیرلایهٔ نیمه‌پر وجود دارد؟

۱۹- با توجه به عدد اتمی عناصر داده شده کدام عنصر تمایل بیشتری برای از دست دادن الکترون دارد؟



d دنیای رنگی با عنصر های دسته ی

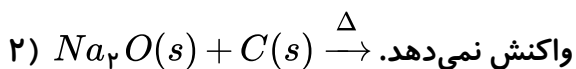
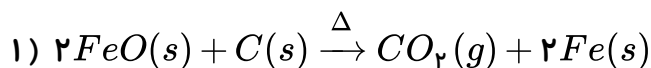
۲۰- کدام عنصر (فسفر - نقره - پتاسیم و یا زنون) بهترین انتخاب برای تولید سکه است؟ علت انتخاب را توضیح دهید.

۲۱- عدد جرمی عنصری ۵۶ و اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های هسته‌ی اتم در آن ۴ واحد است. محل این عنصر را در جدول دوره‌ای عناصر شیمیایی مشخص کنید.

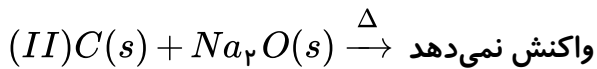
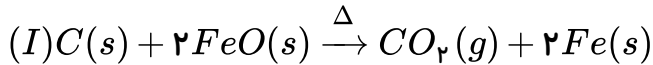
۲۲- اعداد کوانتومی اصلی و فرعی را برای دورترین الکترون‌های زیر تراز کاتیون در $CoCl_3$ مشخص کنید.

عنصر ها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟

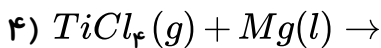
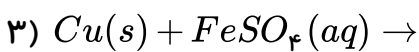
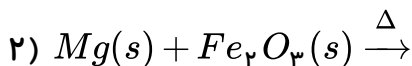
۲۳- در هر یک از واکنش‌های زیر واکنش‌پذیری مواد واکنش‌دهنده را با مواد فرآورده مقایسه کنید.



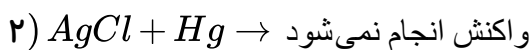
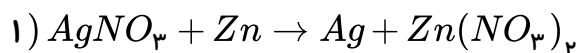
۲۴- در هر یک از واکنش‌های زیر واکنش‌پذیری مواد واکنش‌دهنده را با مواد فرآورده مقایسه کنید.



۲۵- کدام یک از واکنش‌های زیر به صورت طبیعی انجام می‌شوند؟



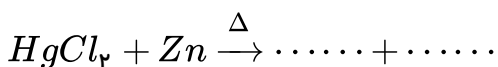
۲۶- باتوجه به واکنش‌های زیر به پرسش‌های مطرح شده پاسخ مناسب بدهید.



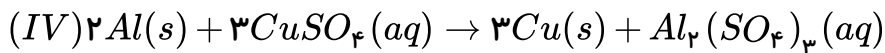
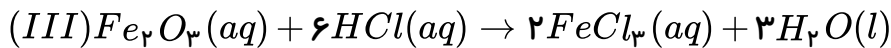
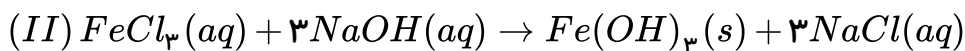
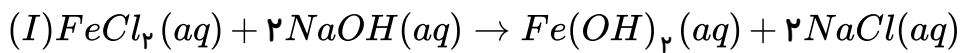
الف) واکنش را در صورت لزوم موازنه کنید.

ب) ترتیب واکنش‌پذیری عنصرهای Zn و Hg و Ag را مشخص کنید.

پ) پیش‌بینی کنید آیا واکنش زیر در شرایط مناسب انجام می‌شود؟ چرا؟ (در صورت انجام شدن واکنش را کامل و موازنه کنید.)



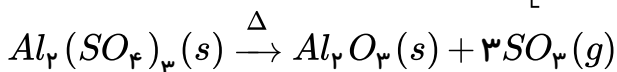
۲۷- کدام معادله از نظر نوع فرآورده‌ها و حالت فیزیکی اجزای واکنش درست نوشته شده است؟



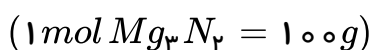
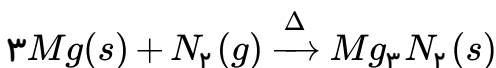
مسائل درصد خلوص و بازده درصدی

۲۸- از تجزیه‌ی کامل $17,1 \text{ g}$ آلومینیم سولفات، $2,52$ لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید می‌شود. مطلوب است

مقدار نظری و بازده درصدی واکنش. $[1 \text{ mol } Al_2(SO_4)_3 = 342 \text{ g}]$



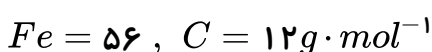
۲۹- از واکنش $0,68$ مول منیزیم با مقدار کافی نیتروژن 20 گرم منیزیم نیتريد تولید شده است. بازده درصدی واکنش را حساب کنید.



۳۰- چند گرم سدیم آزید 65% را تجزیه کنیم تا 336 لیتر گاز در شرایط STP حاصل شود؟

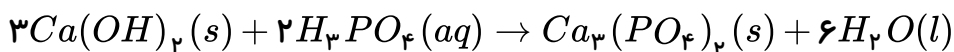


۳۱- در نمونه‌ای از فولاد که دارای آهن و کربن است. به ازای هر اتم کربن 171 اتم آهن وجود دارد. درصد خلوص این نمونه فولاد کدام است؟



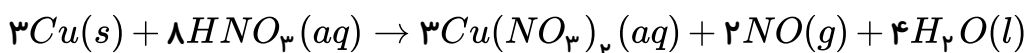
۳۲- ۸۰٪ جرم یک هیدروکربن را کربن تشکیل می‌دهد. از سوختن کامل ۱۲ گرم از این هیدروکربن با خلوص ۸۰٪ چند گرم کربن دی‌اکسید بدست می‌آید؟ (بازده واکنش ۸۰٪ است.) ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶g \cdot mol^{-1}$)

۳۳- دو لیتر محلول ۲۴٫۵٪ جرمی فسفریک اسید (H_3PO_4) با چگالی $۱٫۲g \cdot ml^{-1}$ با مقدار کافی کلسیم هیدروکسید جامد واکنش می‌دهد. اگر بازده واکنش ۷۰٪ باشد چند گرم رسوب تشکیل می‌شود؟



($Ca = ۴۰, P = ۳۱, O = ۱۶, H = ۱g \cdot mol^{-1}$)

۳۴- ۰٫۴ گرم مس $Cu(s)$ با درصد خلوص ۸۰٪ را به نیتریک اسید سرد و رقیق افزودیم چند میلی‌لیتر $NO(g)$ در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($۱mol Cu = ۶۳٫۵۵g$)

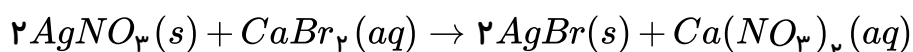


۳۵- در شرایط STP و با مصرف ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول $۴mol \cdot l^{-1}$ سولفوریک اسید در واکنش زیر ۸۹۶ میلی‌لیتر گاز SO_2 تولید شده، بازده درصدی واکنش را با محاسبه بدست آورید.



۳۶- ۸۵ گرم نقره نیترات ناخالص با ۳۰۰ گرم محلول ۱۰٪ جرمی کلسیم برمید به طور کامل واکنش می‌دهد به طوری که به جز ناخالصی‌های نقره نیترات چیزی از واکنش‌دهنده‌های واکنش باقی نمی‌ماند. درصد خلوص نقره نیترات چقدر است؟

$Ca = ۴۰, Ag = ۱۰۸, N = ۱۴, O = ۱۶g \cdot mol^{-1}$

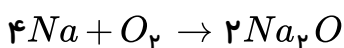


۳۷- ۲۵٫۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را حرارت می‌دهیم. اگر پس از پایان واکنش ۳٫۲ گرم از جرم مواد موجود از ظرف واکنش کاسته شود درصد خلوص سدیم نیترات چقدر است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



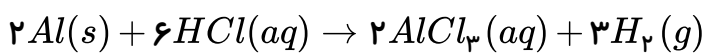
$$(Na = 23, N = 14, O = 16 g \cdot mol^{-1})$$

۳۸- مقدار ۱۶٫۲ گرم سدیم ناخالص را با اکسیژن هوا می‌سوزانیم و ۱۲٫۴g سدیم اکسید تولید می‌شود. درصد خلوص سدیم را حساب کنید.



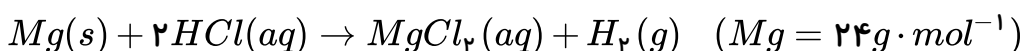
$$(O = 16 / Na = 23 g \cdot mol^{-1})$$

۳۹- از واکنش ۴٫۸g نمونه‌ی ناخالص حاوی Al با هیدروکلریک اسید ۲٫۸lit گاز H_2 در دمای $0^\circ C$ و فشار 1 atm حاصل می‌شود. درصد خلوص Al در نمونه چقدر است؟

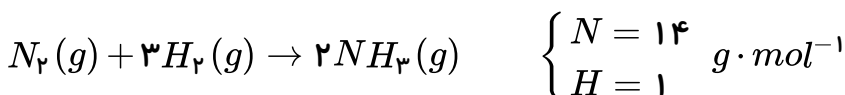


$$Al = 27 g \cdot mol^{-1}$$

۴۰- در صورتی که بازده درصدی واکنش زیر ۹۰٪ باشد، برای تهیه ۳٫۷۵lit گاز هیدروژن در شرایط STP چند گرم فلز را باید با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید واکنش دهیم؟

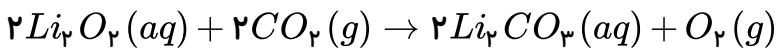


۴۱- از واکنش ۴ گرم گاز هیدروژن با مقدار کافی نیتروژن ۲۰lit گاز آمونیاک تولید می‌شود. بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید. (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۳ لیتر فرض می‌شود.)



۴۲- ۱۵ گرم منیزیم نیترات با خلوص ۳۰٪ را به ۵ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۶۰٪ اضافه می‌کنیم. درصد خلوص پتاسیم نیترات در مخلوط حاصل چقدر است؟

۴۳- در تصفیه‌ی هوای سفینه‌های فضایی به ازای مصرف ۴۶۰ گرم لیتیم پراکسید با بازده ۹۰٪ چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌شود؟ $(O = ۱۶ / Li = ۷g \cdot mol^{-1})$



پیوند با صنعت و نفت هدیه ای شگفت انگیز

۴۴- با انتخاب واژه‌ی مناسب عبارت‌های زیر را کامل کنید.

(آ) اگر مجموع هزینه‌های بهره‌برداری از یک معدن با در نظر گرفتن ملاحظه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی

کم‌ترین مقدار ممکن باشد، در آن صورت در مسیر پیشرفت $\frac{\text{پایدار}}{\text{ناپایدار}}$ حرکت می‌کنیم. بیش‌ترین

(ب) فلزها منابع $\frac{\text{تجدید پذیر}}{\text{تجدید ناپذیر}}$ هستند.

(پ) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک برگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان $\frac{\text{نیست}}{\text{است}}$.

(ت) بازیافت فلزها رد پای کربن دی‌اکسید را $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ می‌دهد و سبب $\frac{\text{کاهش}}{\text{افزایش}}$ سرعت گرمای جهانی می‌شود.

(ث) بازیافت فلز آهن گونه‌های زیستی $\frac{\text{بیش‌تری}}{\text{کم‌تری}}$ را از بین می‌برد.

(ج) بازیافت فلزها به توسعه پایدار کشور کمک $\frac{\text{نمی‌کند}}{\text{می‌کند}}$.

(چ) در استخراج فلزها درصد $\frac{\text{کمی}}{\text{زیادی}}$ از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

(ح) از بازگردانی $\frac{\text{هفتاد}}{\text{هفت}}$ قوطی فولادی آن قدر انرژی ذخیره می‌شود که می‌توان یک لامپ ۶۰ وات را حدود $\frac{۲۵ \text{ ساعت}}{۱۰ \text{ ساعت}}$

روشن نگه داشت.

۴۵- کم تر از درصد از نفت خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، ، ، مواد منفجره و به کار می‌رود.

۴۶- نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده‌ی آن را گوناگون تشکیل می‌دهند.

۴۷- دو نقش اصلی نفت خام در دنیای کنونی را بیان کنید.

۴۸- جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

بخش عمده نفت خام را $\frac{\text{ترکیب اکسیژن دار}}{\text{هیدروکربن ها}}$ تشکیل می‌دهد. این مایع به رنگ $\frac{\text{سیاه}}{\text{بی رنگ}}$ می‌باشد و بیشترین کاربرد نفت

خام در $\frac{\text{سوختن}}{\text{ساختن مواد}}$ است. عنصر اصلی این مایع، $\frac{\text{هیدروژن}}{\text{کربن}}$ است.

۴۹- جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

(آ) سالانه (صدها هزار - صدها میلیون) تن فلز از زمین استخراج می‌شود.

(ب) پسماند سرانه فولاد $(400\text{ kg} - 40\text{ kg})$ است.

(پ) در استخراج فلز درصد (زیادی - کمی) از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.

۵۰- (آ) سه منبع که در کف اقیانوس‌ها وجود دارد را نام ببرید.

(ب) در چه صورت استخراج از معادن در مسیر توسعه پایدار است؟

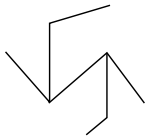
(پ) دو نقش اساسی نفت خام در دنیای کنونی را بنویسید.

هیدروکربن ها (آلکان، آلکن، آلکین) و هیدروکربن های حلقوی

۵۱- اگر ساده ترین آلکان شاخه دار که دارای چهار شاخه فرعی متیل است به طور کامل بسوزد تفاوت جرم فرآورده های آن به ازای مصرف ۵/۰ مول اکسیژن چند گرم است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

۵۲- حداکثر چند آلکان ۸ کربنی می توانیم داشته باشیم که نام آنها به تری متیل پنتان ختم شود؟

۵۳- نام آیوپاک هیدروکربن زیر را بنویسید.



۵۴- فرمول مولکولی آلکانی با جرم مولکولی ۷۲ را بنویسید.

۵۵- فرمول مولکولی آلکانی را بنویسید که دارای ۲۲ پیوند اشتراکی باشد.

۵۶- در هر مورد ترکیب های داده شده مقایسه های زیر را با ذکر دلیل انجام دهید:

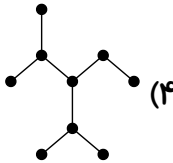

الف) نقطه جوش: C_9H_{20} ○ C_6H_{14} ث) چسبندگی: $C_{22}H_{46}$ ○ $C_{17}H_{36}$

ب) فرار بودن: $C_{12}H_{26}$ ○ C_7H_{16} ت) گرانی: $C_{16}H_{34}$ ○ C_8H_{18}

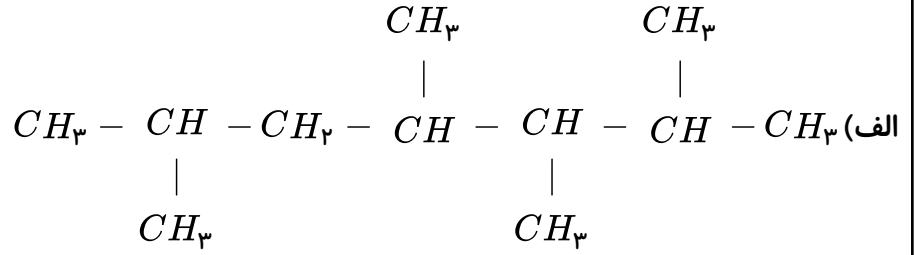
پ) نیروی بین مولکولی: $C_{22}H_{46}$ ○ $C_{17}H_{36}$ ج) نیروی بین مولکولی: H_2O ○ C_4H_{10}

۵۷- الف) کدام یک از آلکان‌های زیر راست‌زنجیر و کدام یک از آنها شاخه‌دار است؟
 ب) فرمول مولکولی هر کدام را بنویسید.

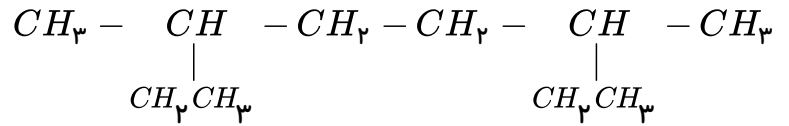
پ) فرمول ساختاری یا نقطه - خط را برای هر هیدروکربن رسم کنید.

 <p>(۴)</p>	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$ (۱)
$CH_3 - CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_3$ (۵)	$ \begin{array}{c} C - C \\ \\ C - C - C \\ \\ C \end{array} $ <p>(۲)</p>
$ \begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3 - CH - CH_2 - C - CH_3 \\ \qquad \qquad \\ CH_3 \qquad \qquad CH_2 - CH_3 \end{array} $ <p>(۶)</p>	 <p>(۳)</p>

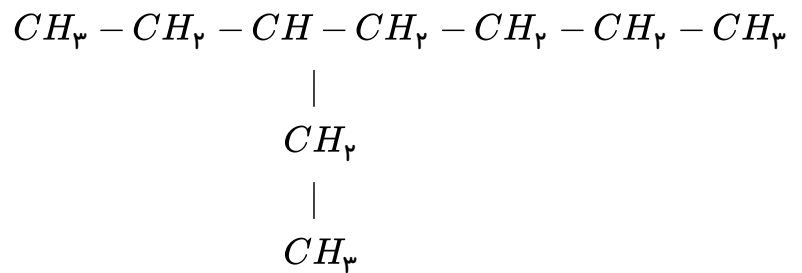
۵۸- نام هر یک از هیدروکربن‌های زیر را به روش آیوپاک نامگذاری کنید.



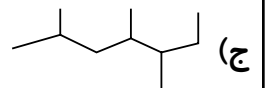
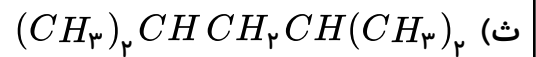
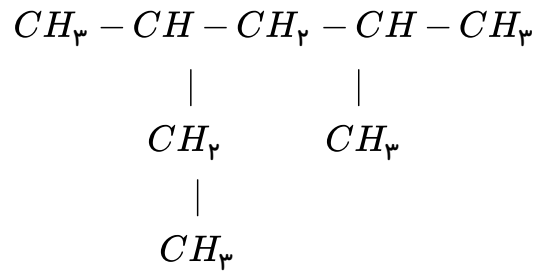
(ب)



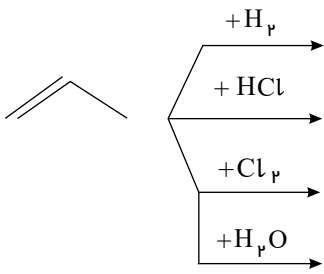
(پ)



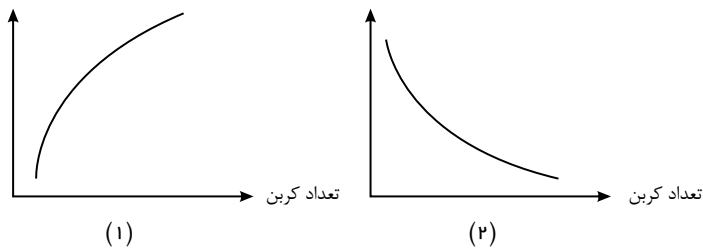
(ت)



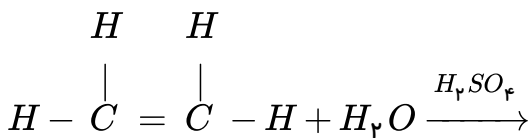
۵۹- واکنش‌های زیر را کامل کنید.



۶۰- کدام نمودار زیر فرار بودن و کدام یک تغییر دمای جوش آلکان‌ها را نشان می‌دهد؟ چرا؟



۶۱- اتیلن طبق واکنش زیر با آب ترکیب می‌شود.



(آ) واکنش را کامل کنید.

(ب) نام ترکیب حاصل را بنویسید.

(پ) دو ویژگی از فرآورده را بنویسید.

(ت) دو کاربرد فرآورده را بنویسید.

(ث) H_2SO_4 در این واکنش چه نقشی دارد؟

۶۲- برای تهیه اتان می‌توان از واکنش روبه‌رو استفاده کرد $C_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$

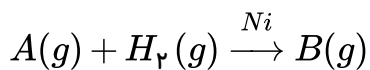
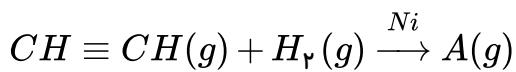
(آ) ساختار لوویس فرآورده را رسم کنید.

(ب) اگر در این واکنش ۲۰ گرم اتن با درصد خلوص ۹۰٪ مصرف شود، چند گرم اتان تولید می‌شود؟

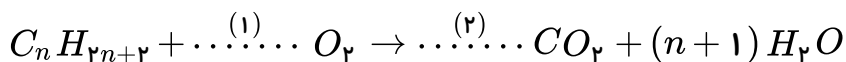
۶۳- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) معادله سوختن اتین را نوشته و موازنه کنید.

ب) مواد A و B را بنویسید.



۶۴- معادله عمومی سوختن آلکان‌ها به صورت زیر است؟



آ) به جای نقطه‌چین (۱) و (۲) عدد یا نماد مناسب قرار دهید تا معادله موازنه بشود.

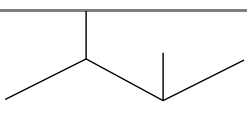
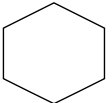
ب) به جای n در فرمول آلکان، یک بار ۵ و بار دیگر ۸ می‌گذاریم، در کدام حالت دمای جوش آلکان بیشتر است؟ چرا؟

پ) اگر بخواهیم آلکانی با فراریت بیشتر داشته باشیم n باید کدام یک از دو عدد ۴ و ۹ باشد؟

ت) اگر تعداد هیدروژن در فرمول آلکانی ۱۸ باشد، در اثر سوختن طبق معادله بالا، چند مول بخار آب تولید می‌کند؟

فرمول مولکولی آلکان چیست؟

۶۵- نام و فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر را بنویسید.

فرمول ساختاری	نام شیمیایی	فرمول ساختاری	نام شیمیایی
(ت)	بنزن		(آ)
	(پ)	(ب)	۳-متیل-۱-بوتن

۶۶- چند هیدروکربن با فرمول مولکولی C_7H_{16} ، دارای دو شاخه فرعی متیل هستند؟ آن‌ها را رسم کرده و نام‌گذاری کنید.

۶۷- در هر مورد فرمول مولکولی مناسب را انتخاب کنید.

(آ) جزء ترکیب‌های آروماتیک به شمار می‌آید. $(C_{10}H_8 / C_{10}H_{10})$

(ب) یک هیدروکربن حلقوی سیر شده است. (C_5H_{10} / C_5H_{12})

(پ) در ساختار این ترکیب یک پیوند سه‌گانه وجود دارد. (C_4H_6 / C_5H_{10})

(ت) این ترکیب در واکنش با یک مول گاز هیدروژن سیر می‌شود. (C_7H_{12} / C_6H_{12})

۶۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

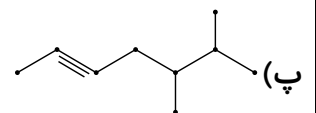
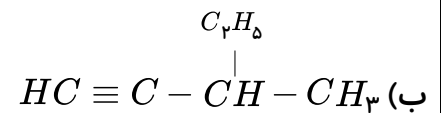
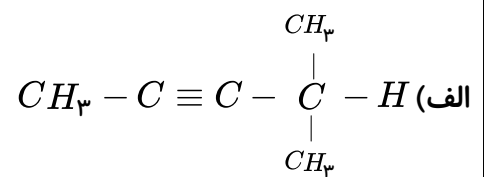
(الف) جوش کاربیدی را تعریف کنید.

(ب) فرمول مولکولی و ساختاری پروپین را بنویسید و تعداد پیوند اشتراکی را در این ترکیب مشخص کنید.

(پ) فرمول ساختاری ۳ و ۳- دی متیل ۱- بوتین را رسم کنید.

(ت) ساده‌ترین آلکین چه نام دارد؟ فرمول مولکولی آن را بنویسید.

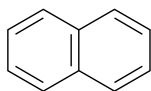
۶۹- نام آیوپاک، ترکیب‌های زیر را بنویسید.



(A)



(B)



(C)

۷۰- (آ) کدام (ها) هیدروکربن آروماتیک هستند؟

(ب) فرمول مولکولی و نام ماده‌ی B را بنویسید.

(پ) تعداد پیوند اشتراکی در A و B را تعیین کنید.

۷۱- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول بنزن برابر سیکلوهگزان است.

۷۲- یک هیدروکربن آلکنی با جرم مولی ۷۰ گرم بر مول را در نظر بگیرید: ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
 الف) فرمول مولکولی آلکن را تعیین کنید.
 ب) نام این آلکن را بنویسید.
 پ) در ساختار راست‌زنجیری آن چند اتم کربن به دو اتم کربن دیگر اتصال دارد؟

۷۳- در یک هیدروکربن زنجیری سیرشده نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن برابر ۵ است:
 الف) فرمول مولکولی را تعیین کنید. ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
 ب) جرم مولی آن را محاسبه کنید.

۷۴- با انتخاب واژه‌ی مناسب، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

الف) مقدار نمک و اسید در نفت خام $\frac{\text{زیاد}}{\text{کم}}$ است و در نواحی گوناگون متغیر $\frac{\text{می‌باشد}}{\text{نمی‌باشد}}$.

ب) ترکیب‌های آروماتیک $\frac{\text{آلکان‌ها}}$ بخش عمده‌ی هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل

واکنش‌پذیری $\frac{\text{زیاد}}{\text{کم}}$ اغلب به عنوان سوخت به کار می‌روند.

پ) بیش از $\frac{۸۰}{۹۰}$ درصد نفت خام صرف $\frac{\text{سوزاندن و تأمین انرژی}}{\text{تهیه‌ی خوراک پتروشیمی}}$ می‌شود.

ت) فرّار بودن گازوئیل از $\frac{\text{نفت کوره}}{\text{نفت سفید}}$ بیش‌تر و نفت سفید از $\frac{\text{نفت کوره}}{\text{بنزن}}$ سنگین‌تر است.

ث) با استفاده از $\frac{\text{تبخیر}}{\text{تقطیر}}$ جزء به جزء، هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه‌ی جوش

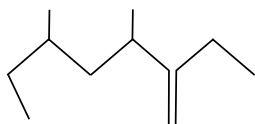
$\frac{\text{دور}}{\text{نزدیک}}$ به هم جدا می‌کنند.

ج) هنگامی که نفت خام داغ به سمت $\frac{\text{بالا}}{\text{پایین}}$ برج وارد می‌شود، مولکول‌های $\frac{\text{سبک‌تر}}{\text{سنگین‌تر}}$ و فرّارتر از مایع بیرون آمده و به

سوی $\frac{\text{بالا}}{\text{پایین}}$ برج حرکت می‌کنند.

۷۵- اگر جرم مولی یک آلکن ۲۳۲٪ از جرم آلکان هم‌کربن خودش کم‌تر باشد هر مولکول از این آلکن دارای چند اتم است؟ ($C = ۱۲, H = ۱ g \cdot mol^{-1}$)

۷۶- نام آیوپاک ترکیب زیر چیست؟



۷۷- برای مولکول‌های C_2H_4 ، C_2H_2 ، CO_2 ، HCN به موارد زیر پاسخ دهید.
 (آ) ساختار لوویس هر یک را رسم کنید.

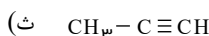
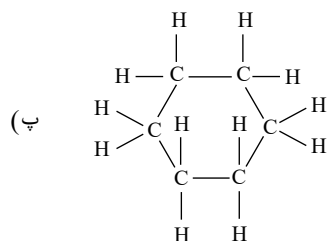
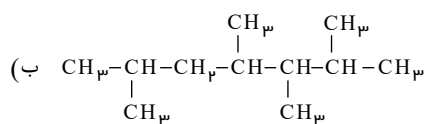
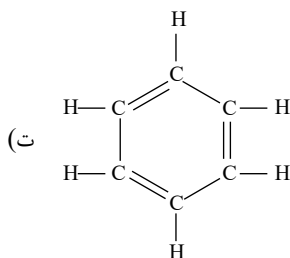
(ب) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مولکول‌های HCN و C_2H_2 را تعیین کنید.

(پ) تفاوت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در CO_2 را بنویسید.

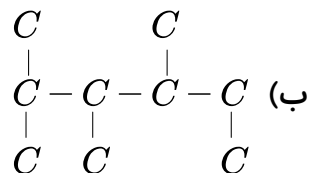
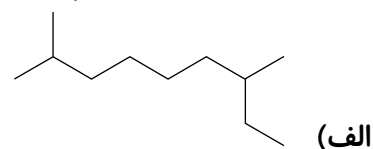
(ت) تعداد پیوند کووالانسی در HCN و C_2H_2 را مشخص کنید.

۷۸- الف) هر یک از هیدروکربن‌های زیر کدام سیر شده و کدام سیر نشده است؟

(ب) فرمول مولکولی هر ماده را بنویسید.



۷۹- آلکان‌های زیر را نام گذاری کنید.



۸۰- کدام یک از ویژگی‌های زیر نادرست است. شکل درست آن را با بیان دلیل بنویسید.

الف) نقطه جوش: $C_4H_{10} > C_7H_{16}$

ب) فزّار بودن: $CH_4 > C_3H_8$

پ) گران روی: $C_6H_{14} > C_9H_{20}$

ت) نیروی بین مولکولی: $C_{10}H_{22} < C_6H_{14}$

۸۱- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) چرا می‌توان از آلکان‌ها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد؟

ب) کدام آلکان‌ها در دمای اتاق به حالت گاز هستند؟

پ) آیا آلکان‌ها تمایل به انجام واکنش‌های شیمیایی دارند؟ توضیح دهید.

ت) سیر شده بودن آلکان‌ها چه اثری بر میزان سمی بودن و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها دارد؟

۸۲- ویژگی مهم و برجسته‌ی آلکان‌ها این است که در ساختار آن‌ها هر اتم کربن با پیوند اشتراکی به

..... اتم دیگر متصل بوده و به اصطلاح هستند.

۸۳- الف) اگر نسبت جرم مولی هیدروژن به کربن در یک آلکان ۱ به ۴ باشد، فرمول مولکولی آن را تعیین کنید.

ب) ۲ مول از این گاز در شرایط «STP» چند میلی لیتر حجم دارد؟

($H = 1, C = 12 \text{ : } g \cdot mol^{-1}$)

۸۴- نمایش «نقطه-خط» آلکان‌های زیر را بنویسید.

الف) ۳- متیل پنتان

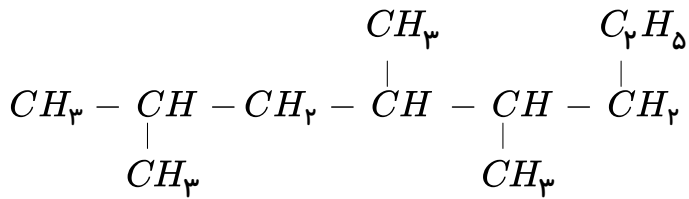
ب) ۲ و ۴- دی متیل پنتان

پ) ۳- اتیل هپتان

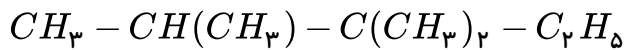
ت) ۲ و ۳ و ۳ و ۷ و ۷- پنتا متیل اوکتان

۸۵- آلکان‌های زیر را نام‌گذاری کنید.

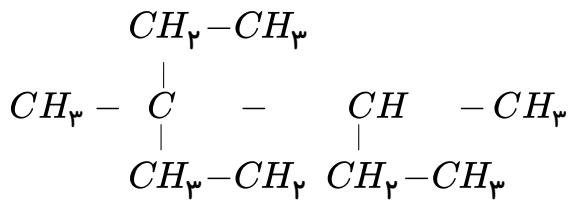
(الف)



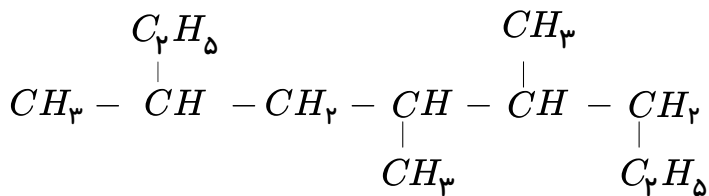
(ب)



(پ)



(ت)

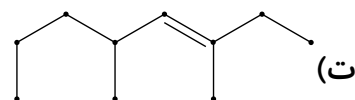
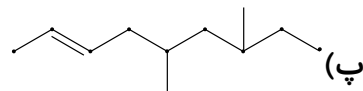
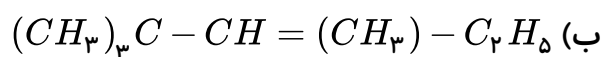
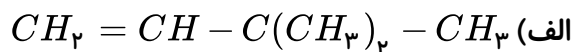


۸۶- موز و گوجه‌فرنگی رسیده گاز آزاد می‌کنند. وجود پیوند در این گاز آن را به یک ترکیب تبدیل کرده‌است.

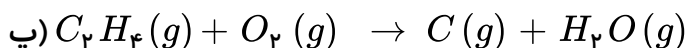
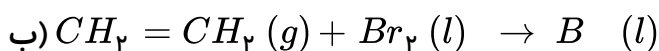
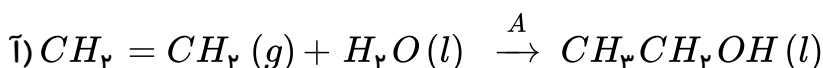
۸۷- سنگ بنای صنایع پتروشیمی است و یک ترکیب است.

۸۸- هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم مایع وارد کنیم، رنگ محلول از بین می‌رود و ترکیبی با نام حاصل می‌شود.

۸۹- ترکیب‌های زیر را نام گذاری کنید.



۹۰- در واکنش‌های زیر مواد A, B, C را شناسایی کنید.



نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

۹۱- دو روش بهبود کارایی زغال سنگ که یکی از سوخت‌های فسیلی است را بنویسید.

۹۲- یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط آن است. در معادن زغال سنگ علت انفجارها به دلیل تجمع گاز آزاد شده‌است. گازی سبک، و بی‌رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد. بدیهی است هرچه درصد این گاز برود احتمال انفجار نیز بیشتر خواهد شد. یکی از راه‌های کاهش از گاز جهت رعایت اصول ایمنی در معدن استفاده از است.

۹۳- میزان فراریت نفت سفید در مقایسه با بنزین و نفت کوره و گازوئیل چگونه است؟

۹۴- جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

- (آ) بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را (آلکن‌ها - آلکان‌ها) تشکیل می‌دهند.
 (ب) اساس جدا شدن هیدروکربن‌ها در برج تقطیر (گرانروی - نقطه جوش) است.
 (پ) سوخت هواپیما به طور عمده از (نفت کوره - نفت سفید) تشکیل شده است.
 (ت) نفت سفید شامل آلکان‌هایی از ۱۰ تا (۱۵ - ۲۵) کربن است.

۹۵- کدام جمله درست و کدام نادرست است؟

- (آ) نفت خام ماده‌ای مخلوط است.
 (ب) نفت سفید ماده‌ای خالص است.
 (پ) بنزین هواپیما ماده‌ای خالص است.
 (ت) بنزین هواپیما، فرارتر از گازوئیل است.

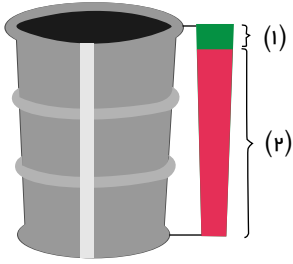
۹۶- با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نام سوخت	گرمای آزاد شده (kJ/g)	مقدار کربن دی‌اکسید تولید شده به ازای هر کیلوژول (g/kJ)
بنزین	۴۸	۰٫۰۶۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰٫۱۰۴

(آ) اگر ۱۰ گرم بنزین بسوزد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟
 (ب) با سوختن ۱۰ گرم بنزین چند گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود؟
 (پ) اگر در اثر سوختن مقداری زغال‌سنگ

۸۰ گرم کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، محاسبه کنید چند گرم زغال‌سنگ سوزانده شده است؟

۹۷- با توجه به تصویر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(آ) کدام بخش، کاربرد سوخت و کدام بخش میزان استفاده در خوراک پتروشیمی را نشان می‌دهد؟

(ب) اگر نفت این بشکه، نفت سبک باشد، کدام ترکیب زیر در آن کمتر است؟ چرا؟

(a) نفت کوره (b) نفت سفید

(c) بنزین و خوراک پتروشیمی (d) گازوئیل

۹۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین چیست؟

(ب) چرا قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیشتر اما قیمت نفت سنگین کشورهای عربی کمتر است؟

(پ) اندازه مولکول‌های نفت کوره با بنزین چه تفاوتی دارد؟

۹۹- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید.

(آ) نفت سفید شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده کربن است.

(ب) حدود ۶۶ درصد از انتقالات سوخت از طریق خطوط لوله و بقیه با استفاده از راه آهن انجام می‌شود.

(پ) قبل از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.

(ت) شست‌وشوی زغال‌سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر انجام می‌شود.

(ث) برای به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها آن را از روی منیزیم‌اکسید عبور می‌دهند.

۱۰۰- به پرسش‌های زیر درباره زغال‌سنگ، پاسخ دهید.

(آ) هر یک از موارد زیر چگونه باعث بهبود کارایی زغال‌سنگ می‌شود؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

(a) شست‌وشوی زغال‌سنگ (b) عبور دادن گازهای خارج شده از نیروگاه‌ها از روی کلسیم‌اکسید

(ب) چرا باید مقدار گاز متان در هوای معدن زغال‌سنگ پیوسته اندازه‌گیری و کنترل شود؟

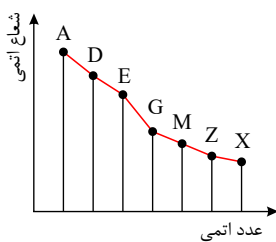
(پ) یکی از راه‌های کاهش متان را در هوای معدن نام ببرید.

سوالات تستی

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها و شعاع اتم

- ۱- کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟
 الف) خصلت فلزی سیلیسیم بیشتر از خصلت فلزی عنصر فسفر است.
 ب) در گروه ۱۴، رسانایی الکتریکی از بالا به پایین در حال افزایش است.
 پ) خواص فیزیکی Si بیشتر شبه فلز Sn است، در حالی که خواص شیمیایی آن بیشتر شبیه نافلز C است.
 ت) شبه فلز Si مرز بین شبه فلز Ge و نافلز C است.

① الف و ت ② ب و پ ③ الف و پ ④ ب و ت



- ۲- چند مورد از عبارات زیر در مورد شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول تناوبی درست است؟
 الف) $A < D$ را می‌توان به مقایسه واکنش پذیری شیمیایی دو فلز A و D نسبت داد.
 ب) ترکیب یونی حاصل از دو عنصر E و X به صورت EX_3 است.
 پ) عنصر G رسانایی بیشتری از عنصر M دارد و در ساخت انواع وسایل و دستگاه‌های الکترونیکی استفاده می‌شود.

ت) عنصر Z در دمای اتاق جامد شکننده است؛ ولی ترکیب هیدروژن دار آن همانند آب تمایل به تشکیل پیوند هیدروژنی دارد.

① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

۳- چه تعداد از موارد زیر در مورد مقایسه شعاع اتمی درست است؟

الف) $K > Mg > Cl > F$ ب) $Li > O > N > F$

پ) $Be > B > N > Na$ ت) $Cl > B > C > F$

① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۴- جدول زیر مربوط به سه عنصر در گروه فلزهای قلیایی است. با توجه به اطلاعات موجود در این جدول، مقایسه چه تعداد از ویژگی‌های زیر برای این عناصر به صورت $A < B < C$ درست است؟
 «تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون - فعالیت شیمیایی - شعاع اتمی - تعداد لایه‌های الکترونی در اتم - شدت واکنش با گاز کلر»

عنصر	A	B	C
شماره دوره (n)	۲	۳	۴

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵- با توجه به نمودار میزان تولید و مصرف برخی مواد در جهان که در کتاب درسی ارائه شده است، کدام گزینه صحیح است؟

- ① همواره استخراج و مصرف سوخت‌های فسیلی بیشتر از مواد معدنی و فلزها بوده است.
- ② تولید و مصرف مواد معدنی، نسبت به فلزها و سوخت‌های فسیلی با شیب کمتری افزایش یافته است.
- ③ مقایسه میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد در جهان به صورت (مواد معدنی < فلزها < سوخت‌های فسیلی) می‌باشد.
- ④ پیش‌بینی می‌شود که تولید و مصرف سوخت‌هایی فسیلی در سال ۲۰۳۰، حدود ۶ میلیارد تن بیشتر از تولید و مصرف فلزها باشد.

۶- عنصر X نافلزترین عنصر گروه ۱۷ و Y فلزی از گروه ۱ جدول دوره‌ای با کمترین واکنش‌پذیری است. همه عبارت‌های زیر در مورد این دو عنصر درست است، به جز

- ① این دو عنصر در یک دوره از جدول تناوبی جای دارند.
- ② فاصله‌ی عنصر X تا گاز نجیب نئون کمتر از فاصله‌ی عنصر Y تا این گاز نجیب است.
- ③ عنصرهای X و Y هر دو به شیوه‌ی مشابه به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
- ④ تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه‌ی عنصر X پنج برابر شمار این الکترون‌ها در عنصر Y است.

۷- چند مورد از موارد زیر صحیح است؟

- الف) تفاوت شعاع اتمی Al و Si بیش‌تر از Mg و Al است.
- ب) نافلزها با گرفتن الکترون به یون هالید تبدیل می‌شوند.
- پ) در هر گروه از جدول دوره‌ای عنصرها از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
- ت) با افزایش تعداد پروتون، میزان جاذبه‌ی میان هسته و الکترون‌ها افزایش می‌یابد.

۴ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۱ (۱)

۸- در کدام گزینه، مقایسه روند تغییرات ویژگی‌های داده شده برای دو عنصر مشابه نیست؟

- ① ${}_{35}Br$ و ${}_{32}Ge$ (شعاع اتمی و رسانایی الکتریکی)
 ② ${}_{38}Sr$ و ${}_{12}Mg$ (شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی)
 ③ ${}_{17}Cl$ و ${}_{9}F$ (شعاع اتمی و خصلت نافلزی)
 ④ ${}_{7}N$ و ${}_{3}Li$ (شعاع اتمی و خصلت فلزی)

۹- کدام گزینه نادرست است؟

- ① اغلب عناصر واسطه در طبیعت به شکل ترکیبات یونی یافت می‌شوند.
 ② دسته‌ای از فلزات که زیرلایه‌ی d آن‌ها در حال پُر شدن است و از دوره‌ی چهارم جدول شروع می‌شوند به عناصر واسطه مشهورند.
 ③ آرایش الکترونی کاتیون آهن در آهن (III) اکسید همانند آرایش الکترونی کاتیون Mn^{2+} است.
 ④ اگر آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت $[{}_{18}Ar] 3d^6$ باشد، آرایش الکترونی اتم آن به صورت $[{}_{18}Ar] 3d^8$ خواهد بود.

۱۰- باتوجه به جدول مقابل کدام یک از مقایسه‌ها به درستی بیان نشده است؟

گروه	۱۳	۱۵	۱۷
دوره			
۲	B	N	F
۳	Al	P	Cl
۴	Ga	As	Br

- ① تمایل به گرفتن الکترون: $Br < Cl < F$
 ② خصلت فلزی: $Cl < P < Al$
 ③ نیروی جاذبه‌ی هسته بر الکترون ظرفیت: $As < P < N$
 ④ شعاع اتمی: $B < Al$

۱۱- چند مورد از عبارتهای زیر در مورد عناصر جدول مقابل درست است؟ الف) در این مجموعه دو نافلز و

۶	C
۱۴	Si
۳۲	Ge
۵۰	Sn
۸۲	Pb

یک شبه‌فلز وجود داشته و دو عنصر خاصیت فلزی دارند.
 ب) سه عنصر در این مجموعه رسانای الکتریکی خوبی دارند.
 پ) چهار عنصر در این مجموعه سطح صیقلی و درخشان دارند
 ت) در این مجموعه دو عنصر توانایی از دست دادن الکترون را دارند.

- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۱۲- آرایش الکترونی یک یون به $3p^6$ ختم می‌شود. چه تعداد از ویژگی‌های زیر می‌تواند مربوط به اتم‌هایی باشد که این یون را ایجاد می‌نمایند؟

(آ) فلزی است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(ب) نافلزی از گروه ۱۷ است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) اتمی که بزرگ‌ترین شعاع را در میان فلزهای اصلی دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(ت) می‌تواند مربوط به اتمی باشد که در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی $l = 0$ آن ۸ الکترون وجود دارد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در یک دوره، شعاع اتمی شبه‌فلزها بزرگتر از عناصر نافلزی است.

(ب) روند تغییر شعاع اتمی در یک گروه فلزی، با تمایل عناصر آن گروه برای تبدیل شدن به کاتیون یکسان است.

(پ) در یک دوره، عناصر دسته s دارای شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به عناصر دسته p هستند.

(ت) در دوره سوم جدول، تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱ و ۲ بیشتر از تفاوت شعاع اتمی عناصر گروه ۱۶ و ۱۷ است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۴- با توجه به آرایش الکترونی داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) اتم A در دوره خود بیش‌ترین شعاع اتمی را دارد. $A^- : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

(ب) اتم C رسانایی الکتریکی کمی دارد و دارای سطح درخشان است. $B^{3+} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$

(پ) واکنش‌پذیری اتم D از اتم‌های قبل و بعدش کم‌تر است. $C : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$

(ت) اتم B مانند کروم دارای یون‌های پایدار با بار الکتریکی متفاوت می‌باشد و برخلاف آن به آرایش هشت‌تایی می‌رسد. $D^{2+} : [Ar]3d^1$

(ث) عنصر A حتی در دمای $200^\circ C$ با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

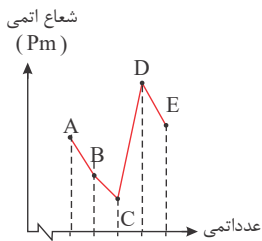
۱۵- با توجه به آخرین زیرلایه در آرایش گونه‌های داده شده، کدام گزینه صحیح است؟

$M^{2+} : 2p^6$, $N^+ : 3p^6$, $A^{2-} : 3p^6$, $B^- : 3p^6$

① فعالیت شیمیایی M بیش‌تر از N است. ② فعالیت شیمیایی A بیش‌تر از B است.

③ شعاع اتمی A کم‌تر از M است. ④ شعاع اتمی M بیش‌تر از N است.

۱۶- با توجه به نمودار زیر که شعاع اتمی ۵ عنصر متوالی از عنصرهای دوره‌های دوم و سوم را نمایش میدهد، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- ① عنصری از دوره دوم است و آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت \dot{A} می‌باشد.
 ② فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از دو عنصر B و E به صورت B_3E می‌باشد.
 ③ شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه با عدد کوانتومی فرعی $l = 0$ در عنصر D، ۱٫۲۵ برابر عنصر C است.
 ④ اختلاف شعاع اتمی دو عنصر آلومینیم و سیلیسیم از اختلاف شعاع اتمی دو عنصر D و E بیش‌تر است.

۱۷- اگر عنصر A در گروه ۱۴ و تناوب چهارم جدول جای داشته باشد، کدام عبارت‌ها درباره آن نادرست است؟
 الف) عدد اتمی آن برابر ۳۴ است.

- ب) مانند نخستین عنصر گروه ۱۴ خاصیت نافلزی آشکار دارد.
 پ) جامدی شکننده و درخشان و به رنگ خاکستری روشن دارد.
 ت) نسبت شمار اتم‌های ترکیب هیدروژن دار آن به اکسید آن برابر $\frac{5}{3}$ است.

- ① الف و ب ② الف و پ ③ ب و ت ④ پ و ت

۱۸- چند درصد از عناصر دوره سوم جدول تناوبی سطح درخشان داشته و چند درصد آنها در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند؟ (از راست به چپ بخوانید.)

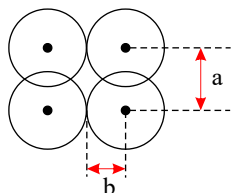
- ① ۷۵ و ۵۰ ② ۳۷٫۵ و ۶۲٫۵ ③ ۵۰ و ۶۲٫۵ ④ ۳۷٫۵ و ۷۵

۱۹- عنصرهای زیر مربوط به دوره سوم یا گروه ۱۴ جدول تناوبی هستند. چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده درباره آنها درست است؟
 $(Ge - Pb - P - Mg - Cl - Sn - Al - Na - S - Si - C)$

- الف) حداقل ۳ عنصر در بین آنها وجود دارد که هم تمایل به گرفتن الکترون و هم تمایل به اشتراک الکترون دارند.
 ب) به جز یک عنصر بقیه در دمای اتاق به حالت جامد یافت می‌شوند.
 پ) ۷ عنصر سطح درخشانی دارند و هر کدام از آنها در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهند.
 ت) ۵ عنصر جامد در بین آنها وجود دارد که در اثر ضربه خرد می‌شوند.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

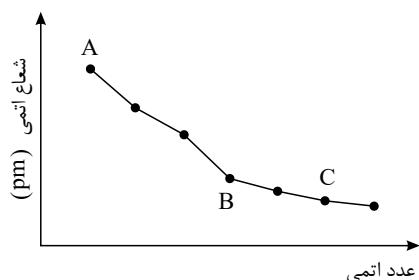
۲۰- باتوجه به شکل داده شده که دو مولکول فلئوئور را در مجاورت یکدیگر نشان می‌دهد. کدام مطلب درباره‌ی



فاصله‌های a و b درست است؟

- ① فاصله‌ی b برابر نصف فاصله‌ی a است.
- ② طول پیوند $F - F$ برابر $2b$ است.
- ③ شعاع واندروالسی و b شعاع کووالانسی اتم فلئوئور است.
- ④ شعاع واندروالسی و a طول پیوند کووالانسی فلئوئور است.

۲۱- با توجه به نمودار زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر قلیایی تا هالوژن عناصر دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد،



کدام گزینه در مورد عناصر A ، B و C نادرست است؟

- ① B مانند A سطح درخشانی دارد و جریان برق را از خود عبور می‌دهد.
- ② C ، در دمای اتاق گازی زرد رنگ است و برای پایدار شدن می‌تواند یون C^- را تولید کند.
- ③ A از عناصر دسته s ، C از دسته عناصر p و B یک شبه فلز است.
- ④

A با دادن، B با به اشتراک گذاشتن و C با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش هشت تایی پایدار می‌رسند.

۲۲- در کدام گزینه $\frac{3}{4}$ سوالات ارائه شده به صورت درست پاسخ داده شده‌اند؟

(آ) رابطه شعاع اتمی یک فلز با میزان جاذبه هسته بر الکترون‌های لایه ظرفیت آن چگونه است؟

(ب) در گروه‌های نافلزی، هرچه به سمت دوره‌های پایین‌تر حرکت کنیم فعالیت شیمیایی چگونه تغییر می‌کند؟

(پ) کدام یک از گازهای کلر و فلئوئور در دمای اتاق با هیدروژن سریع‌تر واکنش می‌دهد؟

(ت) بین فلزی که در دوره سوم بیش‌ترین فعالیت شیمیایی را دارد و فعال‌ترین نافلز دوره چهارم جدول دوره‌ای چند

عنصر قرار دارد؟

- | | |
|---------------------------------------|--|
| ① عکس - افزایش می‌یابد - فلئوئور - ۲۴ | ② مستقیم - افزایش می‌یابد - کلر - ۲۴ |
| ③ عکس - کاهش می‌یابد - فلئوئور - ۲۳ | ④ مستقیم - کاهش می‌یابد - فلئوئور - ۲۳ |

۲۳- چند مورد جمله زیر را به طور صحیح کامل می کند؟

«عنصر رسانایی الکتریکی دارد، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون و در اثر ضربه»

الف - با عدد اتمی ۵۰ - بالایی - از دست می دهد - خرد نمی شود.

ب - دوره سوم جدول تناوبی عناصر با ۶ الکترون در لایه ظرفیت - بالایی - به اشتراک می گذارد یا می گیرد - خرد می شود.

ج - پنجم گروه چهاردهم جدول تناوبی عناصر - بالایی - از دست می دهد - خرد می شود.

د - با عدد اتمی ۱۱ - پایینی - از دست می دهد - خرد نمی شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۴- اگر مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عنصری از گروه ۱۷ جدول دوره‌ای برابر ۱۹ باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره این عنصر درست است؟

الف) شمار الکترون‌های با $l = 1$ برای اتم آن برابر ۱۱ می باشد.

ب) این عنصر در دمای اتاق، با گاز هیدروژن به آرامی واکنش می دهد.

پ) شعاع اتمی این عنصر از سایر عناصر گروه ۱۷ کمتر است.

ت) خصلت نافلزی این عنصر از عنصرهای هم دوره و هم گروه خود بیشتر است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۵- با توجه به جدول زیر کدام گزینه صحیح می باشد؟ (حروفی که در جدول قرار دارند، هیچ ارتباطی با نماد شیمیایی عناصر ندارند.)

گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
دوره						
۳	A		C		F	H
۴		B	D		G	

① خصلت فلزی اتم B از خصلت فلزی اتم‌های C و D کم تر است.

② مقایسه شعاع اتم‌های A, H, C, F و A به صورت $H > F > C > A$ است.

③ عنصر پتاسیم بوده که نرم است و با چاقو بریده می شود و به سرعت در هوا سطح آن کدر می شود.

④ خصلت نافلزی اتم H از خصلت نافلزی اتم‌های F و G بیشتر است.

۲۶- با توجه به اطلاعات داده شده از عناصر X ، Y و Z ، کدام گزینه صحیح است؟

- عنصر هم گروه با C و هم دوره با Cl : Y

- عنصر گروه ۱۳ در دوره چهارم: X

گاز نجیب هم دوره با B : Z

① عنصر X دارای عدد اتمی ۳۳ است.

② عنصر Y رسانایی الکتریکی ندارد.

③ عنصر Y برخلاف عنصر X یک شبه فلز است.

④ تعداد الکترون های ظرفیت اتم عنصر Z با اتم CO برابر است.

۲۷- با توجه به جدول زیر که موقعیت برخی از عناصر جدول تناوبی را نشان می دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوره							
۲	A			Z	B		M
۳		D	X	E	Y	G	

آ) بیش از ۷۵٪ از عنصرهای نشان داده شده در این جدول به دسته p تعلق دارند.

ب) تفاوت عدد اتمی دو عنصر B و X برابر عدد اتمی عنصر Z است.

پ) در میان عنصرهای نشان داده شده در این جدول ۳ عنصر فلزی و ۶ عنصر نافلزی وجود دارد.

ت) رسانایی الکتریکی پایدارترین شکل عنصر Z و عنصر D از رسانایی الکتریکی عنصر G بیشتر است.

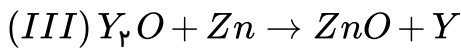
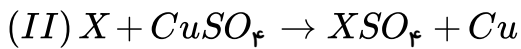
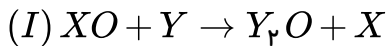
④ ب، پ، ت

③ آ، ب، پ

② آ، ب، ت

① آ، ب

۲۸- با توجه به انجام شدن واکنش های (I) و (II) و انجام ناپذیر بودن واکنش (III)، چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟



(آ) عنصر X می تواند عنصر Mg باشد.

(ب) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش (I)، ۲٫۵ برابر مجموع ضرایب فراورده ها در واکنش (II) است.

(پ) واکنش $YNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + Y$ به طور طبیعی انجام پذیر است.

(ت) شرایط نگهداری عنصر X نسبت به طلا سخت تر است.

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۲۹- در مورد جدول تناوبی کدام گزینه درست است؟

- ① رنگ نور حاصل از انتقال های الکترونی از $n = 4$ به $n = 2$ و $n = 5$ به $n = 2$ در اتم هیدروژن به ترتیب مشابه رنگ فیروزه و زمررد است.
 ② در دوره ۳ با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی و خصلت فلزی کاهش می یابد.
 ③ فلزهای سدیم و مس هر دو با آهن (II) اکسید واکنش می دهند و فلز آهن خالص تولید می شود.
 ④ هالوژن ها فعال ترین نافلزهای جدول تناوبی هستند که همگی در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می دهند.

۳۰- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ① در جدول دوره ای، عنصرهایی که شمار الکترون های بیرونی ترین زیرلایه الکترونی اتم آن ها برابر است، در یک گروه جای گرفته اند.
 ② خواص فیزیکی شبه فلزها بیش تر به فلزها شبیه است.
 ③ در جدول دوره ای، در یک گروه، از بالا به پایین به دلیل افزایش تعداد لایه های الکترونی، شعاع اتمی افزایش می یابد.
 ④ عنصر اسکاندیم متعلق به فلزات دسته d می باشد.

d دنیای رنگی با عنصر های دسته ی

۳۱- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر واسطه ی دوره چهارم با آخرین عنصر این دوره، کدام است؟

- ① ۴ ② ۶ ③ ۸ ④ ۱۰

۳۲- آرایش الکترونی یون x^{2+} به $3d^8$ ختم می شود. چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

(الف) از آنجا که آخرین زیر لایه این یون ۸ الکترون دارد؛ بنابراین قاعده هشتایی را رعایت کرده است.

(ب) عنصر x با عنصر y که دارای تعداد الکترون مساوی در زیر لایه $l = 0$ و $l = 1$ لایه ظرفیت خود است، ترکیبی یونی با فرمول xy_2 می دهد.

(پ) اگر در لایه ظرفیت اتمی، شمار الکترون های با $l = 1$ دوبرابر الکترون های با $l = 0$ باشد، آن اتم می تواند با x^{2+} ترکیب یونی با فرمول XM تشکیل دهد.

(ت) عنصری واسطه، متعلق به دوره سوم و گروه دهم جدول دوره ای است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۳- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) رنگ زیبای سنگ های فیروزه و یاقوت نشان از وجود عناصر آزاد فلزی واسطه در آن هاست.

(ب) نخستین سری از عناصر واسطه در دوره چهارم و گروه های ۳ تا ۱۲ قرار دارند.

(پ) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب های یونی همچون اکسیدها، کربنات ها و ... یافت می شوند.

(ت) آرایش الکترونی آنیون در FeO و Fe_2O_3 با هم یکسان است.

(ث) شمار الکترون ها در سومین لایه اتم های Zn و Cu با هم متفاوت است.

- ① آ، ب، پ ② ب، پ، ت ③ ب، ت، ث ④ آ، پ، ث

۳۴- در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی چه تعداد از عناصر دارای زیر لایه $3d$ کاملاً پر هستند و چه تعداد از عناصر در آخرین لایه خود بیش از یک الکترون دارند؟

- ① ۱۵ و ۸ ② ۱۷ و ۸ ③ ۱۵ و ۶ ④ ۱۷ و ۶

۳۵- عنصر X در لایه سوم انرژی خود ۱۰ الکترون دارد، آرایش الکترونی تراز سوم آن به صورت است و این عنصر عدد اتمی جزو عناصر دسته محسوب می شود.

- ① $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 4s^2$ ② $s - 20 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$

- ③ $d - 30 - 3s^2, 3p^6, 3d^{10}$ ④ $d - 22 - 3s^2, 3p^6, 3d^2$

۳۶- در کدام دو یون زیر حاصلضرب بار کاتیون در تعداد الکترون های زیر لایه d با هم برابر است؟

(الف) Fe^{3+} (ب) Mn^{2+} (پ) Cr^{3+} (ت) Cu^+

- ① الف و پ ② الف و ت ③ ب و ت ④ ب و پ

۳۷- هر واحد فرمولی از ترکیب یونی حاصل از دو عنصر A و D ، شامل سه یون است. اگر یکی از یون‌ها به آرایش گاز نئون و یون دیگر به آرایش گاز آرگون رسیده باشد، چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر همواره درست است؟

- (الف) عنصرهای A و D در دو دوره متوالی جدول تناوبی قرار دارند.
 (ب) اختلاف عدد اتمی A و D برابر ۱۱ است.
 (پ) یکی از دو عنصر A و D در دما و فشار اتاق به صورت مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شود.
 (ت) اتم هر کدام از عناصر A و D فاقد زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی $L = 2$ است.
- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴ صفر

۳۸- چه تعداد از ویژگی‌ها یا کاربردهای نام برده شده در مورد عنصر طلا متداول است؟

- ساخت رشته سیم‌های بسیار نازک
 - استخراج همراه با پسماند بسیار زیاد
 - واکنش ندادن با گازهای موجود در هواکره
 - بازتاب زیاد پرتوهای خورشیدی
 - مقدار بسیار بالا در معادن طلا
 - کاربرد در لباس فضانوردان
- ① ۶ ② ۵ ③ ۴ ④ ۳

۳۹- اگر تفاوت شمار اتم‌ها در هر واحد از دو ترکیب آهن (m) سولفید و مس (n) اکسید برابر ۱ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- ① نسبت مجموع شمار اتم‌ها در آهن (m) سولفید به مس (n) اکسید برابر $\frac{2}{3}$ است.
 ② حاصل $m \times n$ برابر ۲ است.
 ③ در یک واحد فرمولی مس (m) کلرید، ۳ اتم وجود دارد.
 ④ آهن نسبت به مس به منظور تشکیل یک مول یون آهن (m) و یک مول یون مس (n)، الکترون کمتری از دست داده است.

۴۰- دو فلز A و B به ترتیب دارای شش و هشت الکترون ظرفیت هستند. هرگاه این دو عنصر از فلزهای چهار دوره آغازین جدول دوره‌ای باشند، عبارت بیان شده در کدام گزینه درباره آن‌ها نادرست است؟

- ① واکنش‌پذیری و شعاع اتمی آن‌ها کم‌تر از فلز قلیایی هم‌دوره خود است.
 ② در دسته d و دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارند.
 ③ هر دو عنصر دارای ۲ الکترون با مشخصات ($l = 0$ و $n = 4$) هستند.
 ④ هر دو عنصر دارای ۴ لایه و ۷ زیرلایه دارای الکترون هستند.

۴۱- با توجه به جدول دوره‌ای عناصر عدد نسبت داده شده به جمله کدام گزینه نادرست است؟

- ① تعداد عناصر دوره‌های ۱ تا ۴ که دارای دو زیرلایه نیم پر هستند: ۱ عنصر
- ② تعداد عناصر دوره پنجم که لایه چهارم آن‌ها کاملاً پر است: صفر عنصر
- ③ تعداد عناصر دوره چهارم که لایه سوم آن‌ها کاملاً پر است: ۲ عنصر
- ④ تعداد عناصر دوره چهارم که آخرین زیرلایه آن‌ها پر نیست: ۸ عنصر

۴۲- چنانچه تعداد الکترون‌های لایه دوم عنصر M ، دو واحد کمتر از الکترون‌های موجود در زیرلایه $3d$ عنصر N باشد، کدام یک از موارد زیر نادرست است؟

- ① عدد اتمی عنصر N ، ممکن است ۵ واحد بزرگتر از عدد اتمی عنصر M باشد.
- ② آرایش الکترونی کاتیون N می‌تواند به $3d^{10}$ ختم شود.
- ③ بار الکتريکی کاتیون‌های M و N نمی‌تواند برابر باشد.
- ④ مجموع الکترون‌های زیرلایه $3d$ عنصرهای M و N می‌تواند برابر ۱۵ باشد.

۴۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

- ① نسبت الکترون‌های زیرلایه $3d$ به $4s$ در آن‌ها از چپ به راست افزایش می‌یابد.
- ② نسبت تعداد عناصری که آرایش الکترونی آن‌ها به $4s^1$ ختم می‌شود به کل عناصر برابر ۱/۴ است.
- ③ نهمین عنصر این دسته از عناصر در زیرلایه $3d$ خود ۹ الکترون دارد.
- ④ الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s با الکترون‌های زیرلایه $3d$ هشتمین عنصر این دسته با هم برابر است.

۴۴- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- (الف) رنگ سرخ زیبای سنگ فیروزه به دلیل وجود ترکیب‌های فلزات واسطه در آن است.
- (ب) آرایش الکترونی کاتیون فلز واسطه مورد استفاده در تلویزیون رنگی به گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.
- (ج) امروزه استخراج طلا از سنگ معدن هماهنگ با توسعه پایدار است.
- (د) طلا واکنش پذیری بسیار پایینی دارد و در طبیعت فقط به صورت فلزی و عنصر یافت می‌شود.

- ① مورد ۱ ② مورد ۲ ③ مورد ۳ ④ مورد ۴

۴۵- چه تعداد از عبارات های زیر صحیح است؟

- الف) در میان عنصرهای Br, F, Cl و I ، واکنش پذیری عنصری که بزرگ ترین شعاع اتمی را دارد، بیشتر است.
 ب) فلز سدیم برخلاف طلا فلزی نرم است و با اکسیژن هوا به سرعت وارد واکنش می شود.
 پ) گاز کلر در دمای ۲۵ درجه سلسیوس برخلاف ید به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می دهد.
 ت) تفاوت شعاع اتمی نافلزهای متوالی در انتهای دوره سوم جدول دوره ای، کمتر از تفاوت شعاع اتمی فلزهای متوالی در ابتدای همین دوره است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

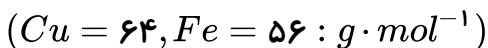
۱ (۱)

۴۶- کلیه عبارات زیر در مورد عناصر واسطه نادرست است به جز

- ۱) نسبت شمار الکترون های لایه سوم به شمار الکترون های لایه دوم در هیچ یک از عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی نمی تواند ۱٫۵ باشد.
 ۲) فلزهای واسطه همانند فلزهای اصلی رسانای جریان برق هستند و سطح براق آن ها به سرعت در مجاورت هوا کدر می شود.
 ۳) در میان عناصر واسطه تناوب پنجم؛ الکترونی با مجموعه اعداد کوانتومی $l = 2$ و $n = 5$ وجود ندارد.
 ۴) تمام عناصر واسطه فلز هستند و عدد جرمی آن ها حداقل برابر ۴۲ است.

- ۴۷- در ارتباط با واکنش میان آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، کدام موارد صحیح می باشد؟
 آ) پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده ها و فراورده ها برابر یک است.
 ب) در این واکنش دو فراورده با انحلال پذیری متفاوت تولید می شود.
 پ) یکی از محصولات این واکنش، اکسید آهن سبز رنگ می باشد.
 ت) از این آزمایش می توان برای شناسایی یون آهن (II) استفاده نمود.
- ۱) آ و ب ۲) ب و پ ۳) پ و ت ۴) ب و ت

۴۸- با توجه به واکنش یک قطعه آهن با محلول مس (II) سولفات، کدام عبارت درست است؟



- ۱) با گذشت زمان، رنگ آبی محلول تغییر نمی کند.
 ۲) معادله نمادی واکنش انجام شده به صورت $CuSO_4(aq) + Fe(s) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(l)$ می باشد.
 ۳) طی واکنش، شمار یون های موجود در محلول ثابت باقی می ماند.
 ۴) پس از گذشت مدتی از انجام واکنش، از جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش کاسته می شود.

۴۹- ترتیب مشخص شده در چند مورد برای ویژگی‌های ذکر شده صدق می‌کند؟

$F > Cl > Br$: دمای لازم برای واکنش عنصر آن‌ها با گاز هیدروژن

$K > Na > Li$: شدت نور تولیدشده طی واکنش با گاز کلر

$S < Al < Si$: شعاع اتمی

$Na > Zn > Ag$: تمایل به از دست دادن الکترون

$Cs > Ca > Cu$: آسانی استخراج از سنگ معدن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد اسکاندیم درست است؟

(الف) نخستین عنصر واسطه (دسته d) به شمار می‌آید.

(ب) در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(پ) یون پایدار آن به آرایش گاز نجیب به آرگون می‌رسد.

(ت) تنها عنصر واسطه تناوب چهارم است که یک نوع کاتیون تک اتمی تشکیل می‌دهد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۱- کاتیون‌های چه تعداد از فلزهای زیر قاعده هشتایی را رعایت نمی‌کنند؟

(الف) Zn ۳۰ (ب) Sc ۲۱ (پ) Mn ۲۵ (ت) Ba ۵۶ (ث) Rb ۳۷

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• فلزهای دسته d هنگام تشکیل کاتیون، ابتدا الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه خود را از دست می‌دهند.

• شمار الکترون‌ها در زیرلایه d ۳ یون Fe^{3+} ۲۶ با شمار الکترون‌ها در زیرلایه d ۳ اتم Cr ۲۴ یکسان است.

• اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست می‌یابند.

• آرایش الکترون یون‌های Zn^{2+} ۳۰ و Cu^{+} ۲۹ با آرایش الکترونی اتم Ni ۲۸ یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

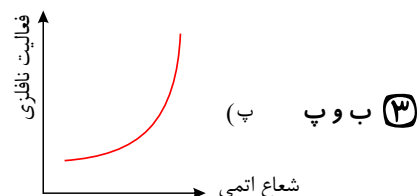
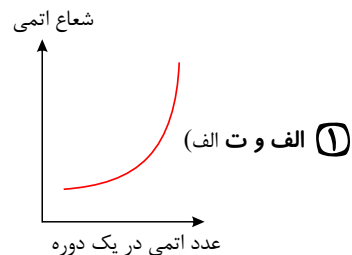
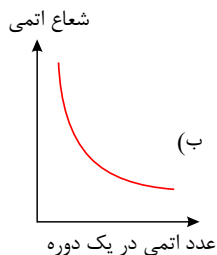
۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- کدام گزینه نادرست است؟ (${}_{16}S$, ${}_{21}Sc$, ${}_{26}Fe$)

- ① اسکندیم نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.
- ② آرایش الکترونی کاتیون Sc^{3+} و آنیون S^{2-} یکسان است و هر دو دارای ۱۸ الکترون می‌باشند.
- ③ همه فلزهای اصلی با از دست دادن الکترون به آرایش گازهای نجیب می‌رسند.
- ④ در زیرلایه d کاتیون ترکیب‌های FeO و Fe_2O_3 به ترتیب ۶ و ۵ الکترون وجود دارد.

۵۴- کدام یک از نمودارهای زیر، روند شعاع اتمی عناصر را به درستی نشان می‌دهد؟



۵۵- آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^5$ ختم می‌شود. کدام عبارت زیر در رابطه با عنصر M درست است؟

- ① فعالیت شیمیایی عنصر M ناچیز است، زیرا در ترکیبات خود به آرایش گاز نجیب نمی‌رسد.
- ② M فلزی متعلق به دوره‌ی ۳ و گروه ۸ جدول دوره‌ای است.
- ③ عنصر M عنصری واسطه است که در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی خود هشت الکترون دارد.
- ④ اکسید طبیعی عنصر M به فرمول MO ، یک ترکیب یونی محسوب می‌شود.

۵۶- آرایش $[{}_{18}Ar]3d^3$ متعلق به A^{2+} می‌باشد، A در دوره و گروه جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

④ ۵ - ۳

③ ۳ - ۴

② ۳ - ۳

① ۵ - ۴

۵۷- کدام گزینه‌ها در مورد عنصرهای واسطه (دسته d) درست نیست؟

- الف) آرایش الکترونی بیشتر عناصر واسطه به ns^2 ختم می‌شود که در این حالت کاتیون x^{2+} تشکیل می‌دهند.
 ب) تعداد زیرلایه‌هایی که در یون سه بار مثبت سومین فلز واسطه تناوب چهارم به طور کامل پر شده‌اند ۶ تاست.
 پ) در آرایش الکترونی کاتیون ترکیب $COCl_3$ یک لایه دو الکترونی وجود دارد.
 ت) عدد اتمی نخستین عنصر واسطه‌ای که لایه الکترونی سوم آن کاملاً پر است برابر ۲۹ است.
- ① الف و ب ② پ و ت ③ الف و پ ④ ب و ت

۵۸- کدام یک از عبارات‌های زیر صحیح است؟

- الف) تنها فلز واسطه‌ای از دوره چهارم جدول تناوبی که با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.
 ب) Fe در دوره چهارم و گروه هشتم جدول تناوبی جای دارد و آرایش الکترونی تنها یون پایدار آن به $3d^5$ ختم می‌شود.
 پ) در تناوب چهارم جدول دوره‌ای عناصر، آخرین زیرلایه چهار عنصر نیمه پر است.
 ت) فلزات دسته d در رسانایی الکتریکی و گرمایی مشابه فلزات دسته s و p هستند.
- ① الف و پ ② الف و پ و ت ③ ب و ت ④ الف و ب و پ

۵۹- کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی کامل می‌کند؟

- «عنصر ، عنصر ،»
- ① آهن - همانند - بیست و سوم جدول تناوبی عناصر - می‌تواند یونی سه بار مثبت تشکیل دهد.
 ② Co - برخلاف - Mn - در ساختار یون دو بار مثبت آن تعداد الکترون‌های با $l = 2$ فرد است.
 ③ طلا - همانند - تیتانیوم - چکش‌خوار بوده و قابلیت ورقه شدن دارد.
 ④ بیست و چهارم جدول تناوبی عناصر - همانند - وانادیم - می‌تواند دو یون دو بار مثبت و سه بار مثبت تشکیل دهد.

۶۰- عبارت کدام گزینه درست است؟

- ① همه فلزهای دسته d در طبیعت فقط به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.
 ② رنگ زیبای سنگ‌هایی مانند یاقوت، زمرد و ... نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه در آن‌ها است.
 ③ آهن در طبیعت فقط به صورت اکسیدهایی با فرمول‌های FeO و Fe_3O_4 یافت می‌شود.
 ④ آرایش الکترونی یون پایدار هیچ‌کدام از عنصرهای « Sc ، Zn ، V ، Cr » شبیه گازهای نجیب نیست.

عنصر ها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟

۶۱- کدام گزینه درست نیست؟

- ① مقایسه $Zn > Fe > Cu > Au$ را می توان به واکنش پذیری این عناصر نسبت داد.
- ② واکنش $MO(s) + x(s) \xrightarrow{\Delta}$ در صورتی انجام پذیر است که واکنش پذیری $M < x$ باشد.
- ③ با افزودن چند قطره سدیم هیدروکسید به محلول حاصل از واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید، رسوب قهوه‌ای رنگ تشکیل می شود.
- ④ برای استخراج فلز های قلیایی می توان از واکنش کلرید فلز قلیایی با یکی از فلز های واسطه دوره چهارم استفاده کرد.

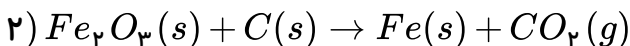
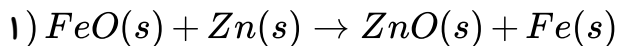
۶۲- چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- آ) در بین عناصر دوره دوم جدول، کربن کم ترین واکنش پذیری را دراد.
- ب) هر چه واکنش پذیری عنصری بیش تر باشد، شرایط نگهداری آن آسان تر است.
- پ) واکنش $2Na_2O + C \rightarrow 4Na + CO_2$ به طور طبیعی انجام نمی شود.
- ت) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود، واکنش دهنده ها پایدارتر از فرآورده ها هستند.

① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۶۳- در آزمایشگاهی فلز آهن را از ۲ واکنش زیر به دست می آورند. اگر برای هر دو واکنش جرم های یکسانی از هر یک از اکسیدها برداشته شده باشد، نسبت جرم فلز آهن تولید شده در واکنش (۲) نسبت به واکنش (۱) کدام است؟

(واکنش ها موازنه نشده اند) $(O = 16, Fe = 56 : \frac{g}{mol})$



① ۱٫۱۱ ② ۰٫۹ ③ ۰٫۷۵ ④ ۱٫۲۵

۶۴- چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

- الف) ترکیب اصلی کانه هماتیت در آب نامحلول است اما در هیدروکلریک اسید حل می شود.
- ب) آهن (III) هیدروکسید در آب نامحلول بوده و رنگ سبز دیده می شود.
- پ) آهن (II) هیدروکسید همانند آهن (II) کلرید در آب حل می شود.
- ت) آهن (II) سولفات همانند آلومینیوم سولفات در آب حل می شود.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۶۵- با توجه به دو واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید و محلول حاصل از این واکنش با سدیم هیدروکسید، چند مورد از موارد زیر صحیح است؟ (عدد اتمی عنصر آهن ۲۶ می باشد).

- تعداد الکترون های موجود در زیرلایه $3d$ کاتیون محصول واکنش اول با یون Mn^{2+} برابر است.
- نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری محصولات در واکنش اول به مواد اولیه در واکنش دوم برابر $1/25$ است.
- در اثر مخلوط کردن محلول ظرف واکنش اول با سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز قهوه ای رنگ تولید می شود.
- در واکنش دوم در اثر واکنش ۱ مول سدیم هیدروکسید، ۱ مول رسوب تولید می شود.

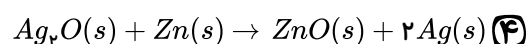
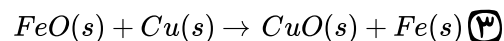
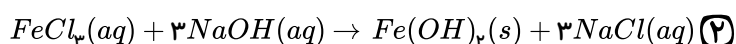
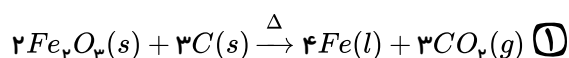
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۶- کدام یک از واکنش های زیر انجام پذیر بوده و به درستی نوشته شده است؟



۶۷- با توجه به شکل روبه رو که واکنش بین آهن (III) کلرید و سدیم هیدروکسید را نشان می دهد، کدام گزینه



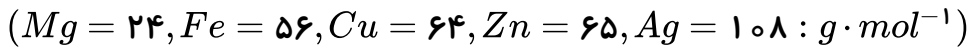
نادرست است؟

- (۱) از این واکنش برای شناسایی یون Fe^{3+} استفاده می شود.
- (۲) رسوب حاصل از این واکنش $Fe(OH)_3$ می باشد که دارای رنگ قرمز - قهوه ای است.
- (۳) یون های آهن موجود در زنگ آهن و این واکنش، دارای بار الکتریکی یکسان می باشند.
- (۴) فرآورده دیگر این واکنش $NaCl(s)$ می باشد.

۶۸- همه موارد زیر درست هستند به جز ...

- (۱) هر چه واکنش پذیری فلزی بیش تر باشد، استخراج آن فلز دشوارتر است.
- (۲) فلزات فعال، با از دست دادن الکترون به صورت ترکیب در طبیعت یافت می شوند.
- (۳) برای استخراج فلز آهن از واکنش Fe_2O_3 با فلز سدیم و یا عنصر کربن استفاده می شود.
- (۴) عناصر فعالتر تمایل بیش تری به از دست دادن الکترون دارند.

۶۹- کدام واکنش انجام پذیر بوده و پس از انجام شدن، جرم مواد جامد درون ظرف واکنش کاهش می یابد؟ (معادله ها موازنه نشده هستند).



۷۰- باتوجه به واکنش های زیر، چند مورد از مطالب داده شده درباره فلزات A, B, C و D همواره درست است؟

I) $B^{2+}(aq) + C(s) \rightarrow$ واکنش انجام نمی شود.

II) $A(s) + B^{2+}(aq) \rightarrow B(s) + A^{2+}(aq)$

III) $D(s) + A^{2+}(aq) \rightarrow$ واکنش انجام نمی شود.

الف) در واکنش یون B^{2+} با D رسوب تشکیل می شود.

ب) محلول سولفات A را می توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

پ) عناصر A, B, C و D می توانند به ترتیب روی، آهن، مس و طلا باشند.

ت) تأمین شرایط نگهداری و استخراج فلز A از سایر فلزات دشوارتر و برای فلز C از سایر فلزات آسان تر است.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۷۱- چه تعداد از مطالب زیر در مورد سدیم نادرست است؟

الف) برای استخراج فلز سدیم می توان اکسید آن را با کربن واکنش داد.

ب) استخراج فلز سدیم در مقایسه با مس آسان تر است.

پ) جلای طلایی فلز سدیم در مجاورت هوا به سرعت از بین می رود و سطح آن کدر می شود.

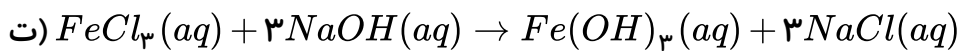
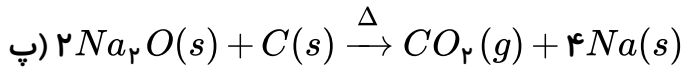
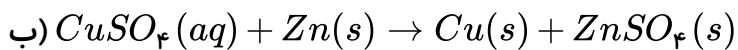
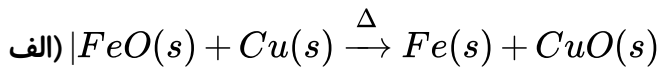
ت) فلز سدیم نرم است و با چاقو بریده می شود.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۷۲- فلزهای قلیایی واکنش پذیرترین هستند و بیرونی ترین لایه الکترونی اتم آنها در مقایسه با اتم گاز نجیب قبل از خود الکترون بیش تر دارد و در مقایسه با فلزهای قلیایی خاکی تر ذوب می شود.

① فلزها - ۱ - زود ② فلزها - ۲ - دیر ③ عنصرها - ۱ - دیر ④ عنصرها - ۲ - زود

۷۳- چند مورد از واکنش‌های زیر، به شکلی که نوشته شده‌اند، انجام‌پذیر است؟



۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۱ (۱) صفر

۷۴- کدام عبارت‌ها در مورد عنصر آهن نادرست است؟

الف) در طبیعت دارای دو اکسید FeO و Fe_2O_3 می‌باشد.

ب) برای شناسایی یون‌های Fe^{2+} و Fe^{3+} نمی‌توان از محلول پتاسیم هیدروکسید استفاده نمود.

پ) رسوب $Fe(OH)_3$ برخلاف رسوب $Fe(OH)_2$ ، قرمز رنگ است.

ت) زنگ آهن به طور عمده از Fe_3O_4 قهوه‌ای رنگ تشکیل شده است.

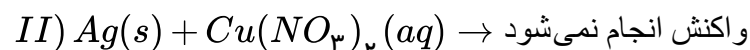
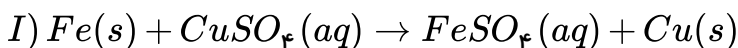
۴ (۴) ب-پ-ت

۳ (۳) پ-ت

۲ (۲) ب-ت

۱ (۱) الف-ب

۷۵- باتوجه به واکنش‌های زیر کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟ ($Fe = 56, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)



۱) مقایسه‌ی فعالیت شیمیایی عناصر به صورت $Fe > Cu > Ag$ می‌باشد.

۲) محلول‌های حاوی یون Cu^{2+} با فلز آهن واکنش می‌دهند.

۳) واکنش $Cu(s) + AgNO_3(aq) \rightarrow$ انجام‌پذیر است.

۴) در واکنش (I) مجموع جرم مواد جامد از ابتدای واکنش تا انتهای واکنش ثابت می‌ماند.

۷۶- کدام محلول را می‌توان در کدام ظرف ننگه‌داری کرد؟

۲) محلول آهن (II) کلرید در ظرفی از جنس فلز پتاسیم

۱) محلول روی کلرید در ظرفی از جنس فلز سدیم

۴) محلول پتاسیم نیترات در ظرفی از جنس فلز نقره

۳) محلول نقره نیترات در ظرفی از جنس فلز آهن

۷۷- اگر بدانیم واکنش پذیری فلز آهن بیش تر از مس و فلز مس بیش تر از نقره باشد، کدام نتیجه گیری نادرست است؟

- ① چنانچه میخ آهنی را در محلول مس (II) سولفات قرار دهیم با گذشت زمان رنگ محلول تغییر می کند.
- ② فلز مس نسبت به آهن آمادگی کم تری برای از دست دادن الکترون دارد.
- ③ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات برابر با ۴ می باشد.
- ④ می توان محلول نقره نیترات را در جام مسی نگهداری کرد.

۷۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست اند؟

الف) هر چه تمایل فلزی برای تبدیل شدن به کاتیون بیش تر باشد، واکنش پذیری بیش تری دارد.
 ب) به طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به طور طبیعی انجام می شود. واکنش پذیری فراورده ها از واکنش دهنده ها کم تر است.

پ) در واکنش سدیم اکسید با کربن، یکی از محصولات، گازی شکل است.

ت) در واکنش ترمیت، فلز فعال تر در سمت راست واکنش به حالت آزاد وجود دارد.

- ① الف - ب ② ب - پ ③ پ - ت ④ الف - ت

۷۹- هرگاه واکنش $Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow \dots + \dots$ به طور طبیعی انجام شود، چند مورد از عبارتهای زیر در مورد آن درست است؟

الف) مجموع ضرایب مواد پس از موازنه برابر ۶ است. ب) کاتیون ها در این واکنش همه به آرایش گاز نجیب رسیده اند.

پ) واکنش پذیری فلز آلومینیم بیشتر از فلز آهن است. ت) استخراج فلز آلومینیم دشوارتر از استخراج فلز آهن است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۸۰- کدام گزینه نادرست است؟

- ① در زنگ آهن، کاتیون Fe^{3+} وجود دارد و زنگ آهن در هیدروکلریک اسید حل می شود.
- ② هرگاه واکنش $M'(s) + M^{n+}(aq) \rightarrow$ انجام پذیر نباشد می توان نتیجه گرفت واکنش پذیری فلز M' از فلز M بیشتر است.
- ③ از بین عناصر پتاسیم و روی، اتم های پتاسیم واکنش پذیری و خاصیت فلزی بیشتری دارد.
- ④ هرچه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد تأمین شرایط نگهداری آن دشوارتر است.

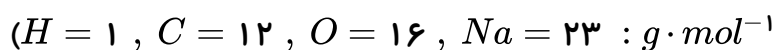
۸۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) رنگ رسوب آهن (II) هیدروکسید با رنگ رسوب آهن (III) هیدروکسید متفاوت است.
 (ب) در زنگ آهن، یونهای آهن به صورت Fe^{3+} می‌باشند.
 (پ) واکنش‌پذیری سدیم و پتاسیم از آهن بیش‌تر است.
 (ت) آهن نسبت به مس تمایل بیشتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

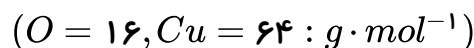
مسائل درصد خلوص و بازده درصدی

۸۲- اگر ۲۰ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۴ درصد، بر اثر گرما به میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، جرم جامد بر جای مانده چند گرم است؟ (گرما بر ناخالصی اثر ندارد)



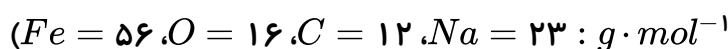
- ① ۵٫۴ ② ۱۱٫۶ ③ ۱۳٫۸ ④ ۱۶٫۹

۸۳- اگر ۸ گرم از یک نمونه مس (II) اکسید ناخالص در واکنش کامل با گاز هیدروژن در گرما، ۱٫۲ گرم کاهش جرم پیدا کند، درصد خلوص این اکسید در این نمونه، کدام است؟ (ناخالصی با هیدروژن واکنش نمی‌دهد.)



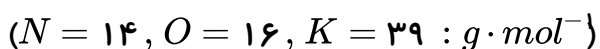
- ① ۷۰ ② ۸۵ ③ ۸۰ ④ ۷۵

۸۴- برای استخراج آهن از ۴ تن سنگ معدن که شامل ۷۰ درصد ناخالصی‌هایی است که وارد واکنش نمی‌شوند، به ترتیب از چند کیلوگرم سدیم یا چند کیلوگرم کربن می‌توان استفاده کرد؟



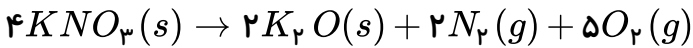
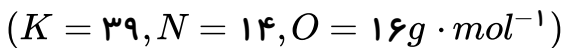
- ① ۸۴۰۰ - ۴۴۴ ② ۱۳۵ - ۱۰۳۵ ③ ۸۴۰۰ - ۱۰۳۵ ④ ۱۳۵ - ۴۴۴

۸۵- در واکنش $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، اگر مقدار ۵٫۰۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، ۱٫۵۶۸ لیتر از فراورده‌های گازی در شرایط STP آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟



- ① ۹۵ ② ۹۳ ③ ۸۰ ④ ۸۵

۸۶- اگر ۴۰٫۴ گرم پتاسیم نیترات طبق واکنش زیر، به میزان ۵۰٪ در ظرفی تجزیه شود، جرم ماده جامد باقی مانده در ظرف واکنش چند گرم است؟



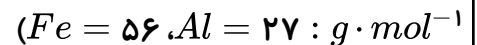
۳۹ (۴)

۲۹٫۶ (۳)

۱۸٫۸ (۲)

۹٫۴ (۱)

۸۷- برای جوش دادن خطوط راه آهن از واکنش ترمیت استفاده می شود و برای جوش دادن هر کیلومتر خط راه آهن به ۲٫۸ کیلوگرم آهن مذاب نیاز است. برای جوش دادن یک مسیر ۹۵۰ کیلومتری به تقریب چند کیلوگرم آلومینیم با درصد ناخالصی ۲۰ درصد نیاز داریم؟ (بازده درصدی واکنش ترمیت ۶۰ درصد است.)



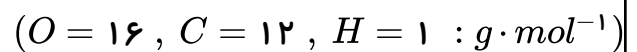
$2,672 \times 10^4$ (۴)

۹۶۲ (۳)

۲۶۷۲ (۲)

۱۷۱۰ (۱)

۸۸- در واکنش بی هوازی تخمیر گلوکز، اختلاف جرم فراورده گازی و فراورده محلول در آب برابر با ۷ گرم می باشد. اگر جرم اولیه گلوکز در ظرف واکنش برابر با ۴۲۰ گرم بوده باشد، بازده درصدی این واکنش برابر با چند درصد است؟



۹۵ (۴)

۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۶۵ (۱)

۸۹- اگر در واکنش $Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + 3SO_3(g)$ ، ۳۳٫۵ گرم آلومینیم سولفات با خلوص ۸۰٪ وارد واکنش شود، زمانی که جرم جامد تولید شده با جرم ناخالصی برابر می شود، حجم گاز تولید شده در شرایط استاندارد تقریباً چند میلی لیتر است؟ ($Al = 27, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

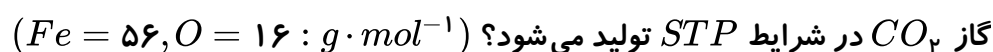
۶۵٫۸ (۴)

۶۵۸۲ (۳)

۴۴۱۰ (۲)

۵٫۵۵ (۱)

۹۰- فرض کنید برای تولید فلز آهن از Fe_2O_3 ، از دو روش استفاده می کنیم. در روش اول ۴۰ گرم Fe_2O_3 را با کربن کافی واکنش داده و ۱۹٫۶ گرم آهن تولید می شود. در روش دوم، ۱۰ گرم Fe_2O_3 را با کربن مونوکسید کافی واکنش داده و ۵٫۲ گرم Fe تولید می شود. بازده درصدی کدام واکنش بیشتر است و در مجموع دو واکنش، چند لیتر



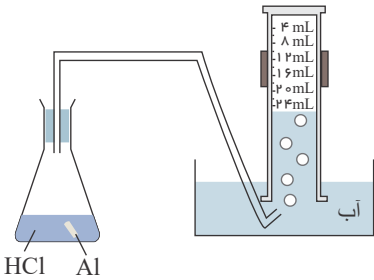
واکنش دوم - ۹ (۴)

واکنش اول - ۵٫۸۸ (۳)

واکنش دوم - ۵٫۸۸ (۲)

واکنش اول - ۹ (۱)

۹۱- هرگاه بازده درصدی واکنش آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک اسید برابر با ۸۰ درصد باشد، مطابق شکل، چند گرم فلز آلومینیم در این واکنش مصرف شده است؟ (چگالی گاز هیدروژن تولید شده $0.089 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.)
 ($H = 1, Al = 27 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

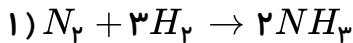


- ① ۰٫۱۳۸
- ② ۰٫۲۱۶
- ③ ۰٫۳۳۷
- ④ ۰٫۴۱۴

۹۲- ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول 0.4 M مولار روی کلرید با فلز آلومینیوم به طور کامل واکنش می‌دهد. اگر محلول حاصل در واکنش با مقدار کافی نقره نترات 2.296 g گرم رسوب تشکیل دهد و بازده واکنش اول ۸۰٪ بازده واکنش دوم باشد بازده درصدی واکنش اول کدام است؟ ($Ag = 108, Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

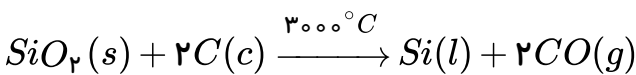
- ① ۴۰
- ② ۵۰
- ③ ۸۰
- ④ ۶۴

۹۳- در واکنش‌های زیر جرم‌های یکسانی از N_2 و O_2 ناخالص مصرف و جرم‌های یکسانی از فراورده‌ها تولید می‌شود. درصد خلوص O_2 حدوداً چند برابر درصد خلوص N_2 است؟ (در هر دو واکنش، H_2 به مقدار کافی وجود دارد.)
 ($H = 1, N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



- ① ۰٫۸۵
- ② ۰٫۵۲
- ③ ۱٫۲۶
- ④ ۱٫۰۸

۹۴- از واکنش سیلیسیم دی‌اکسید با زغال کک در دماهای بالا، می‌توان سیلیسیم خالص به دست آورد. اگر در این واکنش که بازدهی آن ۷۵ درصد است، 1.2 mol مول از فرآورده‌ها به دست آید، چند گرم سیلیسیم دی‌اکسید لازم است؟
 ($Si = 28, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

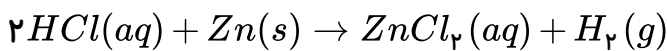


- ① ۲۴
- ② ۳۲
- ③ ۱۸
- ④ ۹۶

۹۵- باتوجه به واکنش موازنه نشده $Fe_2O_3(s) + CO(g) \xrightarrow{\Delta} Fe(s) + CO_2(g)$ از واکنش ۱۸۰ گرم آهن (III) اکسید با مقدار کافی کربن مونوکسید، ۱۱۸٫۸ گرم گاز CO_2 در شرایط STP تولید شده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)

- ۹۲ (۱) ۶۸ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴)

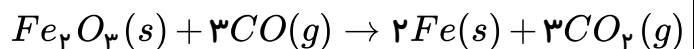
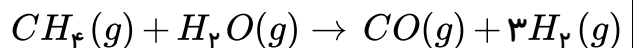
۹۶- در واکنش زیر، اگر $۱۰۰ mL$ اسید $۰٫۲ M$ با مقدار کافی فلز روی واکنش دهد و ۱۶۸ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP حاصل شود، بازده واکنش کدام است؟



- ۶۵ (۱) ۳۷٫۵ (۲) ۷۵ (۳) ۳۲٫۵ (۴)

۹۷- به منظور استخراج آهن از سنگ معدن آن، دو واکنش زیر هر کدام با بازده ۹۰٪ انجام می‌شود. به منظور تولید ۶۷۲ کیلوگرم آهن به تقریب به چند گرم متان با خلوص ۸۰٪ نیاز است؟

$$(C = ۱۲, H = ۱, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1})$$



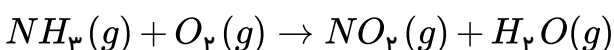
- $۳٫۶ \times ۱۰^۵$ (۱) $۴٫۴ \times ۱۰^۵$ (۲) ۴×۱۰^۵ (۳) $۲٫۹ \times ۱۰^۵$ (۴)

۹۸- از تخمیر ۱۵۰ گرم گلوکز در شرایط بی‌هوازی، ۴۶ گرم سوخت سبز تولید می‌شود. بازده درصدی این واکنش چقدر است و برای سوزاندن کامل سوخت سبز حاصل به چند لیتر گاز اکسیژن نیاز داریم؟ (چگالی گاز اکسیژن در شرایط آزمایش $۱٫۲$ گرم بر لیتر است.) ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

- $۸۰ - ۶۰\%$ (۱) $۸۰ - ۸۰\%$ (۲) $۸ - ۶۰\%$ (۳) $۸ - ۸۰\%$ (۴)

۹۹- چنانچه در شرایط مناسب بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن)، برابر ۷۰ درصد باشد، از واکنش ۶۸ کیلوگرم آمونیاک، چند گرم نیتروژن دی‌اکسید با خلوص ۹۲ درصد به دست می‌آید؟

$$(N = ۱۴, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$$

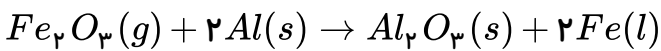


- $۱٫۴ \times ۱۰^۵$ (۱) $۱٫۴ \times ۱۰^۳$ (۲) $۱٫۱ \times ۱۰^۵$ (۳) $۱٫۱ \times ۱۰^۳$ (۴)

۱۰۰- از واکنش ۲٫۵ گرم منیزیم ناخالص با مقدار اضافی سولفوریک اسید، ۲٫۲۴ لیتر گاز در شرایط STP حاصل شده است. درصد خلوص منیزیم مصرف شده چه قدر بوده است؟ ($Mg = ۲۴g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۲٫۴% ② ۹۶% ③ ۸۶% ④ ۸۶٫۵%

۱۰۱- در واکنش آلومینیوم با آهن (III) اکسید، آهن مذاب تولید می‌شود. از آهن مذاب تولید شده برای جوشکاری استفاده می‌کنند. حساب کنید برای تولید ۲۷۹ گرم آهن چند گرم آلومینیوم با درصد خلوص ۸۰ درصد لازم است تا با مقدار کافی از آهن (III) اکسید واکنش دهد؟



$$(Al = ۲۷, Fe = ۵۶g \cdot mol^{-1})$$

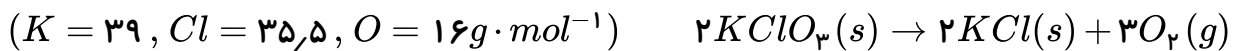
- ① ۱۹۳٫۲ ② ۱۴۶٫۶۵ ③ ۱۶۸٫۱۵ ④ ۱۵۳٫۱۸

۱۰۲- از تجزیه‌ی ۲ گرم سدیم آزید چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود، اگر بدانیم بازده واکنش ۶۵٪ است.



- ① ۰٫۶۱۵ ② ۰٫۲۷۶ ③ ۰٫۶۷۲ ④ ۰٫۴۵۳

۱۰۳- بر اثر تجزیه‌ی ۲۰۰ گرم پتاسیم کلرات با خلوص ۴۹٪ چند گرم گاز تولید می‌شود؟



- ① ۱۹٫۲ ② ۲۵٫۶ ③ ۳۸٫۴ ④ ۵۱٫۲

۱۰۴- ۵۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ را به ۲۰۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۴۰٪ اضافه می‌کنیم. درصد خلوص کلسیم کربنات در مخلوط حاصل کدام است؟

- ① ۶۰% ② ۴۸% ③ ۵۲% ④ ۳۶%

۱۰۵- کدام عبارت زیر درست است؟

- ① در بسیاری از واکنش‌های شیمیایی، مقدار فرآورده مورد انتظار از آنچه در عمل تولید می‌شود، کمتر است.
 ② شیمی‌دان‌ها برای محاسبه مقدار واقعی فرآورده تولید شده، از مفهومی به نام درصد خلوص استفاده می‌کنند.
 ③ درصد خلوص کمیته است که توسط آن می‌توان کارایی یک واکنش شیمیایی را نشان داد.
 ④ تغییر در میزان بازده درصدی واکنش، بر مقدار تولید فرآورده تأثیر می‌گذارد.

۱۰۶- اگر جرم یک نمونه اتانول ناخالص با خلوص ۵۰٪ با جرم یک نمونه منگنز (II) کربنات ($MnCO_3$) خالص برابر باشد، نسبت شمار مولهای اتانول به منگنز (II) کربنات کدام است؟
 ($Mn = ۵۵, C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۵ ② ۱٫۲۵ ③ ۰٫۲ ④ ۱

۱۰۷- چه تعداد از عبارتهای زیر، جای خالی را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«بازده درصدی واکنش‌های شیمیایی در عمل از صد کمتر است زیرا ممکن است»

الف) به طور کامل انجام نشود. ب) همزمان با آن واکنش‌های ناخواسته دیگری انجام شود. پ) واکنش‌دهنده‌ها، ناخالصی داشته باشند.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

پیوند با صنعت و نفت هدیه ای شگفت انگیز

۱۰۸- کلیه عبارتهای زیر، دلیل ارائه شده جهت تشکیل تعداد بسیار زیاد ترکیب‌های کربن‌دار است، به جز

.....

- ① اتم‌های کربن افزون بر تشکیل پیوند یگانه، توانایی تشکیل پیوند دوگانه و سه‌گانه را دارند.
 ② اتم‌های کربن توانایی تشکیل زنجیرها و حلقه‌های کربنی در اندازه‌های گوناگون را دارند.
 ③ عنصر کربن دارای دگرشکل‌های متفاوتی مانند گرافیت، الماس و... در طبیعت می‌باشد که خواص متفاوتی دارند.
 ④ اتم‌های کربن می‌توانند به اتم عنصرهای نافلزی مانند هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و... به شیوه‌های گوناگون متصل شوند.

۱۰۹- کدام مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) اکسید یکی از فلزهای واسطه به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.
 ب) استفاده از گیاهان برای استخراج فلزهای روی و مس به صرفه نیست.
 پ) از ذرت به منظور تولید سوخت سبز، روغن و خوراک دام استفاده می‌کنند.
 ت) حالت فیزیکی فراورده عنصری واکنش ترمیت مشابه حالت فیزیکی سوخت سبز به دست آمده از تخمیر بی‌هوازی گلوکز است.

- ① ب و پ ② الف و ت ③ ب و ت ④ الف و پ

۱۱۰- چند مورد از مطالب زیر در مورد نفت خام نادرست است؟

(الف) هر بشکه نفت خام معادل ۱۹۵ کیلوگرم است.

(ب) کمتر از ۱۰ درصد نفت خام مصرفی دنیا برای تولید رنگ، پلاستیک و مواد منفجره به کار می‌رود.

(پ) روزانه بیش از ۸۰ میلیون بشکه نفت خام در دنیا به عنوان سوخت وسایل نقلیه مصرف می‌شود.

(ت) شیمی‌دانان نخستین بار در اواخر سده ۱۷ میلادی با ماده‌ای روبرو شدند که بعدها نفت خام نامیده شد.

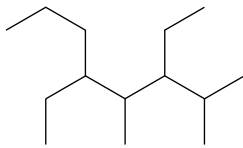
(۴) ۴ مورد

(۳) ۳ مورد

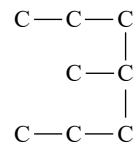
(۲) ۲ مورد

(۱) ۱ مورد

۱۱۱- کدام یک از ساختارهای زیر به درستی نام گذاری شده است؟

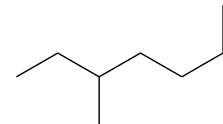


(۲) ۵،۳-دی‌اتیل - ۲،۴-دی‌متیل اوکتان



(۱) ۲،۲-دی‌پروپیل پروپان

(۴) هپتان $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$



(۳) ۳-متیل هگزان

۱۱۲- هرگاه مقدار کافی از گاز اتن در محلولی از برم وارد شود، رنگ محلول از بین می‌رود و فرآورده

..... تولید می‌شود که یک ترکیب است.

(۲) قرمز- ۱، ۲-دی‌برمواتن- سیر نشده

(۱) زرد- ۱، ۲-دی‌برمواتن- سیر شده

(۴) قرمز- ۱، ۲-دی‌برمواتن- سیر شده

(۳) زرد- ۱، ۲-دی‌برمواتن- سیر نشده

۱۱۳- فلزها منابعی هستند؛ زیرا

(۱) تجدیدناپذیر - سرعت استخراج فلزها از سرعت بازگشت آن‌ها به طبیعت بیش تر است.

(۲) تجدیدپذیر - سرعت استخراج فلزها از سرعت بازگشت آن‌ها به طبیعت بیش تر است.

(۳) تجدیدناپذیر - بازیافت نمی‌شوند.

(۴) تجدیدپذیر - بازیافت می‌شوند.

۱۱۴- تمام عبارات زیر نادرست هستند، به جز:

(۱) پیشرفت صنعت الکترونیک بر اجزایی مبتنی است که از موادی به نام رسانا ساخته می‌شوند.

(۲) مصرف مواد معدنی بیشتر از سوخت‌های فسیلی و سوخت‌های فسیلی بیشتر از فلزات است.

(۳) موادی مانند نفت و پلاستیک مستقیماً از کره زمین به دست می‌آیند.

(۴) مواد اولیه لازم برای ساخت دوچرخه، به طور مستقیم از زمین به دست می‌آیند و به صورت خام مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۱۵- چند مورد از عبارات های زیر نادرست است؟

- (آ) نفت خام به شکل مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.
 (ب) اگر مجموع هزینه‌های بهره برداری از یک معدن با در نظر گرفتن ملاحظات توسعه‌ی پایدار، کم‌ترین مقدار ممکن باشد، در مسیر پیشرفت پایدار حرکت نمی‌کند.
 (پ) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک املاء فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان است.
 (ت) فلزها منابع تجدیدناپذیرند.
 (ث) بازیافت فلزها ردپای کربن دی اکسید را کاهش می‌دهد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۵

۱۱۶- کدام یک از عبارات زیر نادرست است؟

- (۱) نقش نخست طلای سیاه در دنیای کنونی، منبع تأمین انرژی است.
 (۲) حدود نیمی از نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
 (۳) روزانه بیش از ۸۰۰۰۰۰۰۰۰ بشکه نفت خام در دنیا به شکل‌های گوناگون مصرف می‌شود.
 (۴) کم‌تر از ۱۰٪ از نفت خام در دنیا برای تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ، پلاستیک، مواد منفجره و لاستیک به کار می‌رود.

۱۱۷- کدام گزینه در رابطه با بازیافت فلزها به درستی بیان شده است؟

- (۱) گونه‌های زیستی کم‌تری را از بین می‌برد.
 (۲) سبب افزایش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.
 (۳) به توسعه پایدار کشور کمک نمی‌کند.
 (۴) ردپای کربن دی‌اکسید را افزایش می‌دهد.

هیدروکربن‌ها (آلکان، آلکن، آلکین) و هیدروکربن‌های حلقوی

۱۱۸- اگر از مولکول سیکلوهگزان، سه مولکول هیدروژن حذف شود، به کدام هیدروکربن مبدل می‌شود؟

- (۱) هگزين (۱) هگزين (۲) بنزن (۳) سیکلوهگزن (۴) سیکلوهگزين

۱۱۹- اگر به جای ۴ اتم هیدروژن در اتیلن ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل جایگزین شود نام ترکیب جدید چیست؟

آ- ۳ اتیل - ۲ متیل، ۲ پنتن

ب- ۳ اتیل - ۴ متیل، ۳ پنتن

پ- ۳ و ۴- دی متیل، ۳ هگزن

ت- ۲ اتیل - ۳ متیل، ۲ پنتن

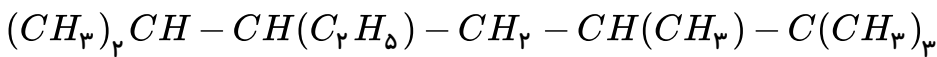
(۴) ب و پ

(۳) آ و پ

(۲) ب و ت

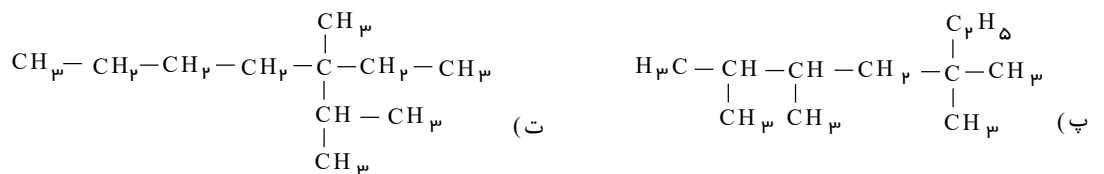
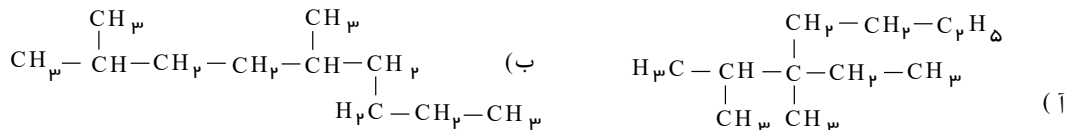
(۱) آ و ب

۱۲۰- نام هیدروکربن مقابل به روش آیوپاک کدام است؟



- ① ۳- اتیل - ۲ و ۵ و ۶ و ۶ - تترامتیل هپتان
 ② ۵- اتیل - ۲ و ۲ و ۳ و ۶ - تترامتیل اوکتان
 ③ ۵- اتیل - ۲ و ۲ و ۳ و ۶ - تترامتیل هپتان
 ④ ۳- اتیل - ۲ و ۵ و ۶ و ۶ - تترامتیل اوکتان

۱۲۱- کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط اند؟

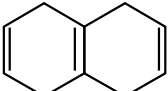


- ① آ، ب ② آ، ت ③ پ، ت ④ ب، پ

۱۲۲- کدام نام پیشنهاد شده برای یک آلکان، درست است؟

- ① ۳- اتیل - ۲ - متیل هگزان ② ۲- اتیل - ۳ - متیل هگزان ③ ۲- اتیل - ۴ - متیل پنتان ④ ۳- اتیل - ۱ - متیل پنتان

۱۲۳- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد بنزن و نفتالن درست می باشد؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

الف) فرمول ساختاری نقطه - خط نفتالن به صورت  می باشد.

ب) تفاوت جرم مولی بنزن و نفتالن ۵۰ گرم می باشد.

ج) تعداد جفت الکترون های پیوندی در بنزن ۹ تا کم تر از نفتالن می باشد.

د) بنزن و نفتالن هر دو از ترکیب های هیدروکربنی سیر نشده و آروماتیک می باشند.

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۱۲۴- باتوجه به ساختارهای داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر درست اند؟

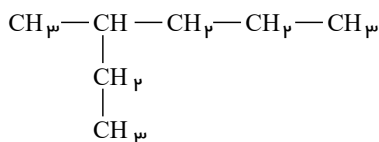
- زنجیر اصلی در دو مورد از آنها، شمار کربن یکسانی دارد.

- در بین آنها ۳ آلکان تنها دارای یک شاخه فرعی متیل می باشند.

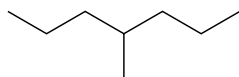
- ساختارهای A و C متعلق به یک آلکان می باشند.

- شماره گذاری زنجیر اصلی در ساختارهای B، C و D از سمت راست صحیح می باشد.

- فرمول مولکولی دو مورد از آلکانهای فوق با هم یکسان است.

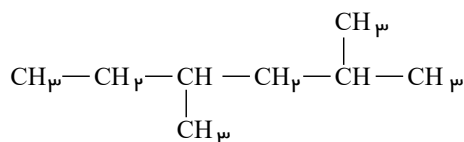


(A)

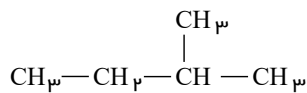


(C)

۱ (۴)



(B)



(D)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۵- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

(الف) سرگروه هیدروکربنهای آروماتیک به عنوان ضدید در نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.

(ب) در جوش کاربیدی، از سوختن گاز اتین برای تأمین دمای لازم برای جوش قطعه های فلزی استفاده می شود.

(پ) عمل آورنده در کشاورزی، همان سبک ترین هیدروکربن سیرنشده است.

(ت) استنشاق آلکانها بر ششها و بدن تأثیر زیان باری دارد؛ زیرا سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شوند.

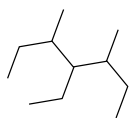
۴ (۴)

۳ (۳)

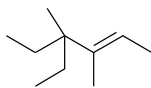
۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۶- طبق اصل آیوپاک در کدام گزینه نام ترکیبهای (a) و (b) به ترتیب به درستی آمده است؟



(a)



(b)

۱) ۴- اتیل - ۳ و ۵ - دی متیل هپتان / ۳ و ۴ - دی متیل - ۴ - اتیل - ۴ - هگزن

۲) ۴- اتیل - ۳ و ۵ - دی متیل هگزان / ۳- اتیل - ۳ و ۴ - دی متیل - ۲ - هگزن

۳) ۴- اتیل - ۳ و ۵ - دی متیل هپتان / ۴- اتیل - ۳ و ۴ - دی متیل - ۲ - هگزن

۴) ۳ و ۵ - دی اتیل - ۳ - متیل هگزان / ۴- اتیل - ۳ و ۴ - دی متیل - ۲ - هگزن

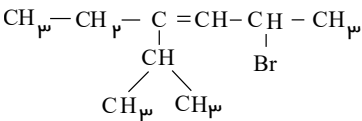
۱۲۷- مخلوطی به جرم ۶۷ گرم از اتان و استیلن را در اختیار داریم. به این مخلوط به مقدار کافی گاز هیدروژن اضافه می کنیم تا تمام مخلوط به طور کامل سیر شود. اگر در پایان ۷۵ گرم ماده سیر شده در ظرف وجود داشته باشد، به تقریب چند درصد از جرم مخلوط اولیه استیلن بوده است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۸۱٫۱۹ ② ۷۲٫۲۱ ③ ۷۷٫۶۱ ④ ۶۷٫۱۷

۱۲۸- مخلوطی به جرم ۳۳ گرم از اتان و پنتان را در مقدار کافی اکسیژن می سوزانیم تا کربن دی اکسید و بخار آب حاصل شود. اگر تعداد مول های بخار آب تولید شده، $\frac{4}{3}$ تعداد مول های کربن دی اکسید تولید شده باشد، چند گرم از مخلوط اولیه را پنتان تشکیل می دهد؟

($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۱۲ ② ۲۱ ③ ۱۸ ④ ۱۵



۱۲۹- نام ترکیبی با فرمول زیر، به روش آیوپاک کدام است؟

- ① ۵- برم - ۳- ایزوپروپیل - ۳- هگزن ② ۵- برم - ۳- اتیل - ۳- هگزن
③ ۲- برم - ۴- اتیل - ۵- متیل - ۳- هگزن ④ ۲- برم - ۴- ایزوپروپیل - ۳- هگزن

۱۳۰- چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

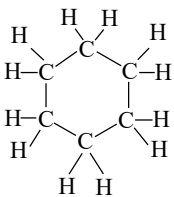
الف) ۲، ۳، ۴، ۶- تترامتیل هپتان همانند سیکلوهگزان از هیدروکربن های سازنده نفت خام است.

ب) در ساختار ۳- اتیل - ۲، ۴، ۴، ۵- تترامتیل هپتان، نسبت تعداد اتم های کربن متصل به ۲ اتم کربن به تعداد اتم های کربن متصل به ۳ اتم کربن برابر $\frac{1}{3}$ است.

ج) در ساختار نقطه - خط ۲، ۲، ۴- تری متیل پنتان ۷ خط وجود دارد.

د) تعداد پیوندهای یگانه در ساختار متیل پروپان برابر ۱۳ است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴



۱۳۱- در رابطه با ترکیب روبه رو، کدام مطلب نادرست است؟

- ① هیدروکربنی سیر شده است.
② ایزومر ساختاری «۲- هگزن» است.
③ ساده ترین عضو خانواده ی سیکلوآلکان هاست.
④ نیروی جاذبه ی بین مولکولی در آن از نوع واندروالسی است.

۱۳۲- در مولکول یک آلکان راست زنجیر، مجموع تعداد اتم‌ها برابر ۲۶ است. کدام مطلب درباره‌ی آن نادرست است؟

- ① نام آن اوکتان است. ② برای سوختن کامل به ۱۲ مول O_2 نیاز دارد.
 ③ نقطه‌ی ذوب و جوش آن از دکان کم‌تر است. ④ مولکول آن ناقصی بوده و دارای ۱۸ پیوند «C - H» است.

۱۳۳- کدام مطلب درباره نفتالن نادرست است؟

- ① فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است. ② یکی از ترکیب‌های آروماتیک است.
 ③ به عنوان ماده ضد بید کاربرد داشته است. ④ فرمول ساختاری آن
- 
- است.

۱۳۴- نام نوشته شده برای کدام ترکیب درست است؟

- ① $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ متیل هگزان
 ② $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ دی متیل هگزان
 ③ $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ اتیل پنتان
 ④ $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ متیل پنتان

۱۳۵- یک ترکیب آلی به اشتباه به صورت ۲، ۳- دی اتیل-۴،۴- دی متیل -۵- هپتن نام گذاری شده است، نام

آیوپاک صحیح این ترکیب گزینه است؟

- ① ۶، ۵- دی اتیل -۴،۴- دی میتل -۲- هپتن ② ۵- اتیل -۴، ۴- تری میتیل -۲- اوکتن
 ③ ۴- اتیل -۳، ۵، ۵- تری میتیل -۶- اوکتن ④ ۵، ۶- دی اتیل -۵، ۴- دی میتیل -۲- هپتن

۱۳۶- در نام گذاری کدام هیدروکربن زیر، حذف اعداد تأثیری در نام گذاری ایجاد نمی‌کند؟

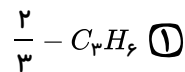
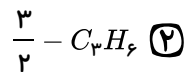
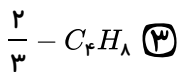
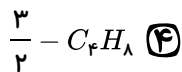
- ① ۳- متیل پنتان ② ۲- بوتن ③ ۳- اتیل هگزان ④ ۲ و ۲- دی متیل بوتان

۱۳۷- فرمول شیمیایی C_7H_{12} را به کدام ترکیب می‌توان نسبت داد؟

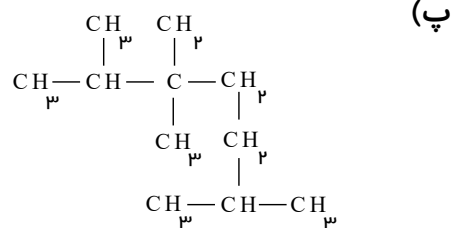
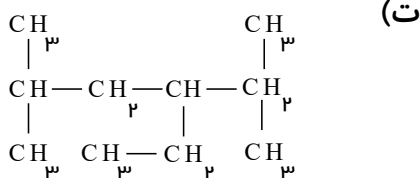
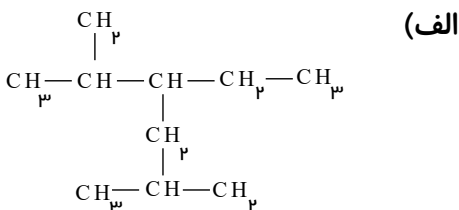
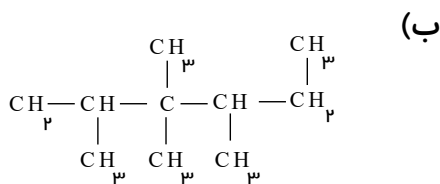
- ① هپتان ② نفتالن ③ ۱- هپتین ④ ۱- هپتن

۱۳۸- از واکنش یک مول آلکن با برم کافی، ۲۱۶ گرم ترکیب سیر شده حاصل شده است. فرمول این آلکن کدام است و در این آلکن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن کدام می باشد؟

$$(C = 12, H = 1, Br = 80 : g \cdot mol^{-1})$$



۱۳۹- کدام یک از فرمول‌های ساختاری زیر مربوط به یک آلکان هستند؟



④ پ و ت

③ ب و پ

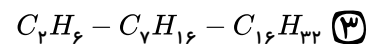
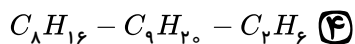
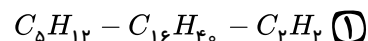
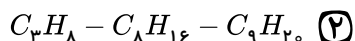
② الف و ت

① الف و ب

۱۴۰- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① درصد جرمی هیدروژن در آلکان‌ها برخلاف آلکین‌ها، با افزایش تعداد اتم‌های کربن، کاهش می‌یابد.
- ② ساده‌ترین عضو خانواده آلکین‌ها، تعداد هیدروژن‌های کمتری نسبت به ساده‌ترین عضو خانواده آلکان‌ها دارد.
- ③ آلکن‌ها در واکنش با برم مایع، رنگ قرمز محلول را از بین می‌برند.
- ④ نفت سبک کشورهای عربی برخلاف نفت سنگین آن‌ها، دارای درصد برابری از بنزین و گازوئیل است.

۱۴۱- از بین ۳ ترکیب داده شده در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، فرارترین هیدروکربن، هیدروکربنی با بالاترین نقطه جوش و هیدروکربنی با بیشترین واکنش‌پذیری در بین آن‌ها قرار گرفته‌اند؟



۱۴۲- کدام یک از دلایل زیر سبب می شود که به منظور جلوگیری از خوردگی فلزات، سطح آن ها را با لایه ای از آلکان ها بپوشانند؟

- ① آلکان ها هیدروکربن هایی سیر شده بوده و تمایلی برای شرکت در هیچ واکنشی را ندارند.
- ② نقطه جوش آن ها بالا بوده و با تشکیل لایه ای، از رسیدن اکسیژن به سطح فلز جلوگیری می کنند.
- ③ گشتاور دوقطبی آن ها حدوداً صفر بوده و ترکیباتی ناقطبی محسوب می شوند.
- ④ گر انرژی زیاد آن ها سبب می شود که لایه ای محافظ در برابر اکسیژن یا رطوبت تشکیل دهند.

۱۴۳- کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- ① آلکان ها به دلیل ناقطبی بودن، در آب نامحلول اند و همین ویژگی سبب می شود تا برای حفاظت از فلزها از آن ها استفاده شود.
- ② از آن جا که آلکان ها سیر شده هستند، کاملاً غیر سمی بوده و تنفس آن ها، تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شود.
- ③ شستن دست با بنزین، به دلیل حل کردن چربی پوست در خود، باعث خشکی و ترک آن می شود.
- ④ عامل مهم در متفاوت بودن خواص الکان ها همانند تفاوت نقطه جوش، چسبندگی و ...، تفاوت در تعداد کربن هاست.

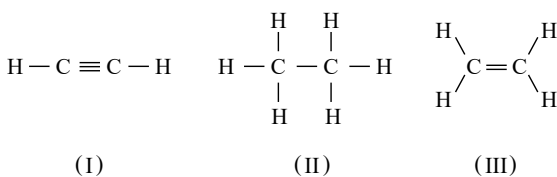
۱۴۴- چه تعداد از مطالب زیر، به درستی بیان نشده اند؟

(آ) اتین، ساده ترین عضو خانواده آلکین ها، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.
 (ب) پروپین، دومین عضو خانواده آلکین ها دارای سه اتم کربن می باشد که همگی با پیوندهای سه گانه به هم وصل می شوند.

(پ) به ازای سوختن یک مول پروپان، دو مول بخار آب بیشتر از سوختن یک مول پروپین تولید می شود.
 (ت) نفتالن مدت ها به عنوان ضدید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۳

۱۴۵- با توجه به فرمول های ساختاری زیر، کدام مطلب نادرست است؟



- ① واکنش پذیری ترکیب (III) بیش تر از (II) و کم تر از (I) است.
- ② ترکیب (II) برخلاف ترکیب های (I) و (III)، فاقد گروه عاملی است.
- ③ انرژی پیوند «کربن - کربن» در ترکیب (II) کم تر از ترکیب های (I) و (III) است.
- ④ ترکیب های (I)، (II) و (III)، به ترتیب اولین عضو از خانواده های آلکین، آلکان و آلکن هستند.

۱۴۶- کدام مطلب درباره ی بنزن نادرست است؟

- ① هیدروکربنی سیر نشده است.
 ② مولکول آن مسطح و ناقصی است.
 ③ سرگروه ترکیب های آروماتیک است.
 ④ هر اتم کربن آن با چهار اتم دیگر در پیوند است.

۱۴۷- مقایسه انجام شده در کدام گزینه برای مولکول های راست زنجیر صحیح است؟

- ① گرانروی: $C_{14}H_{30} > C_{15}H_{32} > C_{16}H_{34}$
 ② نقطه جوش: $C_6H_{14} > C_5H_{12} > C_4H_{10}$
 ③ فزاد بودن: $C_6H_{14} > C_5H_{12} > C_4H_{10}$
 ④ چسبندگی: $C_{14}H_{30} > C_{15}H_{32} > C_{16}H_{34}$

۱۴۸- کدام یک از عبارات های زیر درست است؟

- ① اتانول در مقیاس صنعتی از واکنش میان اتین و آب تولید می شود.
 ② از گاز متان برای پر کردن فندک ها استفاده می شود.
 ③ از واکنش هوازی تخمیر گلوکز برای تولید سوخت سبز استفاده می شود.
 ④ از مونومر سازنده پلی اتن، به عنوان عمل آورنده در کشاورزی استفاده می شود.

نفت، ماده ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت

۱۴۹- چند مورد از موارد زیر، به درستی معرفی نشده اند؟

- * بخش عمده هیدروکربن های موجود در نفت خام: آلکان ها
- * بیشترین سهم اجزای سازنده نفت برنت دریای شمال: بنزین
- * شمار پیوندهای اشتراکی در یک مولکول نفتالین: ۲۴
- * ملاک دسته بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین: میزان گوگرد موجود در آنها
- * ترکیبی برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه ها: کلسیم اکسید

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۵۰- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ① سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید که شامل آلکان هایی با ۱۰ تا ۱۵ کربن است، تشکیل می شود.
 ② تفاوت بنزن و زغال سنگ در فرآورده های سوختن کامل آنها در SO_2 و NO_2 است.
 ③ انفجار در معدن زغال سنگ اغلب به دلیل تجمع گاز اتان آزاد شده از زغال سنگ است که گازی بی رنگ و بی بو می باشد.
 ④ حدود ۳۳ درصد انتقال سوخت، از طریق راه آهن، نفتکش جاده پیما و کشتی های نفتی انجام می شود.

۱۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ① جایگزینی زغال سنگ با نفت در صنایع، سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
- ② شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ است.
- ③ سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تشکیل شده که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.
- ④ هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن زغال سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

۱۵۲- عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

- ① جایگزینی نفت با زغال سنگ سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره می‌شود.
- ② جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب از نفت خام را پالایش می‌نامند.
- ③ برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها، گازهای خروجی را از روی کلسیم اکسید جامد عبور می‌دهند.
- ④ درون برج تقطیر در پالایشگاه‌ها، دما از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

۱۵۳- کدام گزینه نادرست است؟

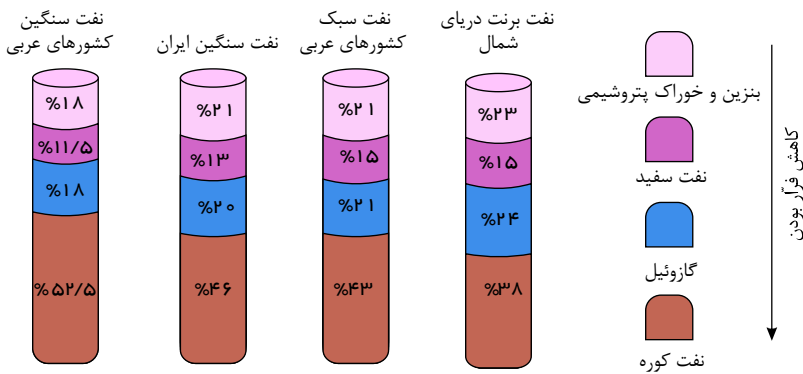
- ① پس از جدا کردن نمک‌ها، اسیدها و آب، نفت خام را پالایش می‌کنند.
- ② از نفت خام دسته‌های متفاوتی از هیدروکربن‌ها تولید می‌شود.
- ③ در برج تقطیر نفت خام، دما از بالا به پایین کاهش می‌یابد.
- ④ پالایش نفت خام سوخت ارزان و مناسب را در اختیار صنایع قرار می‌دهد.

۱۵۴- کدام مطلب درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① با وارد کردن گاز اتین در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، اتانول را در مقیاس صنعتی تولید می‌کنند.
- ② سیکلوهگزان، بنزن و نفتالن نمونه‌هایی از هیدروکربن‌های آروماتیک و حلقوی می‌باشند.
- ③ تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها (از نظر تعداد کربن) با سبک‌ترین آلکن برابر با ۶۸ گرم بر مول می‌باشد.
- ④ میزان درصد نفت کوره در نفت سنگین ایران از نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر است.

۱۵۵- با توجه به شکل زیر، کدام یک از گزینه‌ها، نادرست است؟

①



نقطه جوش نفت برنت دریای شمال بالاتر از نقطه جوش نفت سبک کشورهای عربی است.

② بیشترین چگالی و چسبندگی را نفت سنگین کشورهای عربی دارد.

③ بیش از ۳۰ لیتر از هر بشکه نفت سبک کشورهای عربی و نفت سنگین ایران را بنزین و خوراک پتروشیمی تشکیل می‌دهد.

④ ترتیب قرار گرفتن بخش‌های مختلف استخراج شده از نفت خام در شکل، همان ترتیب موجود در برج تقطیر است.

۱۵۶- کدام دو عبارت در مورد زغال سنگ نادرست است؟

الف) یکی از سوخت‌های فسیلی است که انفجار ایجاد شده در معادن زغال سنگ به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ است.

ب) زغال سنگ علاوه بر عنصر کربن، عنصرهای دیگری مانند هیدروژن، گوگرد و نیتروژن نیز دارد.

پ) گاز گوگردی دی‌اکسید حاصل از سوختن زغال سنگ، تنها تفاوت فرآورده‌های سوختن بنزین و زغال سنگ است.

ت) جایگزینی زغال سنگ با نفت سبب ورود مقدار بیشتر آلاینده به هوا کرده و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

④ ب و پ

③ الف و ت

② پ و ت

① الف و ب

۱۵۷- چه تعداد از توصیف‌های زیر در مورد «نفت خام» صحیح است؟

آ) مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و... است.

ب) آلکن‌ها و آلکین‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در آن را تشکیل می‌دهند.

پ) بیش از ۹۰ درصد آن به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.

ت) جداسازی ترکیب‌های مختلف تشکیل دهنده آن بر اساس تفاوت در چگالی آن‌ها انجام می‌شود.

④ ۳ مورد

③ ۲ مورد

② ۱ مورد

① صفر

۱۵۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) سوخت فندک از یک ترکیب ۴ کربنه سیر شده است که تحت فشار پر شده و دارای نقطه جوش بالاتر از صفر درجه سانتی گراد می باشد.

(ب) مقایسه میزان گران روی ترکیب ها به صورت: نفت کوره < گازوئیل < خوراک پتروشیمی صحیح است.

(پ) در ساختار نقطه - خط ترکیب ۲ - کلرو ۴ - اتیل ۲، ۳ - دی متیل نونان، ۱۲ خط خواهیم داشت.

(ت) با تغییر جهت شماره گذاری آلکانی با فرمول $CH(C_2H_5)_2 - C(CH_3)Cl - CH(C_2H_5)_2$ نام ترکیب عوض نمی شود.

(ث) در فراورده واکنش $CH_4 = \begin{matrix} C \\ | \\ CH_3 \end{matrix} - CH_3$ با آب، نسبت جفت الکترون های ناپیوندی به تعداد پیوندهای

اشتراکی برابر $\frac{1}{7}$ است.

(۴) مورد ۱

(۳) مورد ۲

(۲) مورد ۳

(۱) مورد ۴

۱۵۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نام هیدروکربن $CH_3C(CH_3)_2CH(C_2H_5)CH(CH_3)CH_3$ ، ۳ - اتیل - ۲، ۲ - تری متیل پنتان است.

(۲) تغییر رنگ ناشی از ورود گاز اتن به محلولی از برم نشانه ای از انجام یک واکنش شیمیایی است.

(۳) مقایسه فراریت بنزین، نفت سفید و نفت کوره به صورت «بنزین < نفت سفید < نفت کوره» است.

(۴) پنتان فقط دارای ۲ ایزومر با یک شاخه فرعی است.

۱۶۰- در کدام گزینه به کاربرد واکنش یا یکی از مواد تولید شده در آن، به درستی اشاره نشده است؟

شماره واکنش	معادله شیمیایی واکنش
۱	$SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$
۲	$SiO_2(s) + 2C(s) \xrightarrow{3000^\circ C} Si(l) + 2CO(g)$
۳	$TiCl_4 + 2Mg \rightarrow Ti + 2MgCl_2$
۴	$Cu_2S + O_2 \rightarrow 2Cu + SO_2$

(۲) واکنش ۲ - سلول های خورشیدی

(۱) واکنش ۱ - بهبود کارایی زغال سنگ

(۴) واکنش ۴ - تولید گوگرد

(۳) واکنش ۳ - بدنه دوچرخه

۱۶۱- چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

(آ) نفتالن ($C_{10}H_8$) یک ترکیب آروماتیک است که مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.

(ب) قسمت عمده‌ای از نفت به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.

(پ) متان گازی سبک، بی‌بو و بی‌رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

(ت) سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که خود از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن تشکیل شده است

(ث) تیتانیم فلزی محکم، دارای چگالی زیاد و مقاوم در برابر خوردگی است که یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنهٔ دوچرخه می‌باشد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۱۶۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نفت خام یکی از سوخت‌های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ قهوه‌ای رنگ متمایل به سبز است.

(۲) نقش عمدهٔ نفت خام در دنیا، تأمین انرژی می‌باشد و مادهٔ اولیه برای تهیهٔ مواد مورد استفاده در صنایع گوناگون است.

(۳) حدود ۴۰ درصد از نفت خام استخراجی، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به کار می‌رود.

(۴) نفت خام مخلوطی از کربوهیدرات‌ها است و هر بشکه نفت خام هم‌ارز با ۱۵۹ لیتر است.

۱۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(آ) تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در کوچکترین آلکین، با هیدروژن سیانید برابر است.

(ب) در نامگذاری آلکان شاخه‌داری با فرمول C_7H_{14} ، ذکر شمارهٔ کربن دارای شاخهٔ فرعی لزومی ندارد.

(پ) سوخت گازی که در فندک‌ها استفاده می‌شود، آلکانی شامل ۱۴ اتم است.

(ت) گریس دارای گرانیوی بیشتری نسبت به وازلین می‌باشد؛ زیرا جرم مولی آن بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶۴- کدام یک از گزینه‌های زیر، نادرست است؟

(۲) نفت سفید از گازوئیل فرارتر است.

(۱) با ارزش‌ترین جزء نفت خام، بنزین و خوراک پتروشیمی است.

(۴) نقطهٔ جوش نفت کوره از بنزین بیشتر است.

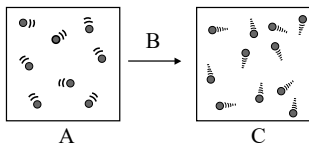
(۳) در برج تقطیر، دما از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

سوالات تشریحی

غذای سالم، ماده و انرژی

۱- به چه دلیل با وجود کاهش میزان زمین‌های کشاورزی به ازای هر نفر تولید محصولات کشاورزی همچون گندم افزایش یافته است؟

۲- در شکل داده شده هر کدام از موارد A, B, C چه چیز را بیان می‌کند؟



۳- بر روی بسته‌بندی نوعی بیسکویت ارزش غذایی 100 گرم از آن را 400 Cal بیان کرده است. در ازای خوردن 45 گرم بیسکویت چند ژول انرژی کسب می‌کنیم؟

۴- فردی دو گلوله‌ی آهنی و نقره‌ای را که در دمای 50°C هستند و جرمی مساوی دارند در دست می‌گیرد، به نظر شما این فرد در کدام دست احساس داغی بیشتری می‌کند؟

$$(C_{Ag} : 0,235 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1}, C_{Fe} = 0,451 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{C}^{-1})$$

۵- دو لیوان آب داغ در دمای 80°C ، یکی به حجم 350 mL (لیوان ۱) و دیگری به حجم 150 mL (لیوان ۲) وجود دارد. در شرایط یکسان میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب دو لیوان را با نوشتن دلیل مقایسه کنید.

۶- به موارد زیر پاسخ دهید:

(الف) کربوهیدرات‌ها چگونه انرژی مورد نیاز سلول‌ها را فراهم می‌کنند؟

(ب) چرا بدن چربی‌ها را بهتر و بیش‌تر ذخیره می‌کنند؟

(پ) ارزش سوختی کدام یک از مواد غذایی بیش‌تر است؟ (کربوهیدرات - چربی - پروتئین)

۷- اگر یک سیب حاوی ۱۳٪ کربوهیدرات و ۵٪ چربی و ۴٪ پروتئین باشد با خوردن یک سیب ۱۰۰ گرمی به تقریب چند کیلوژول انرژی به بدن می‌رسد؟ (دیگر مواد موجود در سیب منبع انرژی به شمار نمی‌روند.)

دما، گرما، ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه

۸- ظرفیت گرمایی ویژه ی مس $0,285 J \cdot g^{-1} \cdot C^{\circ-1}$ و ظرفیت گرمایی ویژه ی سرب $0,128 J \cdot g^{-1} \cdot C^{\circ-1}$ است. اگر مقدار مساوی از هر دو در اختیار داشته باشیم.

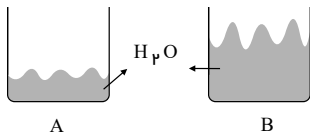
الف) در ازای مقدار مساوی گرما کدام یک افزایش دمای بیش تری دارد؟

ب) برای کاهش دمای هر دو به مقدار مساوی از کدام یک باید مقدار بیش تری گرما بگیریم؟

۹- برای افزایش دمای ۲۰ گرم از یک ماده به میزان $10^{\circ} C$ ، $170 J$ انرژی لازم است. این ماده کدام یک از مواد جدول زیر است؟

نام	آب	یخ	اتیلن گلیکول	کربن	سدیم کلرید	آهن
ظرفیت گرمایی $J \cdot g^{-1} \cdot C^{\circ-1}$	۴,۱۸۴	۲,۰۷۶	۲,۴۰	۰,۷۲۰	۰,۸۵۰	۰,۴۵۱

۱۰- دو ظرف A و B به صورت زیر مفروض است. فرض می‌کنیم دمای هر دو ظرف یکسان باشد. در مورد گرمای آنها چه می‌توان گفت؟



۱۱- از بین کلمات داده شده، کلمه‌ی مناسب را انتخاب کنید.

الف) مجموع انرژی جنبشی ذره‌های یک ماده نشان دهنده‌ی (انرژی گرمایی / دمای) آن ماده است.

ب) میزان وابستگی تغییرات دما به گرمای مبادله شده‌ی یک جسم را با (ظرفیت گرمایی / ظرفیت گرمایی ویژه) نشان می‌دهند.

پ) توزیع انرژی میان همه‌ی ذره‌های سازنده‌ی یک ماده یکسان (نمی‌باشد / می‌باشد).

ت) معیاری از میزان گرمی یک جسم (ظرفیت گرمایی ویژه / دما) است.

۱۲- برای افزایش دمای ۳۰۰ گرم اتانول از $3^{\circ}C$ به $28^{\circ}C$ چه مقدار گرما باید به آن بدهیم؟ (ظرفیت گرمایی ویژه اتانول $2,4 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$ است.)

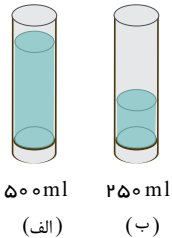
۱۳- در صورتی که ظرفیت گرمایی ویژه‌ی اتیلن گلیکول $2,4 \frac{J}{g^{\circ}C}$ باشد. $\left[\begin{array}{c} C \quad H \\ | \quad | \\ OH \quad OH \end{array} \right]$ ظرفیت گرمایی ۴۰۰ گرم از آن را حساب کنید.
 $C = 12/H = 1/O = 16 : g \cdot mol^{-1}$

۱۴- مقدار $68 J$ گرما به نمونه‌ای از گالیم که دمای آن $25^{\circ}C$ است می‌دهیم و دمای آن تا $38^{\circ}C$ افزایش می‌یابد، در صورتی که ظرفیت گرمایی ویژه و چگالی گالیم به ترتیب $0,372 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$ و $5,904 g \cdot cm^{-3}$ باشد. حجم این نمونه گالیم بر حسب cm^3 را محاسبه کنید.

۱۵- به ۵۰ گرم آب با دمای $19,5^{\circ}C$ حدود $1,5 kJ$ گرما می‌دهیم. آب به چه دمایی می‌رسد؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب: $4,184 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$) است.

۱۶-

با توجه به شکل‌های داده شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید. (شدت جنبش ذره‌های الکل در دو ظرف برابر است.)



الف) آیا میانگین انرژی جنبشی ذره‌ها در دو ظرف یکسان است؟ چرا؟
 ب) اگر بخواهیم دمای دو ظرف را به اندازه‌ی $10^{\circ}C$ افزایش دهیم آیا به گرمای یکسانی نیاز است؟ چرا؟

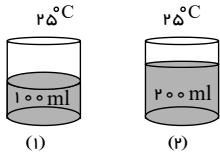
پ) آیا میانگین سرعت حرکت مولکول‌های الکل در دو ظرف یکسان است؟ چرا؟

ت) آیا دمای دو ظرف برابر است؟

۱۷- در شرایط STP برای افزایش دمای $1 lit$ گاز اکسیژن به میزان $25 K$ چند ژول گرما لازم است؟

$$(C_{\text{اکسیژن}} = 22 cal \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}, O = 16 g \cdot mol^{-1})$$

۱۸- مقداری آب $25^{\circ}C$ در یک ظرف از جنس نقره موجود است. با دادن 1280 cal گرما به این ظرف دمای آب به $45^{\circ}C$ و دمای ظرف به $85^{\circ}C$ می‌رسد. اگر دمای اولیه آب و ظرف یکسان باشد، جرم آب چند گرم بوده است؟ (ظرفیت گرمایی ظرف نقره‌ای $1\text{ cal}\cdot^{\circ}C^{-1}$ است.)



۱۹- باتوجه به شکل‌های روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

(الف) میانگین تندی حرکت مولکول‌های آب دو ظرف را با هم مقایسه کنید.

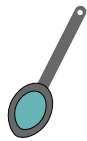
(ب) انرژی گرمایی آب در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

(پ) ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه آب دو ظرف را مقایسه کنید.

(ت) برای رساندن دمای آب به $50^{\circ}C$ کدام ظرف انرژی کم‌تری نیاز دارد؟ چرا؟

جاری شدن انرژی و گرمایشی

۲۰- با توجه به شکل‌های داده شده اگر قاشق را در فنجان پر از آب قرار دهیم با حذف گزینه‌های نادرست عبارتهای درست را با ذکر دلیل بیان کنید.



$T = 25^{\circ}C$

آب $T = 60^{\circ}C$

(الف) جهت انتقال گرما از (قاشق به آب / آب به قاشق) است.

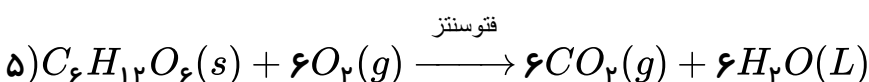
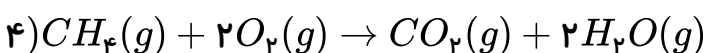
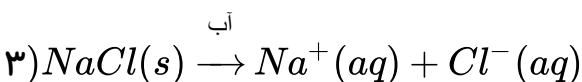
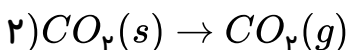
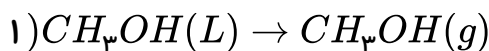
(ب) انرژی سامانه (آب درون فنجان) به تدریج (کاهش می‌یابد / افزایش می‌یابد)

۲۱- در هر مورد نمودار تغییر انرژی را رسم کنید و آن را توصیف نمایید.

(الف) یک لیوان آب داغ با درب بسته که در محیط آزاد قرار دارد.

(ب) یک لیوان یخ با درب بسته که در محیط آزاد قرار می‌گیرد.

۲۲- علامت ΔH را برای هر یک از موارد زیر مشخص کنید.

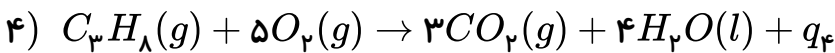
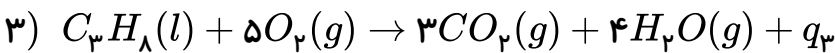
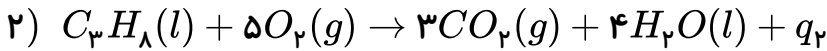
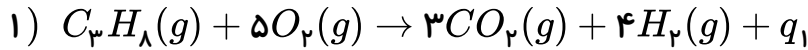


۲۳- انحلال $CaCl_2$ دمای محلول را افزایش می‌دهد.

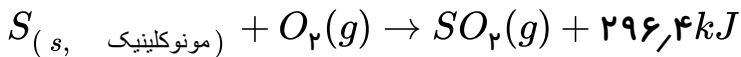
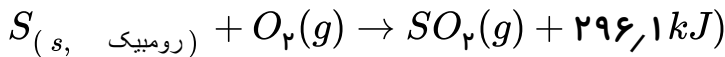
الف) انحلال $CaCl_2$ در آب انرژی‌ده است یا انرژی‌گیر؟ چرا؟

ب) نمودار انرژی فرآیند را رسم کنید.

۲۴- گرمای آزاد شده بر اثر انجام کدام یک از واکنش‌های زیر بیش‌تر است؟ چرا؟

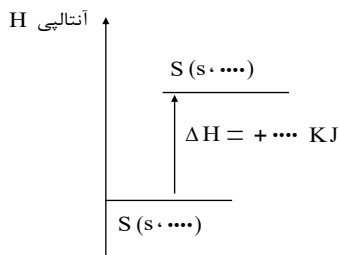


۲۵- با توجه به واکنش‌های داده شده:



الف) کدام دگرشکل گوگرد پایدارتر است؟ چرا؟

ب) نمودار داده شده را کامل کنید.



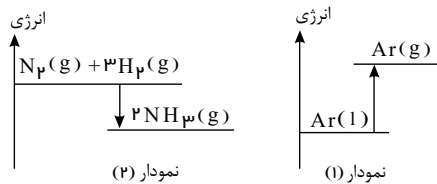
۲۶- در واکنش تجزیه گاز دی‌نیتروژن تترااکسید (N_2O_4) و تبدیل به گاز نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) مقداری

گرما مصرف می‌شود.

الف) معادله انجام این واکنش را نوشته و نماد Q را در آن وارد کنید.

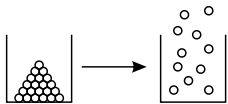
ب) نمودار تغییر انرژی را برای آن رسم کنید.

۲۷- باتوجه به شکل پاسخ دهید:



الف) کدام نمودار می‌تواند به تغییرات آنتالپی یک واکنش گرماده مربوط باشد؟ دلیل بنویسید.

ب) Q واکنش (۱) برابر با کدامیک از اعداد $-92kJ$ یا $+675kJ$ می‌تواند باشد؟ چرا؟



۲۸- اگر شکل داده شده مربوط به تبدیل یک ماده جامد به گاز باشد:

الف) نام این فرآیند چیست؟

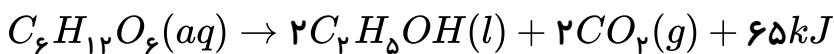
ب) با نوشتن دلیل علامت ΔH را برای این فرآیند تعیین کنید.

۲۹- در تخمیر آبمیوه گلوکز موجود در آن به اتانول تبدیل می‌شود.

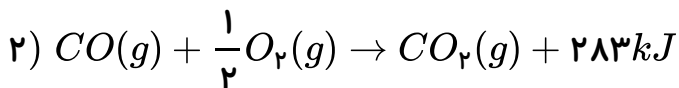
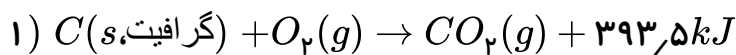
الف) این واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟

$$1 \text{ mol } C_2H_5OH = 46g$$

ب) به ازای تولید ۹۲۰ گرم اتانول چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



۳۰- باتوجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید:



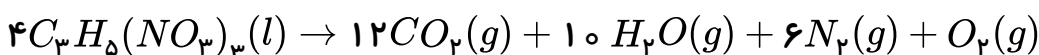
الف) چرا گرمای آزاد شده در دو واکنش متفاوت است؟

ب) در کدام واکنش مواد واکنش دهنده پایدارتر است؟ چرا؟

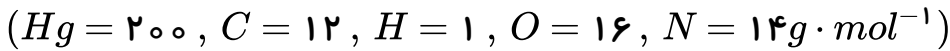
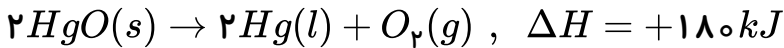
۳۱- اگر در واکنش تجزیه نیتروگلیسرین در شرایط معین مطابق واکنش زیر به ازای تولید ۳,۳۶ گرم گاز

نیتروژن ۴۵۶ کیلوژول گرما آزاد شود گرمای واکنش موازنه شده تجزیه نیتروگلیسرین در این شرایط را بر حسب کیلوژول محاسبه کنید.

$$1 \text{ mol } N_2 = 28g$$



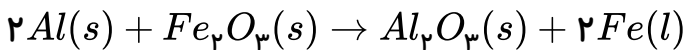
۳۲- از تجزیه هر گرم $C_3H_5N_3O_9$ مقدار $6,3kJ$ گرما آزاد می‌شود با گرمای آزاد شده از تجزیه ۲ مول از این ماده چند گرم جیوه از تجزیه جیوه (II) اکسید بدست می‌آید؟



۳۳- اگر در واکنش $2Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow 2Fe(l) + Al_2O_3(s) + 874kJ$ مقدار ۰٫۸ مول آهن مذاب به دست آید با گرمای آزاد شده چند گرم گاز نیتروژن را می‌توان از واکنش



۳۴- از مصرف هر گرم آلومینیوم در واکنش ترمیت $15,24$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

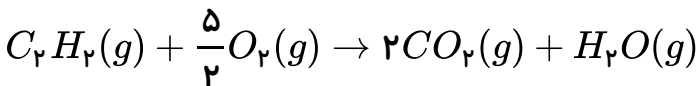


الف) این مقدار گرما دمای صد گرم آب خالص را چند درجه سانتی‌گراد افزایش می‌دهد؟

ب) ΔH واکنش ترمیت را محاسبه کنید. ($Al = 27g \cdot mol^{-1}$)

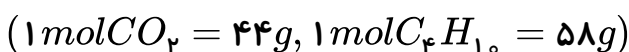
آنتالپی (پیوند - سوختن)

۳۵- با توجه به جدول داده شده (ΔH) واکنش زیر محاسبه کنید.



$O-H$	$C=O$	$O=O$	$C-H$	$C \equiv C$	نوع پیوند
۴۳۶	۷۹۹	۴۹۶	۴۱۲	۸۳۹	$(KJ \cdot mol)^{-1}$ آنتالپی پیوند

۳۶- با توجه به واکنش زیر پاسخ دهید:



الف) بر اثر سوختن $14,5g$ بوتان چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

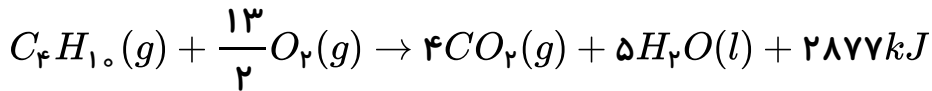
ب) گرمای آزاد شده بر اثر سوختن ۲۹ گرم بوتان چند گرم CO_2 را مطابق واکنش زیر به CO و O_2 تجزیه

می‌کند؟ (اتلاف گرمایی وجود ندارد) $2CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + O_2(g), \Delta H = 566kJ$

۳۷- اگر بدانیم آنتالپی سوختن گاز بوتان (C_4H_{10}) معادل: $-2877 kJ \cdot mol^{-1}$ است.

$$(1 mol C_4H_{10} = 58g)$$

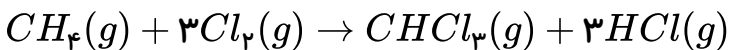
الف) از سوختن $14.5g$ بوتان چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



ب) گرمای آزاد شده از سوختن 0.5 مول بوتان چند گرم آب $20^\circ C$ را می‌تواند به آب $100^\circ C$ تبدیل کند؟ (ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$ در نظر گرفته شود - اتلاف گرما نداریم).

پ) آنتالپی سوختن C_8H_{18} بیش‌تر است یا C_4H_{10} ؟ چرا؟

۳۸- با استفاده از آنتالپی پیوندهای داده شده، ΔH واکنش زیر را محاسبه کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید:

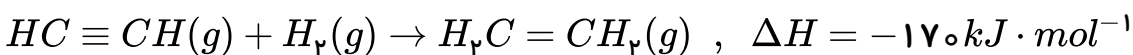


پیوند	C - H	Cl - Cl	C - Cl	H - Cl
آنتالپی پیوند ($KJ \cdot mol^{-1}$)	۴۱۲	۲۴۲	۳۲۶	۴۳۱

الف) واکنش گرماگیر است یا گرماده؟ چرا؟

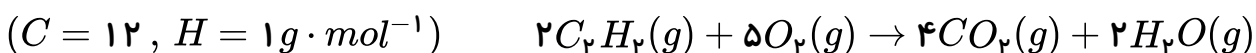
ب) نمودار آنتالپی واکنش را رسم کنید.

۳۹- با استفاده از معادله‌ی واکنش و جدول زیر آنتالپی پیوند $C = C$ را محاسبه کنید.



پیوند	H - C	H - H	C \equiv C
آنتالپی پیوند ($KJ \cdot mol^{-1}$)	۴۱۵	۴۳۵	۸۳۹

۴۰- چنانچه از سوختن 10.4 گرم گاز اتین $[C_2H_2(g)]$ در دما و فشار ثابت مقدار 520 کیلوژول گرما آزاد شود گرمای واکنش سوختن اتین طبق معادله‌ی زیر را حساب کنید.



۴۱- مشخص کنید هر یک از آنتالپی‌های استاندارد نوشته شده در ستون a مربوط به کدام معادله نشان داده شده در ستون b است:

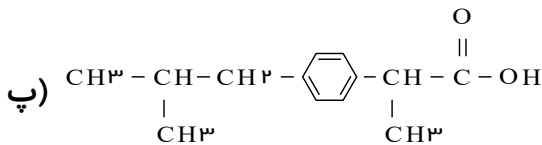
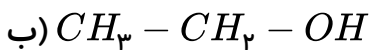
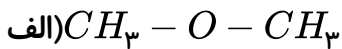
ستون a	ستون b
الف) $\Delta H_{\text{تبخیر}} H_2O(l)$	۱) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(g)$ ۲) $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$
ب) $\Delta H_{\text{پیوند}} Cl_2(g)$	۳) $2Cl(g) \rightarrow Cl_2(g)$ ۴) $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$
پ) $\Delta H_{\text{سوختن}}$	۵) $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ ۶) $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$

۴۲- از سوختن ۱ مول گوگرد خالص در اکسیژن برای تولید گوگرد دی‌اکسید $296 kJ$ گرما آزاد می‌شود. از سوختن ۱g گوگرد ۶۴٪ آن خالص است چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فرض کنید ناخالصی‌های گوگرد در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($S = 32 g \cdot mol^{-1}$)

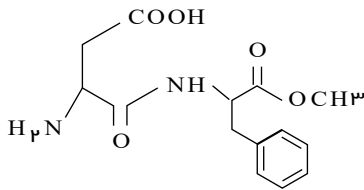
۴۳- اگر میانگین آنتالپی پیوند $C = O(g)$ برابر $800 kJ \cdot mol^{-1}$ باشد برای تبدیل کردن CO_2 حاصل از سوزاندن کامل $6.4g$ متان به اتم‌های سازنده گازی به چند کیلوژول گرما نیاز است؟ ($1 mol CH_4 = 16g$)

گروه‌های عاملی (شیمی آلی)

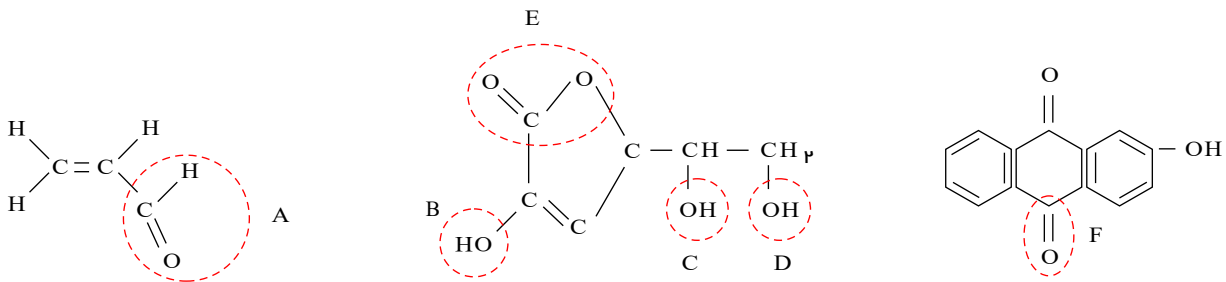
۴۴- نوع گروه‌های عاملی را در گونه‌های زیر مشخص کنید.



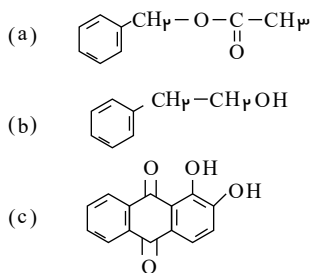
۴۵- گروه‌های عاملی موجود در آسپارتام را مشخص کنید.



۴۶- هر کدام از مواد A تا F چه گروه عاملی را مشخص کنید.

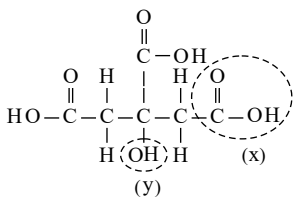


۴۷- شباهت و تفاوت ساختاری گروه‌های عاملی کتون و آلدهیدی چیست؟

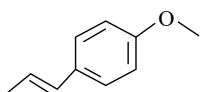


۴۸- در هر کدام از موارد زیر چه نوع گروه عاملی حضور دارد؟

۴۹- در ساختار لاکتیک اسید داده شده گروه‌های عاملی مشخص شده از چه نوعی هستند؟



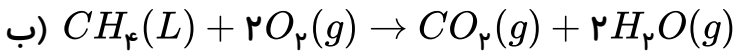
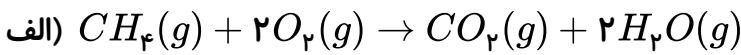
۵۰- فرمول مولکولی ترکیب زیر را بنویسید.



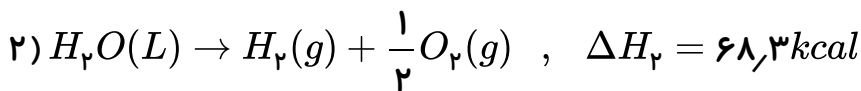
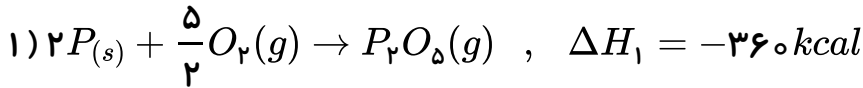
روش های اندازه گیری ΔH یک واکنش (مستقیم و غیر مستقیم)

۵۱- با توجه به واکنش: $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O, \Delta H = -2043 kJ$ معین کنید از سوختن $2,2$ گرم پروپان چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟
($C = 12/H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

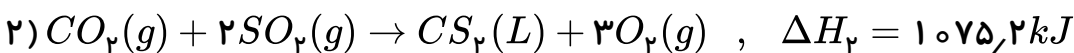
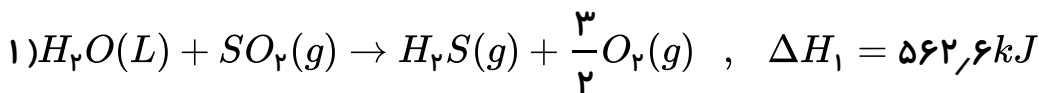
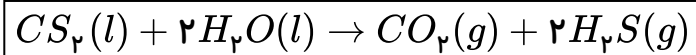
۵۲- گرمای آزاد شده طی کدام فرآیند بیش تر است؟ چرا؟



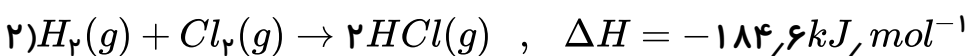
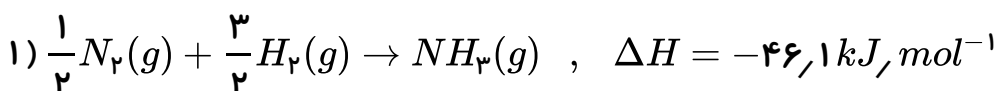
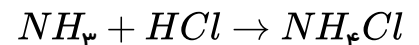
۵۳- با استفاده از قانون هس ΔH واکنش: $2P(s) + 3O_2(g) + H_2O(g) \rightarrow 2HPO_3(aq)$ را حساب کنید.



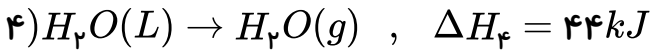
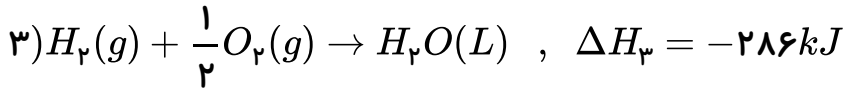
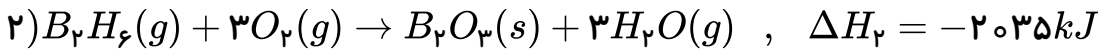
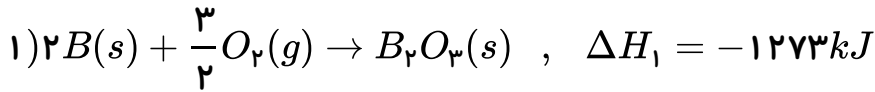
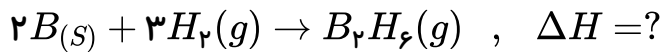
۵۴- با استفاده از ΔH واکنش های ۱ و ۲ آنتالپی واکنش زیر را به دست آورید:



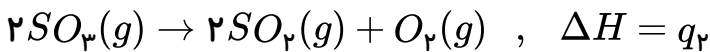
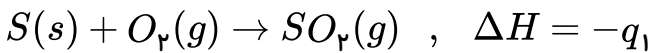
۵۵- ΔH واکنش زیر را به دست آورید:



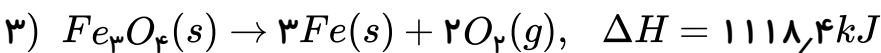
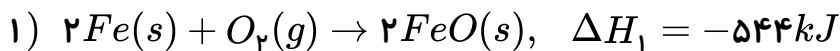
۵۶- به کمک آنتالپی واکنش‌های داده شده آنتالپی واکنش داخل کادر را بدست آورید:



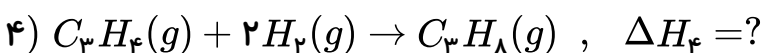
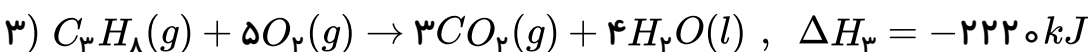
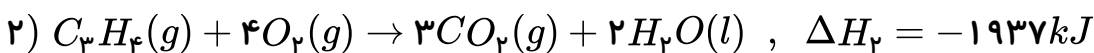
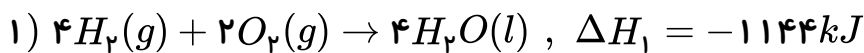
۵۷- با توجه به معلومات زیر آنتالپی استاندارد تشکیل $SO_3(g)$ را بدست آورید:



۵۸- با استفاده از ΔH واکنش‌های داده شده ΔH واکنش: $FeO(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Fe_3O_4(s)$ را بدست آورید:

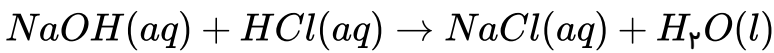


۵۹- با استفاده از قانون هس و به کمک واکنش‌های ۱ و ۲ و ۳ تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش ۴ را به دست آورید.

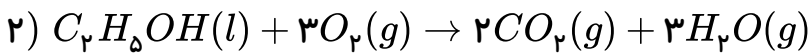
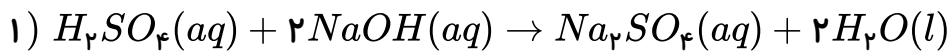


۶۰- درون یک گرماسنج لیوانی ۱۴۹٫۵ گرم محلول هیدروکلریک اسید با غلظت معین ریخته‌ایم و دماسنج دمای آغازی را $25^{\circ}C$ نشان می‌دهد. با افزودن ۰٫۵ گرم سدیم هیدروکسید خالص به آن و انجام واکنش دما به $26,1^{\circ}$ می‌رسد. اگر گرمای ویژه مواد موجود در سامانه برابر $4,18 J \cdot g \cdot ^{\circ}C^{-1}$ فرض شود ΔH واکنش زیر را محاسبه کنید.

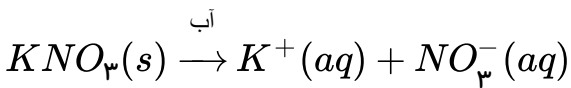
$$(Na = 23, O = 16, H = 1 g \cdot mol^{-1})$$



۶۱- گرمای کدام واکنش را می‌توانیم در گرماسنج لیوانی اندازه بگیریم؟ چرا؟

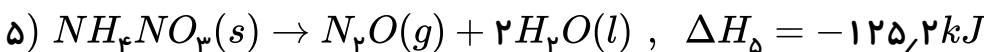
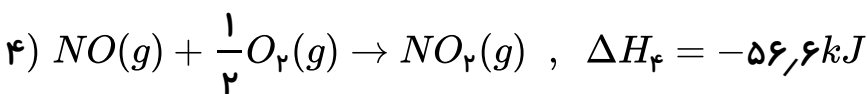
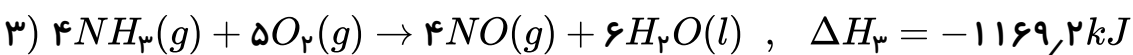
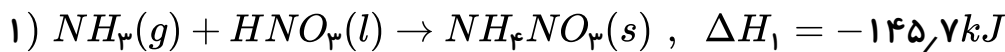


۶۲- درون یک گرماسنج لیوانی بر اثر حل شدن ۵ گرم پتاسیم نیترات (KNO_3) در ۹۵ گرم آب دمای آنها از $35^{\circ}C$ به $31^{\circ}C$ در محلول رسیده است. اگر گرمای ویژه مواد موجود در سامانه برابر $4,2 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ باشد ΔH واکنش زیر را حساب کنید.



$$(K = 39, O = 16, N = 14 g \cdot mol^{-1})$$

۶۳- با استفاده از واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش $3NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(l) + NO(g)$ را بدست آورید:



۶۴- باتوجه به واکنش ترموشیمیایی $H_2(g) + I_2(s) + 53kJ \rightarrow 2HI(g)$ ، آنتالپی واکنش:
 $H_2(g) + I_2(g) \rightarrow 2HI(g)$ را حساب کنید. (راهنمایی: آنتالپی فرازش (تصعید) I_2 را $62,5 \frac{kJ}{mol}$ در نظر
 بگیرید.)

۶۵- با توجه به واکنش داده شده بر اثر سوختن ۷۰ گرم C_2H_4 چه مقدار گرما آزاد می‌شود؟
 $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(l) + 1409kJ$
 $(C = 12/O = 16/H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

غذای سالم، آهنک واکنش

۶۶- عبارتهای زیر را با واژه مناسب کامل کنید.

(آ) حذف اکسیژن از محیط نگهداری مواد غذایی و خوراکی‌ها سبب (افزایش - کاهش) زمان ماندگاری و بهبود کیفیت آن‌ها خواهد شد.

(ب) هرچه گستره زمان انجام یک واکنش (کوچک‌تر - بزرگ‌تر) باشد، آهنک انجام آن واکنش تندتر است و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.

(پ) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل رسوب سفیدرنگ نقره کلرید $\frac{\text{به آرامی}}{\text{به سرعت}}$ می‌شود.

(ت) اشیای آهنی در هوای مرطوب به $\frac{\text{تندی}}{\text{کندی}}$ زنگ می‌زنند. زنگار تولید شده در این واکنش ترد و شکننده است.

۶۷- سرعت واکنش‌های شیمیایی زیر را با یکدیگر مقایسه کنید.

(آ) زنگ زدن اشیای آهنی

(ب) انفجار

(پ) تجزیه سلولز کاغذ

(ت) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات

۶۸- هر عبارت زیر، کدام عامل مؤثر بر سرعت واکنش را نشان می‌دهد؟

(آ) تراشه‌های چوب، بهتر از تکه‌های چوب می‌سوزند.

(ب) غذا در یخچال ماندگاری بیشتری نسبت به هوای آزاد دارد.

(پ) افزایش کمی KI به هیدروژن پراکسید، سرعت تجزیه آن را افزایش می‌دهد.

(ت) الیاف آهن در ظرف پر از اکسیژن سریع‌تر از هوا می‌سوزند.

۶۹- گزینه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

(آ) محلول این ترکیب بنفش رنگ است. $(KMnO_4 - CuSO_4 - H_2O_2)$

(ب) کاتالیزگر واکنش تجزیه آب اکسیژنه است. $(KI - ZnSO_4 - KMnO_4)$

(پ) تجزیه این ماده باعث زرد و پوسیده شدن ورقه‌های کتاب می‌شود. (ساکاروز - مالتوز - سلولز)

(ت) رسوب سفیدرنگ نامحلول در آب $(NaCl - AgCl - PbI_2)$

(ث) بر اثر حل کردن جوش شیرین در آب این گاز تولید می‌شود. $(H_2 - CO_2 - SO_2)$

(ج) با انداختن قرص جوشان در آب این گاز تولید می‌شود. $(CO_2 - O_2 - H_2)$

۷۰- در هر مورد اثر چه عاملی بر سرعت واکنش بررسی می‌شود؟

(آ) شکر سریع‌تر از حبه‌های قند در آب حل می‌شود.

(ب) در شرایط یکسان، فلز سدیم در هوا بسیار سریع‌تر از فلز آهن در هوا اکسید می‌شود.

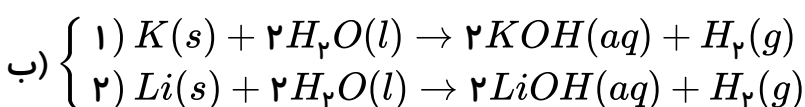
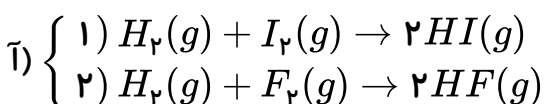
(پ) Al با آب جوش واکنش نمی‌دهد ولی با بخار آب جوش واکنش می‌دهد.

(ت) افزایش سختی آب باعث رسوب‌گذاری سریع‌تر در جدار داخلی کتری می‌شود.

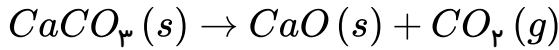
(ث) خلال چوب بستنی نسبت به یک قطعه چوب ضخیم راحت‌تر و سریع‌تر می‌سوزد.

۷۱- در شرایط یکسان، در هر مورد اختلاف در سرعت واکنش‌ها را به کدام عامل مؤثر بر سرعت واکنش نسبت

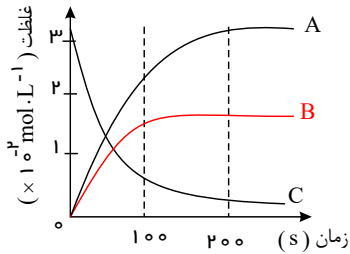
می‌دهید. ماهیت یا حالت فیزیکی سرعت کدام واکنش بیشتر است؟ چرا؟



۷۲- ۵ گرم نمونه ناخالص کلسیم کربنات با خلوص ۶۰٪ طی مدت ۲۰ ثانیه تجزیه می‌شود. اگر چگالی گاز تولید شده در دمای واکنش برابر با $1,1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد، سرعت متوسط تولید این گاز بر حسب $\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$ را محاسبه کنید. $(Ca = 40, C = 12, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$



$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ناخالص } 5g \\ \text{درصد خلوص } = 60\% \\ \Delta t = 20s \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{چگالی} = 1,1 \frac{g}{L} \\ \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{L}{\text{min}}? \end{array} \right.$$



۷۳- با توجه به جدول و نمودار داده شده به موارد زیر پاسخ دهید.

زمان (s)										غلظت $(\times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1})$
۲۴۰	۱۲۰	۸۰	۵۰	۳۰	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۰	
۰,۳	۰,۵	۰,۷	۱,۰	۱,۴	۱,۸	۲,۱	۲,۵	۳,۱	۴,۱	$[\text{NO}_2(g)]$
۳,۸	۳,۶	۳,۴	۳,۱	۲,۷	۲,۳	۲,۰	۱,۶	۱,۰	۰,۰	$[\text{NO}(g)]$
۱,۹	۱,۸	۱,۷	۱,۶	۱,۳	۱,۱	۱,۰	۰,۸	۰,۵	۰,۰	$[\text{O}_2(g)]$

الف) معادله واکنش موازنه شده را بنویسید.

ب) در نمودار مواد A, B, C را تعیین کنید. (با ذکر علت)

پ) سرعت متوسط مصرف گاز NO_2 در ده ثانیه دوم را بر حسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ بدست آورید؟

ت) سرعت متوسط ماده B با گذشت زمان چه تغییری می‌کند؟

۷۴- الف) به کمک رابطه‌ی زیر معادله‌ی شیمیایی موازنه شده واکنش گازی را بنویسید.

$$\bar{R} \text{ (واکنش)} = -\frac{\Delta n_{N_2O_5}}{2\Delta t} = +\frac{\Delta n_{NO_2}}{4\Delta t} = +\frac{\Delta n(O_2)}{\Delta t}$$

ب) اگر $0,16$ مول گاز N_2O_5 در مدت زمان دو دقیقه تجزیه شود و حجم ظرف 10 لیتری باشد سرعت متوسط مصرف این گاز را بر حسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ بدست آورید.

۷۵- سرعت واکنش گازی: $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ در محدوده زمانی معین $\frac{mol}{L \cdot s}$ 0.4 است:

(الف) سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن چند برابر سرعت متوسط مصرف گاز N_2O_5 است؟

(ب) $\frac{\Delta [N_2O_5]}{\Delta t}$ در این محدوده زمانی چند $\frac{mol}{L \cdot min}$ است؟

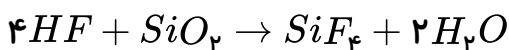
(پ) نمودار غلظت - زمان گاز « NO_2 » را رسم کنید.

(ت) شیب نمودار غلظت - زمان گاز « NO_2 » با گذشت زمان چه تغییری می‌کند؟

۷۶- عنصری به آرایش الکترونی $1s^3$ ختم می‌شود و در هسته دارای ۱۲ نوترون می‌باشد، 0.46 گرم از آن در مدت ۲۰ ثانیه در آب حل می‌شود. سرعت متوسط برحسب تولید گاز هیدروژن $mol \cdot min^{-1}$ را به دست آورید؟

۷۷- در یک واکنش سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در شرایط آزمایشگاهی 2.4 لیتر بر دقیقه است. این سرعت برحسب مول بر ثانیه چقدر است؟ (حجم مولی گاز 24 لیتر فرض شده است.)

۷۸- سرعت متوسط برحسب مصرف HF در واکنش:



برابر 0.2 مول بر ثانیه گزارش شده است. جرم آب حاصل در این واکنش در مدت زمان یک دقیقه بر حسب گرم چقدر است؟

۷۹- برای واکنش: $4KNO_3(s) \xrightarrow{500^\circ C} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ کدام رابطه‌ها درست است؟

$$\bar{R}_{KNO_3} = \frac{\Delta n_{KNO_3}}{4\Delta t} \quad (\text{ب})$$

$$\bar{R}_{O_2} = 5\bar{R} \quad (\text{الف})$$

$$\bar{R}_{KNO_3} = 2\bar{R}_{K_2O} \quad (\text{ت})$$

$$\bar{R}_{N_2} = \frac{\Delta n_{N_2}}{\Delta t} \quad (\text{پ})$$

$$\frac{\Delta n_{K_2O}}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta n_{KNO_3}}{\Delta t} \quad (\text{ج})$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{2}{5} \bar{R}_{N_2} \quad (\text{ث})$$

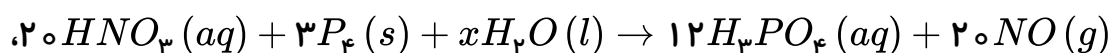
۸۰- با توجه به جدول رو به رو که غلظت سه ماده‌ی A و B و C را نشان می‌دهد. به جای x و y به ترتیب چه اعدادی می‌توان نوشت؟

زمان (s)	۰	۵	۱۰
غلظت « M »			
A	$۱٫۷$	$۱٫۳$	۱
B	۰	$۰٫۲$	x
C	۰	$۰٫۸$	y

۸۱- با توجه به معادله: $۲Cl_۲O_۷(g) \rightarrow ۲Cl_۲(g) + ۷O_۲(g)$ ، اگر جدول زیر داده‌های تجربی مربوط به واکنش را نشان بدهد، به جای x و y چه مقادیری باید نوشت؟

زمان	$[Cl_۲O_۷]$	$[Cl_۲]$
۰	۴×۱۰^{-۳}	۰
۱۰۰	۲×۱۰^{-۳}	x
۲۰۰	۱×۱۰^{-۳}	y

۸۲- با توجه به واکنش:



پس از موازنه: الف) ضریب مولی آب را تعیین کنید.

ب) سرعت متوسط تولید « $H_۳PO_۴$ » چند برابر سرعت متوسط مصرف $H_۲O$ است؟

پ) نمودار غلظت - زمان را برای $H_۲O$ و NO رسم کنید.

۸۳- با بررسی داده‌های جدول زیر، که تغییرات غلظت N_2O_5 را در واکنش:

$$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO(g) + O_2(g)$$

۲ نشان می‌دهد:

- الف) مقدار NO_2 تشکیل شده در گستره‌ی زمانی این پنج آزمایش را تعیین کنید.
- ب) سرعت متوسط تشکیل O_2 ، در گستره‌ی زمانی این پنج آزمایش برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ را بدست آورید.
- پ) نمودار سرعت - زمان گاز اکسیژن را رسم کنید.

۴۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۱۰۰	۰	زمان (s)
۰٫۰۱۰	۰٫۰۱۲	۰٫۰۱۴	۰٫۰۱۷	۰٫۰۲۰	$[N_2O_5] mol \cdot L^{-1}$

۸۴- با توجه به (واکنش) \bar{R} به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

$$\bar{R} \text{ (واکنش)} = -\frac{\Delta n_{C_2H_6}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{CO_2}}{6\Delta t} = -\frac{2\Delta n_{O_2}}{15\Delta t} = \frac{\Delta n_{H_2O}}{3\Delta t}$$

- الف) معادله‌ی موازنه شده این واکنش گازی را بنویسید.
- ب) سرعت متوسط « CO_2 » چند برابر سرعت متوسط « O_2 » است؟
- پ) با گذشت زمان غلظت « H_2O و C_2H_6 » چه تغییری می‌کند؟

۸۵- در یک واکنش شیمیایی، رابطه‌ی زیر میان تغییرات غلظت - زمان برقرار است. معادله موازنه شده واکنش را بنویسید.

$$\frac{\Delta [A]}{\Delta t} = \frac{-3\Delta [C]}{\Delta t} = \frac{2\Delta [B]}{\Delta t}$$

۸۶- اگر در واکنش: $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ که در یک ظرف ۱۰ لیتری سر بسته انجام می‌گیرد، سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن برابر $0.15 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا 367.5 گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$) به طور کامل تجزیه شود؟ ($1 mol_{KClO_3} = 122.5g$)

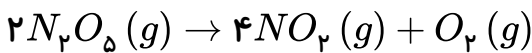


۸۷- اگر در تجزیه‌ی گرمایی گاز N_2O_5 و تبدیل آن به گازهای O_2 و NO_2 ، پس از گذشت ۲ دقیقه ۰٫۰۸ مول از آن باقی بماند و ۰٫۰۶ مول گاز اکسیژن آزاد شود:

الف) مقدار اولیه N_2O_5 چند مول است؟

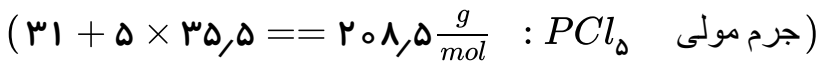
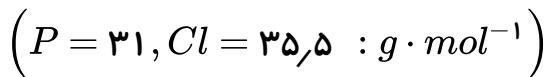
ب) سرعت متوسط تشکیل گاز NO_2 ، چند مول بر ثانیه است؟

۸۸- ۰٫۱۶ مول N_2O_5 در یک ظرف ۲ لیتری در دمای معین بر اساس واکنش:



در حال تجزیه شدن است. پس از یک دقیقه از آغاز واکنش تعداد مول‌های N_2O_5 برابر ۰٫۰۸ مول است. سرعت متوسط تولید NO_2 در دوره‌ی زمانی داده شده بر حسب مول در لیتر در ثانیه را تعیین کنید.

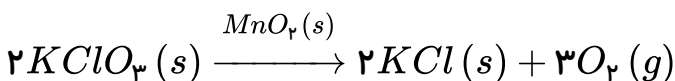
۸۹- اگر ۸٫۳۴ گرم PCl_5 را در ظرفی گرما دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۵ درصد آن تجزیه شده باشد، سرعت متوسط تشکیل گاز کلر در این واکنش بر حسب مول بر دقیقه، را بدست آورید؟



۹۰- اگر در واکنش تجزیه‌ی پتاسیم کلرات در مجاورت کاتالیزگر منگنز دی‌اکسید، پس از گذشت ۴ دقیقه ۱٫۰۸ مول از آن باقی مانده و ۰٫۱۸ مول گاز اکسیژن تشکیل شده باشد:

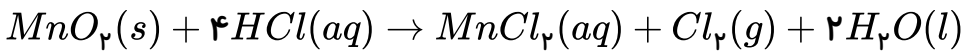
الف) مقدار اولیه پتاسیم کلرات چند مول است؟

ب) سرعت متوسط تشکیل پتاسیم کلرید (KCl) چند مول بر دقیقه است؟



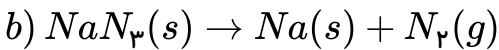
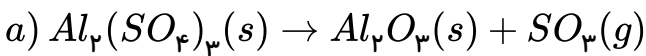
۹۱-۴۳٫۵ گرم منگنز دی اکسید ناخالص با محلول هیدروکلریک اسید طی مدت ۱۰ ثانیه واکنش می دهند تا گاز کلر تولید بشود. اگر سرعت متوسط مصرف HCl در این مدت برابر $۹٫۶ \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، درصد خلوص منگنز دی اکسید چقدر است؟ (ناخالصی ها با اسید واکنش نمی دهند.)

$$(Mn = ۵۵, O = ۱۶, Cl = ۳۵٫۵ : g \cdot \text{mol}^{-1})$$



$$\left\{ \begin{array}{l} ۴۳٫۵g \text{ ناخالص} \\ \Delta t = ۱۰s \\ \text{درصد خلوص} = ? \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} \bar{R}_{HCl} = ۹٫۶ \frac{\text{mol}}{\text{min}} \end{array} \right.$$

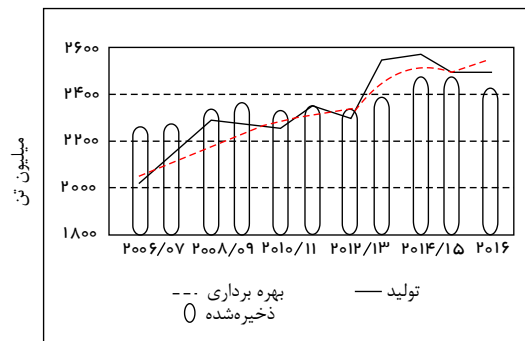
۹۲- با توجه به دو معادله موازنه نشده زیر، اگر $\bar{R}(SO_3) = ۲\bar{R}(Na)$ باشد، حساب کنید سرعت متوسط تولید آلومینیم اکسید در واکنش (a) چند برابر سرعت تولید نیتروژن در واکنش (b) خواهد بود؟



سوالات تستی

غذای سالم، ماده و انرژی

۱- نمودار زیر تولید و مصرف جهانی غلات در دهه اخیر را نشان می‌دهد. باتوجه به نمودار چه تعداد از نتایج و تفسیرهای بیان شده در مورد آن نادرست است؟



- میزان تولید و بهره‌برداری غلات در سال ۲۰۱۵ به تقریب برابر بوده و نسبت به ده سال قبل به طور کلی افزایش یافته است.
- در سال‌های ۲۰۱۰، ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ میزان تولید اندکی از میزان بهره‌برداری کم‌تر بوده است.
- میزان تولید نسبت به میزان بهره‌برداری در فاصله بین سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۵ بیش‌تر بوده است.
- میزان ذخیره غلات نسبت به میزان بهره‌برداری و تولید در فاصله بین سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۰ بیش‌تر بوده است.
- در شرایط یکسان مسئولیت دولت‌ها در تأمین غذای افراد جامعه در سال ۲۰۰۸ نسبت به سال ۲۰۱۲ دشوارتر بوده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که به دما و جرم ماده بستگی دارد.
- ۲) انرژی گرمایی یک استخر آب ($20^{\circ}C$) از انرژی گرمایی یک لیوان آب ($20^{\circ}C$) بیش‌تر است.
- ۳) در دمای ثابت هرچه شمار مولکول‌های نمونه‌ای از یک ماده بیش‌تر باشد، مجموع انرژی جنبشی ذره‌های آن نیز بالاتر است.
- ۴) یکای رایج دما درجه سلسیوس ($^{\circ}C$)، در حالی که یکای دما در SI درجه کلون ($^{\circ}K$) می‌باشد.

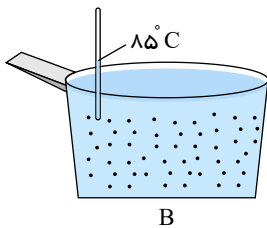
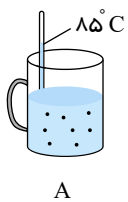
۳- کدام گزینه صحیح نیست؟

- ① ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن، به تقریب یکسان است.
 ② یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌ها است.
 ③ انرژی‌ای که بر اثر اکسایش یک ماده غذایی در بدن ایجاد می‌شود، به مقدار و نوع آن ماده وابسته است.
 ④ ارزش دمایی $1^{\circ}C$ برابر با $1K$ است.

۴- چه تعداد از مطالب زیر درست بیان شده‌اند؟

- الف) مقدار انرژی آزاد شده هنگام سوختن مواد به جرم و نوع ماده بستگی دارد.
 ب) گرمای حاصل از سوختن دو گرم ماکارونی بیشتر از گرمای حاصل از سوختن دو گرم گردو است.
 پ) در جرم‌های برابر و در شرایط یکسان، انرژی ذخیره شده در گردو بیشتر از ماکارونی است.
 ت) در شرایط یکسان، سوختن یک گرم گردو، دمای آب $25^{\circ}C$ را بیشتر از سوختن یک گرم ماکارونی بالا می‌برد.

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱



- ۵- باتوجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟ الف) مقدار آب موجود در ظرف B بیش تر است؛ بنابراین میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در ظرف A کم تر است.
 ب) اگر مقداری از آب ظرف A را به ظرف B منتقل کنیم، میانگین انرژی جنبشی دو ظرف تغییری نمی‌کند.
 پ) مجموع انرژی جنبشی دو ظرف یکسان است.

ت) اگر آب ظرف A را به طور کامل به ظرف B منتقل کنیم، انرژی گرمایی ظرف B تغییری نمی‌کند.

- ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

۶- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) دما معیاری برای توصیف تندی و انرژی جنبشی ذره‌های سازنده ماده است.
 ب) در حالت جامد، ذره‌های سازنده ماده، جنبش‌های نامنظم ندارند.
 پ) میانگین شدت جنبش‌های نامنظم یک نمونه ماده به دما وابسته است.

ت) یک ویژگی مشترک مواد با هر حالت فیزیکی، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌ها است که گرما نامیده می‌شود.

- ① ۴ ② ۳ ③ ۱ ④ ۲

۷- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) یکی از راه‌های آزادشدن انرژی مواد، سوزاندن آن‌هاست.

(ب) هر ماده غذایی انرژی دارد و میزان انرژی آن به جرمی بستگی دارد که می‌سوزد.

(پ) با افزایش دما جنبش‌های نامنظم ذرات سازنده مواد شدیدتر می‌شود.

(ت) پس از افطار کمی احساس سرما می‌کنیم؛ زیرا هضم مواد غذایی به انرژی نیاز دارد.

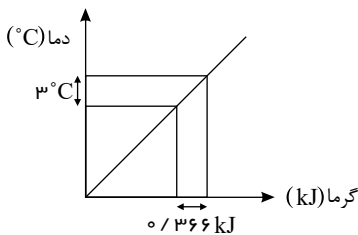
(ث) در جهان، سرانه مصرف نان از شیر کم‌تر و از میوه بیش‌تر است.

① آ، ب، پ

② ب، پ، ت

③ پ، ت، ث

④ آ، ت، ث



۸- چنانچه فرض کنیم نمودار تغییر دما - گرما برای یک نمونه ۵۰ گرمی اتانول به

صورت زیر باشد، اگر این نمونه اتانول با دمای $60^{\circ}C$ را در اتاقی با دمای $25^{\circ}C$ قرار

دهیم و فرض کنیم این نمونه اتانول به‌طور متوسط در هر ۲ ثانیه مقدار ۱۰ ژول گرما

از دست دهد، به تقریب چند دقیقه طول می‌کشد تا به دمای اتاق برسد؟

① ۸

② ۱۴

③ ۲۲

④ ۱۹

۹- کدام مورد(ها) از مطالب زیر نادرست هستند؟

(آ) در تولید انبوه به دلیل فساد مواد غذایی و دشواری نگهداری آن‌ها، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد.

(ب) سرانه مصرف سالانه ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی یک‌ساله نشان می‌دهد.

(پ) مصرف بی‌رویه شکر در گسترش بیماری دیابت بزرگسالی در ایران نقش دارد.

(ت) گوشت قرمز و ماهی افزون بر مواد آلی، محتوی انواع مواد معدنی همچون پروتئین‌ها و ویتامین‌ها نیز هستند.

(ث) شیر و فراورده‌های آن با تأمین پروتئین و کلسیم در پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان نقش دارد.

① ب، ت

② ب، پ

③ فقط ت

④ آ، ت

۱۰- کدام عبارت زیر نادرست است؟

① انرژی آزادشده از سوختن یک گرم گردو بیشتر از یک گرم ماکارونی است.

② گوشت قرمز و ماهی افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین و مواد معدنی است.

③ دیابت بزرگسالی یکی از بیماری‌های شایع در ایران است و مصرف بی‌رویه برنج، شکر و نان در گسترش این بیماری نقش دارد.

④ سرانه مصرف ماده غذایی، کمترین مقدار مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.

۱۱- ۱۰۰ گرم موز ۷۰ کالری انرژی غذایی دارد. هر کیلوگرم موز چند کیلوکالری انرژی برای بدن فراهم می‌کند؟ (کالری مواد غذایی را با Cal نشان داده می‌شود. که برابر با $1000 cal$ می‌باشد یا $1 kcal$ می‌باشد.)

- ① ۰٫۷ ② ۷ ③ ۷۰ ④ ۷۰۰

۱۲- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ① در سه سال اخیر، میزان تولید و بهره‌برداری جهانی غلات، بیش‌تر از ذخیره آن بوده است.
 ② تنها راه آزادسازی انرژی مواد، سوزاندن آنها است.
 ③ ارزش دمایی یک درجه سلسیوس برابر با یک کلونین می‌باشد.
 ④ انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به جرم ماده بستگی دارد.

۱۳- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (الف) یک ویژگی مشترک همه مواد با هر حالت فیزیکی، جنبش‌های منظم ذره‌های سازنده آنهاست.
 (ب) دمای یک جسم معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن جسم است.
 (پ) شدت جنبش مولکول‌های آب در 100 گرم آب $50^{\circ}C$ با 10 گرم آب یکسان است.
 (ت) جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده یک جسم در یک دمای معین در سه حالت جامد، مایع و گاز یکسان است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۴- کدام گزینه درست است؟

- ① در مقایسه بین دو ماده، ماده‌ای که شمار مولکول‌های آن بیشتر باشد، انرژی گرمایی بیشتری دارد.
 ② اگر انرژی گرمایی یک جسم از جسم دیگر بیشتر باشد، قطعاً دمای آن نیز بیشتر است.
 ③ در صورتی که شمار مولکول‌های دو جسم یکسان باشد، جسمی که دمای بیشتری داشته باشد، انرژی گرمایی بیشتری نیز دارد.
 ④ دما معیاری از مجموع انرژی جنبشی مولکول‌های یک جسم و نشان دهنده میزان سردی و گرمی آن است.

۱۵- در ساختار پیوند دوگانه بیش‌تری نسبت به وجود دارد، به همین دلیل واکنش‌پذیری بیش‌تری نسبت به دارد.

- ① چربی - روغن - چربی - روغن ② روغن - چربی - چربی - روغن ③ چربی - روغن - روغن - چربی ④ روغن - چربی - روغن - چربی

۱۶- دو لوله آزمایش را که حاوی ۴۰ گرم آب $25^{\circ}C$ است در نظر بگیرید. لوله شماره (۱) را با حرارت شعله‌ای که از سوختن ۲ گرم گردو به دست می‌آید گرما می‌دهیم و لوله شماره (۲) را با شعله‌ای که حاصل سوختن ۲ گرم بادام است حرارت می‌دهیم. اگر مدت زمان حرارت دادن برای هر دو نمونه یکسان باشد کدام نتایج در مورد این آزمایش درست است؟

(الف) محتوای انرژی هر دو ماده غذایی، یکسان است.

(ب) دمای آب در هر دو ظرف در پایان با هم برابر خواهد بود.

(پ) محتوای انرژی آب در هر دو ظرف در پایان با هم یکسان خواهد بود.

(ت) با فرض عدم تغییر حالت فیزیکی مواد، تغییر انرژی ماده، باعث تغییر دمای آن‌ها می‌شود.

① همه موارد ② ب، پ، ت ③ ت ④ ب، پ

۱۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) تنها نقش غذا در بدن انسان تأمین انرژی فعالیت‌های ارادی و غیرارادی است.

(ب) اگر دمای مقداری آب در اثر سوختن یک گرم گردو دو برابر شود دمای همان مقدار آب در اثر سوختن دو گرم گردو چهار برابر می‌شود.

(پ) مقدار گرمای حاصل از سوختن علاوه بر جرم ماده به نوع ماده نیز بستگی دارد.

(ت) ترموشیمی تنها شاخه‌ای از شیمی است که به افزایش زمان ماندگاری و ارزش غذایی خوراکی‌ها تولید بیشتر و سریع‌تر مواد غذایی و تغییر یا بهبود دادن بو و مزه خوراکی‌ها می‌پردازد.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) مصرف مناسب شیر و فرآورده‌های آن برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان مؤثر است.

(ب) اختلاف میان سرانه مصرف جهانی شیر با سرانه مصرف آن در ایران بیشتر از میوه و گوشت قرمز و ماهی است.

(پ) هنگامی که قند خون پایین باشد می‌توان با خوردن سیب یا نوشیدن شربت آبلیمو و غسل بدن را به حالت طبیعی برگرداند.

(ت) اسفناج و عدس منبع غنی از منیزیم هستند.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) ذره‌های سازنده جامد‌های یونی در دمای معین دارای جنبش‌های منظم هستند.

(ب) دما میزان سردی و گرمی مواد را نشان می‌دهد و کمیتی است که از میزان جنب و جوش ذره‌های سازنده ماده خبر می‌دهد.

(پ) ظرفیت گرمایی ۱ مول آب بیشتر از ظرفیت گرمایی ۱ مول اتانول است.

(ت) مجموع انرژی‌های جنبشی و پتانسیل ذره‌های سازنده مواد هم‌ارز با انرژی گرمایی آن است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲۰- نمونه‌ای از فلز آهن به جرم ۲۱۰ گرم و دمای $140^{\circ}C$ درون ظرفی حاوی ۲۲۵ گرم آب $30^{\circ}C$ قرار داده می‌شود. اگر تمام گرمای از دست رفته توسط آهن به وسیله آب جذب شده باشد و دمای نهایی آب و فلز بعد از برقراری تعادل گرمایی $40^{\circ}C$ باشد، ظرفیت گرمایی ویژه آهن چند $J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب برابر $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ است.)

- ① ۰٫۶ ② ۰٫۴۵ ③ ۰٫۸۲ ④ ۱٫۹۵

۲۱- باتوجه به شکل‌های زیر، کدام گزینه مقایسه میانگین میزان جنب و جوش مولکول‌های ماده را در ظرف‌های زیر به درستی نشان می‌دهد؟ (جرم هر سه ماده یکسان است.)



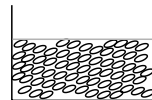
آب $25^{\circ}C$

(۱)



یخ $0^{\circ}C$

(۲)



بخار آب $100^{\circ}C$

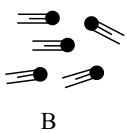
(۳)



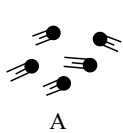
آب $100^{\circ}C$

(۴)

- ① $2 < 1 < 3 < 4$ ② $2 < 1 < 4 < 3$ ③ $2 < 4 < 3 < 1$ ④ $4 < 2 < 1 < 3$



B



A

۲۲- کدام یک از گزینه‌ها می‌تواند عبارت زیر را به درستی تکمیل کند؟ «انرژی گرمایی در

حالت بیشتر از است؛ زیرا»

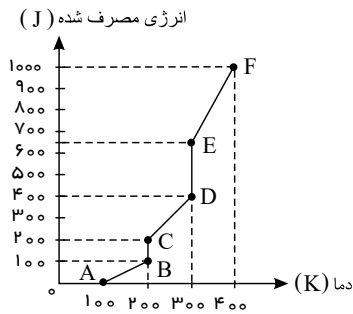
② $A - B$ - تعداد ذرات آن بیش‌تر است.

④ $B - A$ - تعداد ذرات آن بیشتر است.

① $B - A$ - دمای آن بالاتر است.

③ $A - B$ - دمای آن بالاتر است.

۲۳- به یک گرم جسم جامدی حرارت می دهیم و انرژی مصرف شده بر حسب تغییرات دما را در نموداری به صورت زیر ثبت می کنیم. کدام عبارت صحیح است؟ (جسم با گرما دچار تغییر شیمیایی نمی شود).



①

مقدار انرژی مورد نیاز برای تبدیل جسم از مایع به گاز در نقطه جوش، بیش تر از مقدار انرژی مورد نیاز برای تبدیل جسم از جامد به مایع در نقطه ذوب است.

② ظرفیت گرمایی ویژه جسم در حالت مایع کم تر از حالت جامد است.

③ پاره خط CD ، نمایانگر فرآیند تبخیر جسم است.

④ میانگین جنبش ذرات جسم در طی فرایند BC کاهش می یابد.

۲۴- دانش شیمی در چند مورد از موارد زیر می تواند به ما کمک کند؟

الف) حفظ کیفیت مواد غذایی

ب) افزایش ارزش غذایی و زمان ماندگاری خوراکی ها

پ) آگاهی از مقدار انرژی مواد غذایی

ت) تولید و فراوری مواد غذایی

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۲۵- کدام گزینه صحیح است؟

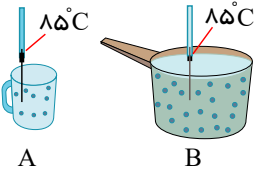
① ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن، تقریباً یکسان است.

② تنها راه آزاد شدن انرژی موادی مانند: الکل و بنزین، سوختن آن هاست و مقدار انرژی آزاد شده به مقدار ماده مصرفی بستگی دارد.

③ با خوردن مقداری عسل و سیب، کمبود آهن بدن جبران خواهد شد.

④ مقدار انرژی هر ماده به نوع و مقدار آن بستگی دارد.

۲۶- باتوجه به شکل روبه رو، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟ (در هر دو ظرف آب مایع وجود دارد).



① میانگین تندی مولکول های آب در هر دو ظرف، یکسان است.

② انرژی گرمایی آب در ظرف B بیشتر از ظرف A است.

③ میانگین جنبش های نامنظم ذرات در ظرف B ، از ظرف A بیشتر است.

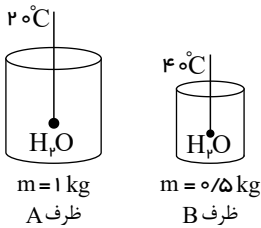
④ مقدار گرمای لازم برای افزایش دمای هر دو ظرف به میزان $110^\circ C$ برای ظرف B بیشتر از ظرف A است.

۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ① در تولید انبوه مواد غذایی، حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد.
- ② گوشت قرمز بر خلاف گوشت ماهی افزون بر پروتئین، محتوی انواع ویتامین ها و مواد معدنی است.
- ③ شیر و فراورده های آن، منبع مهمی برای تأمین پروتئین و به ویژه کلسیم است.
- ④ سرانه مصرف ماده غذایی، مقدار میانگین مصرف آن را به ازای هر نفر در یک گستره زمانی معین نشان می دهد.

دما، گرما، ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه

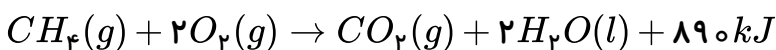
۲۸- چند مورد از عبارات های زیر نادرست است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه گاز کربن دی اکسید، طلا، آلومینیوم و آب به



ترتیب برابر $0.9, 0.12, 0.84$ و 4.2 ژول بر گرم بر درجه سانتی گراد است.) آ) ظرفیت گرمایی 10 گرم گاز CO_2 ، بیشتر از ظرفیت گرمایی 80 گرم طلا است.
ب) با توجه به شکل روبه رو، اگر 105 kJ گرما تنها به محتویات ظرف A داده شود، انرژی گرمایی محتویات آن از محتویات ظرف B بیشتر خواهد بود.
پ) برای افزایش دمای یکسان دو قطعه فلز آلومینیوم و طلا با جرم برابر، فلز آلومینیوم گرمای بیشتری نیاز دارد.

- ① صفر ② ۱ مورد ③ ۲ مورد ④ ۳ مورد

۲۹- با فرض این که یک قطعه 89 کیلوگرمی آلومینیم، 80% گرمای حاصل از سوختن کامل متان را جذب کند، از سوختن کامل چند مول متان می توان دمای این قطعه آلومینیم را از 20°C به 50°C رسانید؟
($c_{Al} = 0.9 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$)



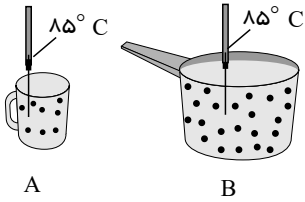
- ① 33.75 mol ② 2.7 mol ③ 3.375 mol ④ 27 mol

۳۰- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

آ) ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده هم ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای آن به اندازه یک درجه سلسیوس است.
ب) ظرفیت گرمایی ویژه آب از ظرفیت گرمایی ویژه روغن زیتون بیش تر است.
پ) هرچه ظرفیت گرمای ویژه یک ماده بیش تر باشد، تغییر دمای آن بر اثر گرم کردن یا سرد کردن بیش تر است.
ت) ظرفیت گرمایی هر ماده در دما و فشار اتاق افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.
ث) گرما را می توان هم ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می شود.

- ① آ، ب، ث ② ب، ث، ت ③ آ، پ، ت ④ پ، ت، ث

۳۱- با توجه به شکل، کدام گزینه درست است؟



۱) میانگین تندی ذره‌های سازنده ماده در ظرف B بیش تر از A است.

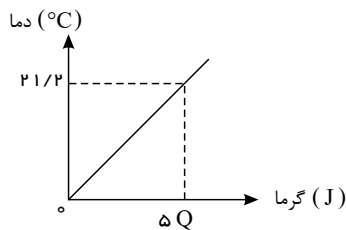
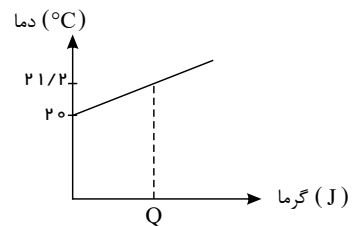
۲) برای افزایش دما به میزان $10^{\circ}C$ ، محتوای این دو ظرف به انرژی گرمایی یکسانی نیاز دارند.

۳) ظرفیت گرمایی آب در ظرف B، دو برابر ظرفیت گرمایی آب در ظرف A است.

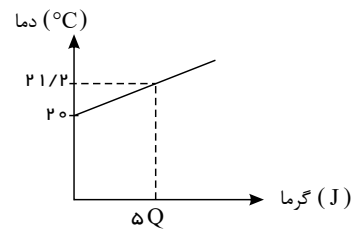
۴) انرژی گرمایی یک سانتی‌متر مکعب از مواد ظرف A و B با هم برابر است.

۳۲- نمودار زیر، تغییرات دمایی یک گرم کربن دی اکسید را پس از دریافت مقدار معینی گرما نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار، اگر پنج برابر این مقدار گرما به یک گرم فلز نقره داده شود، کدام نمودار زیر می‌تواند مربوط به تغییرات دمایی نقره باشد؟

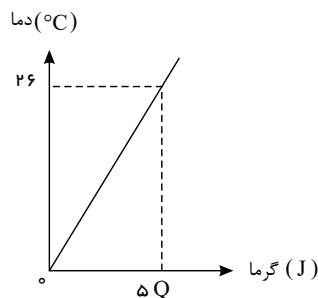
(CO_2 ویژه گرما = $0,84$ و Ag ویژه گرما = $0,235 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$)



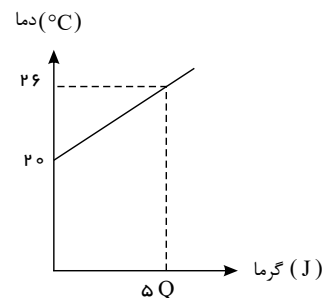
۲)



۱)



۴)



۳)

۳۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ ($1 cal = 4,18 J$, $1 cal \cdot ^{\circ}C^{-1} = 4,18 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ ویژه آب)

۱) ظرفیت گرمایی یک ماده به سه عامل دما، فشار و مقدار ماده بستگی دارد.

۲) ظرفیت گرمایی یک جسم همواره از گرمای ویژه آن بیش تر است.

۳) ظرفیت گرمایی ۱ گرم آب در دما و فشار اتاق برابر با $1 cal \cdot ^{\circ}C^{-1}$ است.

۴) در شرایط یکسانی از جرم، دما و فشار، هر چه گرمای ویژه جسم بیش تر باشد، تغییرات دمایی آن کم تر است.

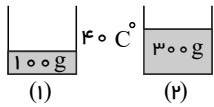
۳۴- اگر بر اثر انداختن تکه‌ای فلز به جرم 1040 گرم با دمای $80^{\circ}C$ درون 100 گرم آب با دمای $30^{\circ}C$ ، پس از مدت کافی دمای این مجموعه به $42^{\circ}C$ رسیده باشد، ظرفیت گرمایی ویژه فلز مورد نظر برحسب $\frac{J}{g \cdot ^{\circ}C}$ به تقریب کدام است؟ $(c_{\text{آب}} = 4,2 \frac{J}{g \cdot ^{\circ}C})$ (از هرگونه اتلاف انرژی با دیگر مواد صرف نظر شود).

- ① $0,095$ ② $0,128$ ③ $0,236$ ④ $0,387$

۳۵- واکنش‌پذیری روغن از چربی بوده و در مولکول‌های پیوند دوگانه کمتری وجود دارد.

- ① کمتر - چربی ② بیشتر - چربی ③ بیشتر - روغن ④ کمتر - روغن

۳۶- اگر دو لیوان یکی دارای 100 گرم و دیگری دارای 300 گرم آب با دمای ثابت و یکسان $40^{\circ}C$ داشته باشیم، چه تعداد از عبارتهای زیر درباره آن‌ها درست است؟



(الف) میانگین تندی مولکول‌های آب در هر دو لیوان یکسان است.

(ب) ظرفیت گرمایی محتویات هر دو لیوان با هم برابر است.

(پ) گرمای ویژه محتویات لیوان ۲ بیشتر از گرمای ویژه محتویات لیوان ۱ است.

(ت) برای رساندن دمای آب موجود در لیوان ۱ به $70^{\circ}C$ و رساندن دمای آب موجود در لیوان ۲ به $50^{\circ}C$ ، گرمای یکسانی نیاز داریم.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۷- دو ماده X و Y به ترتیب دارای جرم‌های 10 و 20 گرم هستند. اگر به هر دو ماده به یک اندازه گرما دهیم، دمای هر دو به یک اندازه افزایش می‌یابد. کدام نتیجه‌گیری درست است؟

- ① ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه دو ماده X و Y یکسان است.
 ② ظرفیت گرمایی X و Y مساوی است اما ظرفیت گرمایی ویژه X نصف ظرفیت گرمایی ویژه Y است.
 ③ ظرفیت گرمایی ویژه X دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه Y است اما ظرفیت گرمایی دو ماده X و Y یکسان است.
 ④ ظرفیت گرمایی ویژه X و Y مساوی است اما ظرفیت گرمایی X دو برابر ظرفیت گرمایی Y است.

۳۸- کدام گزینه در ارتباط با دمای مواد درست است؟

- ① دمای گازها همواره از دمای مایعات بالاتر است چون جنبش آن‌ها بیش‌تر است.
 ② جنبش‌های منظم یک ماده، دمای آن را تعیین می‌کند.
 ③ میانگین سرعت و میانگین انرژی جنبشی ذرات ماده، هر دو از عوامل دخیل در میزان دما هستند.
 ④ دما معیاری برای مجموع انرژی جنبشی همه ذرات یک ماده است.

۳۹- اگر برای تبخیر یک مول آب در دمای $100^{\circ}C$ به 45 کیلو ژول گرما نیاز باشد و ظرفیت گرمایی ویژه آب و آلومینیم به ترتیب $4,2$ و $0,9 \frac{J}{g \cdot ^{\circ}C}$ باشد، گرمای حاصل از سرد کردن یک تن آلومینیم از $150^{\circ}C$ به $100^{\circ}C$ ، تقریباً چند لیتر آب $30^{\circ}C$ را به بخار آب $100^{\circ}C$ تبدیل می‌کند؟

($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ و چگالی آب را $1 \frac{g}{mL}$ فرض کنید.)

۱۶,۱۰۶ (۴)

۱۵,۱۷۷ (۳)

۱۵۱,۷۷ (۲)

۱۶۱,۰۶ (۱)

۴۰- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

(الف) ظرفیت گرمایی یک جسم (C) را می‌توان از رابطه $C = \frac{Q}{\Delta\theta}$ بدست آورد.

(ب) ظرفیت گرمایی مخلوطی از گازهای اکسیژن و نیتروژن برابر مجموع ظرفیت‌های گرمایی هر کدام از گازهاست.

(پ) ژول و کالری یکاهای رایج انرژی در سیستم SI هستند و کالری بزرگ‌تر از ژول است.

(ت) از تقسیم ظرفیت گرمایی ویژه یک جسم بر ظرفیت گرمایی آن می‌توان جرم جسم را بدست آورد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۱- جسم A به جرم $100g$ و دمای $100^{\circ}C$ و ظرفیت گرمایی ویژه $2J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ را در تماس با جسم B به جرم $150g$ و دمای $80^{\circ}C$ و ظرفیت گرمایی ویژه $4J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ قرار می‌دهیم تا هم‌دم شوند. دمای نهایی چند درجه سلسیوس خواهد بود؟ (گرما فقط بین جسم A و B مبادله می‌شود و هیچ مقداری از آن تلف نمی‌شود.)

۹۵ (۴)

۹۲,۵ (۳)

۸۷,۵ (۲)

۸۵ (۱)

۴۲- در شرایط STP برای افزایش دمای $1lit$ گاز اکسیژن به میزان $25K$ چند ژول گرما لازم است؟

($C_{اکسیژن} = 0,22 Cal \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$, $O = 16g \cdot mol^{-1}$)

۲۳۰,۱۲ (۴)

۱۱۵,۰۶ (۳)

۱۳۱,۴ (۲)

۶۵,۷ (۱)

۴۳- دمای 20 گرم الکل معمولی با دریافت مقداری گرما از $28^{\circ}C$ به $45^{\circ}C$ می‌رسد. همین مقدار گرما دمای چند گرم گرافیت را به میزان $8^{\circ}C$ افزایش می‌دهد؟ (ظرفیت گرمایی یک مول گرافیت برابر $8,5J \cdot ^{\circ}C^{-1}$ است و

$c_{اتانول} = 2,5J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ و $C = 12g \cdot mol^{-1}$)

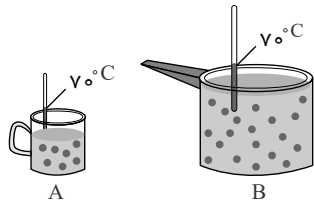
۱۷۵ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۶۲,۵ (۲)

۱۲۵ (۱)

۴۴- شکل‌های زیر یک نوع محلول را در دو ظرف مختلف نشان می‌دهند. اگر مقداری از محلول ظرف B را به ظرف A اضافه کنیم، چه تعداد از موارد زیر در ظرف A افزایش می‌یابد؟ • انرژی گرمایی



• میانگین تندی مولکول‌های آب

• ظرفیت گرمایی ویژه

• میانگین انرژی جنبشی

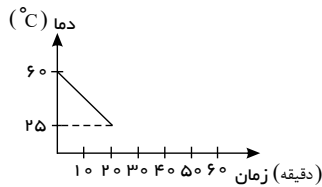
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

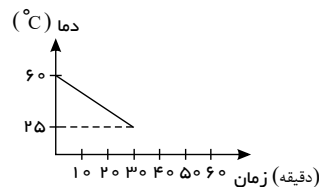
۱ (۱)

۴۵- سه مادهٔ آبدار A ، B و C با مقادیر و شرایط یکسان (از جمله ابعاد و...) و دمای $60^\circ C$ در اتاقی با دمای $25^\circ C$ قرار داده شده‌اند. کدام مقایسه در مورد درصد آب موجود در این نمونه‌ها باتوجه به نمودارهای داده شده صحیح می‌باشد؟ (دیگر اجزای تشکیل‌دهندهٔ این مواد، ظرفیت گرمایی ویژهٔ یکسان و کم‌تری از آب دارند.)



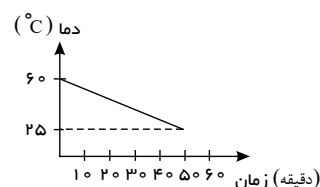
نمونهٔ A

$B < C < A$ (۴)



نمونهٔ B

$A < B < C$ (۳)



نمونهٔ C

$C < B < A$ (۲)

$A < C < B$ (۱)

۴۶- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازندهٔ یک ماده در حالت‌های فیزیکی مختلف، یکسان است.

(۲) میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های تشکیل‌دهندهٔ یک ماده، به دمای آن ماده وابسته است.

(۳) روغن دارای حالت فیزیکی مایع بوده اما چربی جامد است.

(۴) گرما را می‌توان هم‌ارز با مقدار انرژی گرمایی دانست که به دلیل تفاوت در دما جاری می‌شود.

۴۷- اگر به دو جسم متفاوت، مقدار گرمای یکسانی بدهیم و دمای هر دو جسم به یک اندازه افزایش یابد، کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد این دو جسم همواره درست است؟

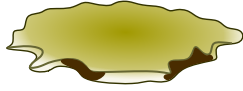
(۱) جسمی که جرم بیشتری دارد، ظرفیت گرمایی بیشتری هم دارد.

(۲) جسمی که جرم مولی بیشتری دارد، ظرفیت گرمایی ویژهٔ کمتری دارد.

(۳) برای هر دو جسم، نسبت $\frac{\text{ظرفیت گرمایی ویژه}}{\text{ظرفیت گرمایی}}$ همواره کوچک‌تر از یک است.

(۴) این دو جسم دارای ظرفیت گرمایی یکسانی هستند.

۴۸- باتوجه به شکل‌ها و اطلاعات داده شده، ظرفیت گرمایی ویژه آب و روغن زیتون به ترتیب برابر با و $(\frac{J}{g \cdot ^\circ C})$ بوده و اگر در دو ظرف، جداگانه مقدار یکسانی آب و روغن زیتون بریزیم، تخم‌مرغ در ظرف حاوی بهتر می‌پزد.



$$200g \text{ روغن زیتون } (25^\circ C) \xrightarrow{19700J} 200g \text{ روغن زیتون } (75^\circ C)$$

$$200g \text{ آب } (25^\circ C) \xrightarrow{41800J} 200g \text{ آب } (75^\circ C)$$

- ① $4,18 - 1,97 - \text{آب}$ ② $4,18 - 1,97 - \text{روغن زیتون}$ ③ $1,97 - 4,18 - \text{روغن زیتون}$ ④ $1,97 - 4,18 - \text{آب}$

۴۹- چند مورد از مطالب زیر، صحیح است؟

- هرچه دمای یک ماده بیشتر باشد، میانگین تندی و میزان جنبش منظم ذرات بیشتر است.
- روغن، دارای حالت فیزیکی مایع و پیوندهای دوگانه و چربی، دارای حالت جامد و فاقد پیوند دوگانه است.
- در دمای ثابت، هرچه شمار مولکول‌های یک ماده بیشتر باشد، مجموع انرژی جنبشی آن ماده نیز بیشتر است.
- انرژی گرمایی ۲۰۰ گرم آب با دمای $25^\circ C$ بیش‌تر از ۱۰۰ گرم آب با دمای $25^\circ C$ است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

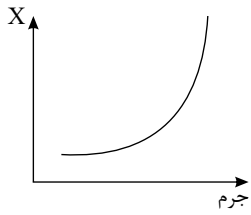
۵۰- در مورد دلیل پختن تخم‌مرغ در ۲۰۰ گرم آب و نپختن آن در ۲۰۰ گرم روغن زیتون با افزایش یکسان دما برای هر دو تا دمای $75^\circ C$ ، کدام گزینه صحیح است؟

- ① گرمای جذب شده توسط آب و روغن زیتون برابر است، ولی گرمای ویژه آب بیشتر از روغن زیتون است.
- ② گرمای ویژه آب و روغن زیتون برابر است، ولی گرمای جذب شده توسط آب بیشتر از روغن زیتون است.
- ③ مقدار گرمای جذب شده، در پختن تخم‌مرغ نقشی ندارد و چون گرمای ویژه آب بیشتر از روغن زیتون است، تخم‌مرغ در آن می‌پزد.
- ④ گرمای ویژه روغن زیتون کمتر از آب است؛ بنابراین گرمای جذب شده توسط آب در اثر میزان تغییر دمای یکسان بیشتر است.

۵۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ① گرما از ویژگی‌های یک نمونه ماده نیست و نباید برای توصیف آن به کار رود.
- ② ظرفیت گرمایی ماده هم‌ارز با گرمای لازم برای افزایش دمای یک گرم از آن ماده به اندازه یک درجه سلسیوس است.
- ③ یک کالری معادل ۴,۱۸ ژول می‌باشد و هنوز در برخی موارد از آن برای بیان مقدار گرما استفاده می‌شود.
- ④ ارزش دمایی $1^\circ C$ برابر با $1K$ است و در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند، $\Delta\theta = \Delta T$ است.

۵۲- نمودار زیر تغییر ویژگی X را با افزایش جرم ماده نشان می دهد. چه تعداد از موارد زیر می توانند به عنوان متغیر X محسوب شوند؟

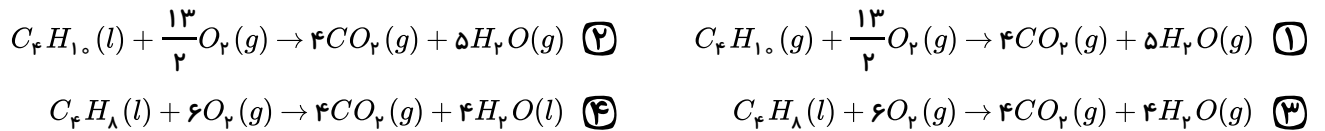


«میانگین تندی - انرژی گرمایی - ظرفیت گرمایی - گرمای ویژه»

- ۱ (۱) ۲ (۲)
۳ (۳) ۴ (۴)

جاری شدن انرژی و گرمایشی

۵۳- مقدار ΔH مربوط به کدام واکنش زیر منفی تر است؟



۵۴- چند مورد از عبارتهای زیر با توجه به مفهوم آنتالپی پیوند درست است؟

- الف) در معادله واکنش $Br - Br(l) + Q \rightarrow Br(g) + Br(g)$ آنتالپی پیوند $Br - Br$ است.
 ب) آنتالپی پیوند $I - I$ کم تر از آنتالپی پیوند $Cl - Cl$ است.
 پ) برای پیوندهای $H - H$ ، $C - C$ و $O = O$ به جای آنتالپی پیوند از میانگین آنتالپی پیوند استفاده می شود.
 ت) آنتالپی پیوند همواره کمیتی مثبت است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۵- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف) زغال کک، واکنش دهنده ای رایج در استخراج آهن است که انرژی لازم برای انجام این واکنش را نیز فراهم می کند.
 ب) با وجود تولید انرژی در واکنش اکسایش گلوکز، دمای بدن تغییر چندانی نمی کند و عملاً واکنش در دمای ثابت انجام می شود.
 پ) گرمای آزاد شده در یک واکنش گرماده که در دمای ثابت انجام می شود، ناشی از تفاوت انرژی گرمایی واکنش دهنده ها و فراورده ها است.

ت) گرافیت پایدارتر از الماس است؛ زیرا در فرایند سوختن آن انرژی بیشتری آزاد می شود.

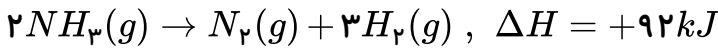
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶-اگر

در

واکنش

$\Delta H = -2208 kJ$, مقدار ۸٫۱ $2C_3H_3N(l) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l) + 2HCN(g)$
 گرم هیدروژن سیانید تولید شود با گرمای آزاد شده چند گرم گاز هیدروژن را می‌توان از واکنش زیر با بازده درصدی ۷۵ به دست آورد؟



($H = 1$, $C = 12$, $N = 14 g \cdot mol^{-1}$)

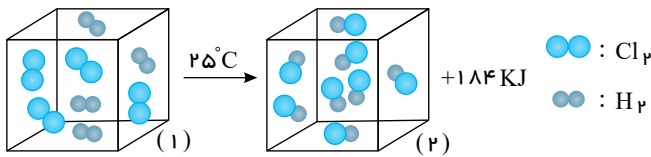
۸٫۱ (۴)

۱۶٫۲ (۳)

۲۸٫۸ (۲)

۱۴٫۴ (۱)

۵۷- با توجه به شکل زیر کدام یک از موارد زیر درست است؟ (سامانه «۱» شامل یک مول گاز کلر و یک مول گاز



هیدروژن است و واکنش در دمای ثابت انجام می‌شود.)

(۱) به ازای تولید هر مول گاز HCl , $184 kJ$ گرما مبادله می‌شود.

(۲)

گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش دهنده و فرآورده است.

(۳) با تغییر حالت فرآورده واکنش، تغییری در انرژی آزاد شده ایجاد نمی‌شود.

(۴) همانند واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 92 kJ$, مقدار گرمای آزاد شده به ازای تولید دو مول فرآورده است.

۵۸- شاخه‌ای از علم شیمی را که به بررسی واکنش‌های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر

دارد می‌پردازد، می‌نامند.

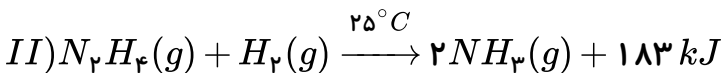
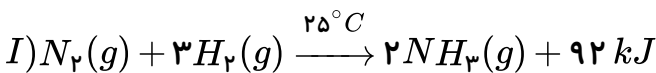
(۲) کمی - فرآورده واکنش - ترمودینامیک

(۱) کمی و کیفی - حالت ماده - ترموشیمی

(۴) کمی - حالت ماده - ترموشیمی

(۳) کمی و کیفی فرآورده واکنش - ترمودینامیک

۵۹- کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1$, $N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) در واکنش (II) ضمن تشکیل $6.8 g$ آمونیاک مقدار $36.6 kJ$ انرژی آزاد می‌شود.

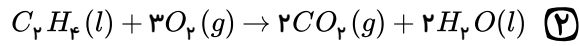
(۲)

اگر حجم گاز H_2 مصرف شده در شرایط STP در واکنش I برابر 3.36 لیتر باشد، مقدار انرژی آزاد شده در این واکنش برابر $4.6 kJ$ خواهد بود.

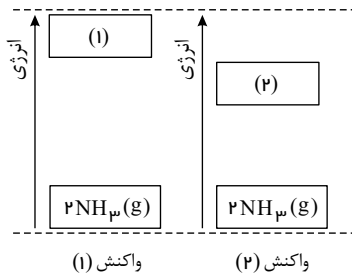
(۳) واکنش دهنده‌ها در واکنش (I) پایدارتر از واکنش دهنده‌ها در واکنش (II) هستند.

(۴) مقدار گرمای آزاد شده در هر واکنش ناشی از تفاوت انرژی جنبشی گونه‌های درون واکنش است.

۶۰- مقدار گرمای آزاد شده از کدام واکنش بیش تر است؟



۶۱- کدام مطلب نادرست است؟



(۱) اگر محتویات دورن یخچال صحرایی را سامانه در نظر بگیریم، علامت ΔT و Q هر دو منفی خواهد بود.

(۲)

فرایند هم دما شدن بستنی در بدن با جذب انرژی همراه است، در حالی که گوارش و سوخت و ساز آن با آزاد شدن انرژی همراه است.

(۳) زغال کک، واکنش دهنده‌ای رایج در استخراج آهن بوده که تأمین کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.

(۴) تفاوت آنتالپی در دو واکنش روبه‌رو تنها به دلیل انجام آن‌ها در شرایط دمایی متفاوت است.

۶۲- در چه تعداد از واکنش‌های زیر پایداری فرآورده (ها) بیشتر از واکنش دهنده (ها) است؟

الف) تولید گاز اوزون از اکسیژن

ب) تبدیل $NO_2(g)$ به $N_2O_4(g)$

پ) تولید آمونیاک از هیدروژن و هیدرازین

ت) سوختن اتان

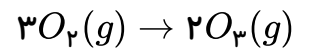
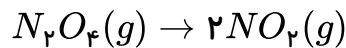
۱ (۴)

۲ (۳)

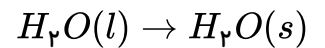
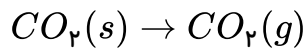
۳ (۲)

۴ (۱)

۶۳- چه تعداد از فرایندهای زیر گرماگیر هستند؟



* فتوسنتز



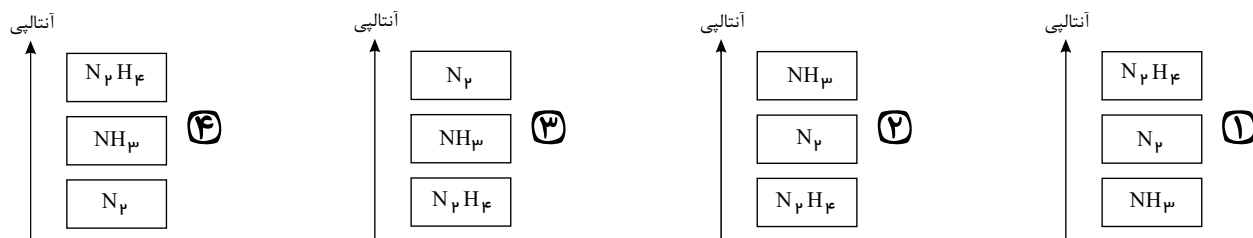
۵ (۴)

۲ (۳)

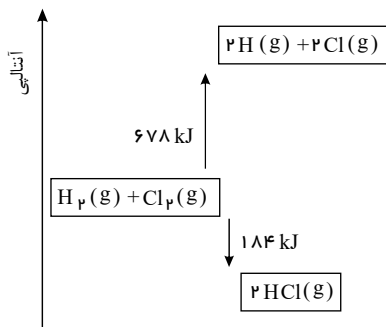
۳ (۲)

۴ (۱)

۶۴- کدام یک از نمودارهای زیر سطح انرژی مواد در واکنش دو مرحله‌ای تهیه آمونیاک را به درستی نشان می‌دهد؟



۶۵- باتوجه به نمودار مقابل، انرژی پیوند $H - Cl$ برابر با چند کیلوژول است؟



- ۱) ۲۹۷
- ۲) ۸۶۲
- ۳) ۴۳۱
- ۴) ۴۹۴

۶۶- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.
- ۲) تغییر آنتالپی هر واکنش هم ارز با گرمایی است که در فشار ثابت با محیط پیرامون مبادله می‌کند.
- ۳) واکنش تهیه هیدروژن کلرید از گازهای هیدروژن و کلر در دمای $25^{\circ}C$ گرماگیر است.
- ۴) شیمی دان‌ها به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر می‌گویند.

۶۷- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) آلومینیم در سطح جهان بیش‌ترین مصرف سالانه را در بین صنایع گوناگون دارد.
- ب) برخی فلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد، منگنز و ... به شکل آزاد در طبیعت وجود دارند.
- پ) در میان فلزها تنها طلا به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌های زرد لابه‌لای خاک یافت می‌شود.
- ت) یکی از حوزه‌های پرکاربرد و اقتصادی علم شیمی، یافتن راه‌های گوناگون و مناسب برای استخراج و تولید عنصرها از طبیعت است.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

۶۸- کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

① در واکنش زنگ آهن با محلول هیدروکلریک اسید، رسوب قرمز آجری تولید می‌شود.

②

معادله نمادی واکنش محلول آهن (II) کلرید و محلول سدیم هیدروکسید به صورت

$$FeCl_2(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_2(aq) + 2NaCl(s)$$
 می‌باشد.

③ واکنش یون Fe^{3+} با OH^- تشکیل رسوب $Fe(OH)_3$ را می‌دهد.

④

در معادله نمادی واکنش آهن (III) کلرید و محلول سدیم هیدروکسید مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در واکنش در معادله موازنه شده برابر با ۸ می‌باشد.

۶۹- کدام یک از عبارات‌های زیر درست‌اند؟

الف) الماس و گرافیت دو آلوتروپ کربن هستند و گرمای حاصل از سوختن یک مول از هر یک از آن‌ها در شرایط یکسان با هم نابرابر است.

ب) گرمای یک واکنش شیمیایی در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش دهنده، نوع فراورده‌ها و حالت فیزیکی آن‌ها بستگی دارد.

پ) زغال کک، واکنش دهنده‌ای رایج در استخراج آهن بوده که تأمین کننده انرژی لازم برای انجام این واکنش نیز است.

ت) سطح انرژی مواد فراورده در فرایند سوختن گرافیت و فرایند تولید آمونیاک از مواد واکنش دهنده به ترتیب کم‌تر و بیش‌تر است.

ث) الماس نسبت به گرافیت سخت‌تر و پایدارتر است، زیرا سطح انرژی آن بالاتر است.

① الف، پ ② ب، ت، ث ③ الف، ب، پ ④ ت، ث

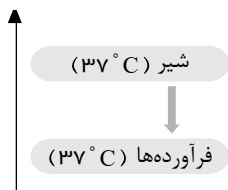
۷۰- کدام عبارت‌ها صحیح است؟ الف) بخش عمده انرژی موجود در شیر با دمای $40^\circ C$ در هنگام هم‌دما شدن با بدن جذب می‌شود.

ب) بر اثر ورود شیر با دمای $60^\circ C$ به بدن، سطح انرژی آن کاهش می‌یابد.

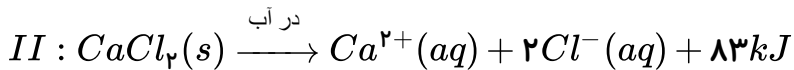
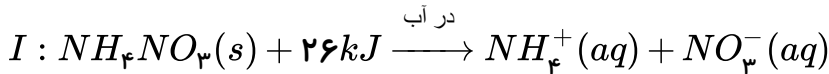
پ) بر اثر جاری شدن انرژی گرمایی از سامانه به محیط، دمای محیط افزایش و علامت Q در این فرایند منفی می‌باشد.

ت) با توجه به یکسان بودن دما در فرایند مقابل، میان سامانه و محیط پیرامون انرژی داد و ستد نمی‌شود.

① الف - ب ② ب - پ ③ الف - ت ④ پ - ت



۷۱- با توجه به دو معادله انحلال زیر می توان نتیجه گرفت:



برای سرد کردن محل آسیب دیدگی انحلال شماره مناسب است و از انحلال کامل ۲٫۲۲ گرم ماده جامد در آب، کیلوژول گرما آزاد می شود و محلول حاصل در واکنش از ماده حل شونده خود پایدارتر است.

$$(N = 14, H = 1, O = 16, Ca = 40, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$$

II, ۲٫۲۱, II (۴)

I, ۲٫۲۱, I (۳)

I, ۱٫۶۶, II (۲)

II, ۱٫۶۶, I (۱)

۷۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلاینده NO_2 در شهرها، کاهش می یابد.

(ب) در تبدیل $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است.

(ج) علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است.

(د) تغییر نوع آلوتروپ در واکنش هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

مورد ۴ (۴)

مورد ۳ (۳)

مورد ۲ (۲)

مورد ۱ (۱)

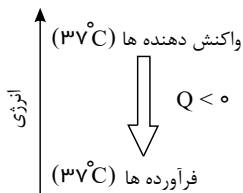
۷۳- با توجه به شکل روبه رو، کدام گزینه نادرست بیان شده است؟

(۱) شکل می تواند مربوط به بخشی از گوارش و سوخت و ساز بستنی در بدن باشد.

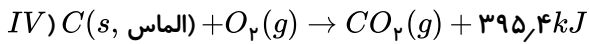
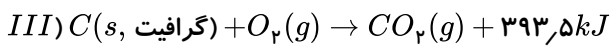
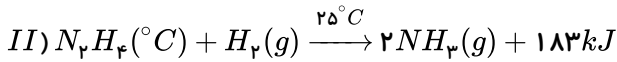
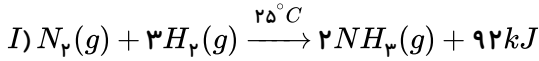
(۲) با توجه به شکل، مجموع انرژی جنبشی ذرات سازنده محیط کاهش می یابد.

(۳) میانگین تندی ذرات سازنده محیط پیرامون، افزایش می یابد.

(۴) این فرایند با جاری شدن انرژی از سامانه به محیط همراه است.



۷۴- باتوجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟



۱) گرافیت از الماس پایدارتر است و برای تبدیل ۱ مول گرافیت به ۱ مول الماس در شرایط مناسب، به ۱٫۹ کیلوژول گرما نیاز است.

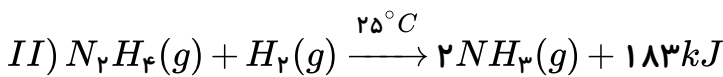
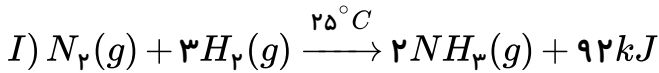
۲)

آنتالپی سوختن الماس و گرافیت، هم علامت است و تفاوت مقدار آنتالپی آنها به دلیل تفاوت در شیوه اتصال اتم‌های کربن در الماس و گرافیت است.

۳) در همه واکنش‌های داده شده انرژی سامانه کاهش می‌یابد و بیشترین کاهش انرژی سامانه مربوط به واکنش (IV) است.

۴) واکنش‌دهنده‌های واکنش (I) نسبت به واکنش (II) انرژی شیمیایی بیشتری دارند اما پایدارتر هستند.

۷۵- باتوجه به دو واکنش زیر، کدام گزینه صحیح است؟



۱) چون در واکنش دوم گرمای بیش‌تری آزاد می‌شود، سطح انرژی فرآورده واکنش دوم پایین‌تر از سطح انرژی فرآورده واکنش اول است.

۲) گاز N_2 ناپایدارتر از گاز N_2H_4 است و به همین دلیل سطح انرژی N_2 از N_2H_4 پایین‌تر است.

۳) شمار مول گاز هیدروژن مصرفی در واکنش اول بیشتر است؛ پس سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش اول بالاتر است.

۴) نمودار تغییرات انرژی برای هر دو واکنش نزولی است؛ زیرا در هر دو واکنش گرما آزاد می‌شود.

۷۶- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) شیمی‌دان‌ها گرمای جذب یا آزاد شده در هر واکنش شیمیایی را به طور عمده مستقل از تفاوت میان انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فرآورده می‌دانند.

ب) انرژی پتانسیل یک نمونه ماده، انرژی نهفته شده در آن است، انرژی‌ای که ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده آن است.

پ) گرمای یک واکنش در دما و فشار ثابت، به نوع و مقدار مواد واکنش‌دهنده، نوع فرآورده و حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده بستگی دارد.

ت) گرمای واکنش یکی از ویژگی‌های کاربردی و بنیادی هر واکنش به شمار می‌رود.

۴ ۴

۳ ۳

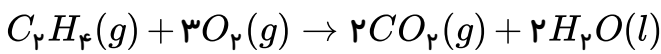
۲ ۲

۱ ۱

۷۷- همه گزینه‌های زیر نادرست است به جز:

- ① اگر در یک واکنش شیمیایی، $\Delta\theta = 0$ باشد ($\Delta\theta$ تفاوت دمای واکنش دهنده‌ها قبل از آغاز واکنش با فرآورده‌های پس از پایان واکنش را نشان می‌دهد)، قطعاً تبادل گرما ناچیز بوده است.
- ② در هر واکنش شیمیایی عمدتاً گرمای مبادله شده وابسته به انرژی پتانسیل مواد دو طرف معادله واکنش است.
- ③ معمولاً حداقل انرژی لازم برای انجام واکنش استخراج آهن، توسط کاتالیزگر (زغال کک) تأمین می‌گردد.
- ④ در واکنش‌های شیمیایی در دمای ثابت، تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی مواد وجود دارد.

۷۸- با توجه به معادله $C_2H_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 2H_2O(g) + 1412kJ$ گرمای واکنش زیر بر حسب کیلوژول برابر با کدام گزینه می‌تواند باشد؟



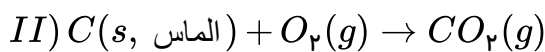
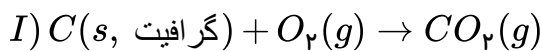
④ -۱۳۲۴

③ ۱۳۲۴

② -۱۵۰۰

① ۱۵۰۰

۷۹- با توجه به واکنش‌های زیر که هر دو در دمای ثابت و یکسانی انجام می‌شوند، کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟



- ① مقدار گرمای آزاد شده از واکنش «II» بیشتر از واکنش «I» است که بیانگر پایداری بیشتر الماس نسبت به گرافیت است.
- ② با توجه به یکسان بودن دمای واکنش، مقدار گرمای آزاد شده از هر دو واکنش یکسان است.
- ③ انرژی پتانسیل وابسته به یک مول گرافیت بیشتر از یک مول الماس است.
- ④ اختلاف سطح انرژی الماس با $CO_2(g)$ بیشتر از اختلاف سطح انرژی گرافیت با $CO_2(g)$ است.

۸۰- همه عبارت‌های زیر در رابطه با یخچال صحرائی درست می‌باشد، به جز

- ① تبخیر آب از بدنه سفالی ظرف بیرونی، باعث جذب گرما و افت دمای فضای درونی محفظه می‌شود.
- ② درپوش یخچال، پوششی نخی و خشک است که تهویه را انجام می‌دهد.
- ③ این دستگاه از دو ظرف سفالی که درون یکدیگر قرار دارند ساخته شده و فضای بین آن‌ها با شن خیس پر شده است.
- ④ این دستگاه، بدون نیاز به انرژی الکتریکی، مواد غذایی را خنک نگه می‌دارد.

۸۱- محتوای انرژی کدامیک از موارد زیر بالاتر از بقیه است؟

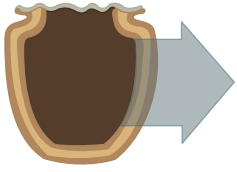
④ $1g H_2O(l)$

③ $1g H_2O(g)$

② $1g H_2(g)$

① $1g H(g)$

۸۲- با توجه به شکل روبه‌رو کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟ ($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(الف) یک یخچال صحرایی را نشان می‌دهد که بدون نیاز به انرژی الکتریکی مواد غذایی را خنک و برای مدت طولانی نگه می‌دارد.

(ب) جهت فلش بیانگر جذب گرما از محیط بیرون و تبخیر آب است.

(پ) درپوش این مجموعه، پوششی نخی و خشک است که باعث تهویه آسان می‌شود.

(ت) برای تبخیر ۳۶ گرم آب در آن به ۸۸٫۲ کیلوژول گرما احتیاج است.

- ① الف ② الف - ب ③ ب - پ ④ پ - ت

۸۳- آنتالپی واکنش $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4 + 4H_2(g)$ برابر $150 kJ$ - است. اگر گرمای آزاد شده

در این واکنش بتواند یک کیلوگرم یخ $5^\circ C$ - را به دمای $3^\circ C$ - برساند، در این واکنش چند لیتر بخار آب

مصرف شده است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش ۲۵ لیتر بر مول و گرمای ویژه یخ را $2.1 J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$ در

نظر بگیرید.)

- ① ۷ ② ۱۴ ③ ۲۸ ④ ۲۱

۸۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد یخچال صحرایی درست است؟

(الف) مبتکر این دستگاه یک معلم مسلمان اهل آفریقای جنوبی بنام محمد باه آبا است.

(ب) این دستگاه همانند یک یخچال اما بدون نیاز به انرژی الکتریکی غذا را خنک و برای مدت طولانی نگه می‌دارد.

(پ) مبتکر این دستگاه برای ساخت آن از یک ظرف سفالی (ساخته شده از خاک رس) و مقداری شن خیس استفاده کرد.

(ت) درپوش یخچال صحرایی قطعه‌ای چوبی است که مبادله‌ی گرما را با سرعت بسیار کمی انجام می‌دهد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

آنتالپی (پیوند - سوختن)

۸۵- اگر آنتالپی سوختن مولی اتان، پروپان و بوتان به ترتیب 1560 - ، 2220 - ، 2877 - کیلوژول بر مول باشد، از

سوختن ۱/۰ مول پنتان به تقریب چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

- ① ۲۳۵٫۸ ② ۴۷۱٫۶ ③ ۳۵۳٫۷ ④ ۲۸۲٫۹

۸۶- ΔH° واکنش سوختن متان برابر $-۸۹۰ kJ$ و ΔH° واکنش سوختن اتان برابر $-۲۲۲۰ kJ$ است. گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول گاز CO_2 در سوختن اتان، چند کیلوژول بیشتر از گرمای آزاد شده به ازای تولید یک مول CO_2 در سوختن متان است؟

- ① ۱۱۰ ② ۲۲۰ ③ ۶۶۵ ④ ۱۳۳۰

۸۷- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

آ) واکنش $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ گرماده بوده و علامت Q در سمت راست معادله قرار دارد.

ب) بر اثر تولید یک مول گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی بیش از $۵۰۰ kJ$ کاهش می‌یابد.

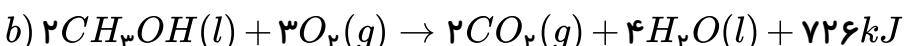
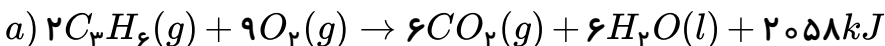
پ) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول‌های آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌دهد.

ت) معادله سوختن کامل متانول در دمای اتاق به صورت $2CH_3OH(l) + 3O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(g)$ می‌باشد.

ث) به موادی که فرمول مولکولی یکسان ولی ساختار متفاوتی دارند، ایزومر (تک پار) می‌گویند.

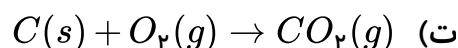
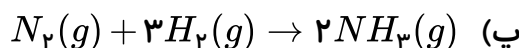
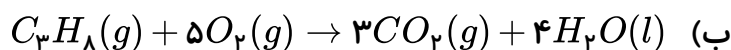
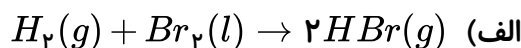
- ① ۲ ② ۳ ③ ۴ ④ ۵

۸۸- باتوجه به واکنش‌های a و b ، ارزش سوختی پروپن و متانول به ترتیب از راست به چپ برابر و تقریباً کیلوژول بر گرم است. ($C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)



- ① $۱۱,۳۴ - ۲۴,۵$ ② $۲۲,۶۸ - ۲۴,۵$ ③ $۲۲,۶۸ - ۴۹$ ④ $۱۱,۳۴ - ۴۹$

۸۹- ΔH چه تعداد از واکنش‌های زیر را می‌توان با استفاده از جدول آنتالپی‌های پیوند تعیین کرد؟



- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۹۰- باتوجه به واکنش نمادین: $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g) + 84kJ$ ، اگر انرژی پیوند $A - A$ ، $۲٫۵$ برابر انرژی پیوند $B - B$ باشد، انرژی پیوند $A - B$ کدام است؟ (فرض کنید انرژی پیوند $B - B$ ، برابر با X کیلوژول بر مول است.)

- ① $۳٫۵X + ۸۴$ ② $۳٫۵X + ۴۲$ ③ $۱٫۷۵X + ۸۴$ ④ $۱٫۷۵X + ۴۲$

۹۱- عبارت کدام گزینه درست است؟

- ① شیمی‌دان‌ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم‌ارز با گرمایی می‌دانند که در فشار ثابت به محیط پیرامون منتقل می‌کند.
 ② نماد تغییر آنتالپی ΔH است و علامت آن برای فرایند $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$ ، مثبت است.
 ③ واکنش $H_2(g) + 436kJ \rightarrow 2H(g)$ نشان می‌دهد که برای شکستن پیوند در یک مولکول $H_2(g)$ مقدار $436kJ$ انرژی لازم است.
 ④ آنتالپی پیوند در مولکول Cl_2 از آنتالپی پیوند در مولکول HCl ، بیشتر است.

۹۲- باتوجه به جدول زیر، از سوختن ۱ گرم از کدام ترکیب آلی، انرژی بیش‌تری آزاد می‌شود؟
 ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

ترکیب آلی	ΔH سوختن ($kJ \cdot mol^{-1}$)
C_2H_6	-۱۵۶۰
CH_4	-۸۹۰
CH_3OH	-۷۲۶
C_2H_2	-۱۳۰۰

- ① C_2H_6 ② CH_4 ③ CH_3OH ④ C_2H_2

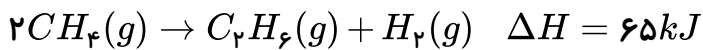
۹۳- آنتالپی استاندارد سوختن متان و اتان به ترتیب -۸۹۰ و -۱۵۶۰ کیلوژول بر مول است، گرمای آزاده شده به‌ازای تولید یک مول گاز CO_2 در سوختن متان، چند کیلوژول بیشتر از گرمای آزاده شده به‌ازای تولید یک مول CO_2 در سوختن اتان است؟

- ① ۱۱۰ ② ۲۲۰ ③ ۶۶۵ ④ ۱۳۳۰

۹۴- از سوختن یک مول پروپان، مطابق کدام واکنش زیر، گرمای کمتری آزاد می‌شود؟

- ① $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$ ② $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$
 ③ $C_3H_8(l) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ ④ $C_3H_8(l) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(g)$

۹۵- باتوجه به اطلاعات داده شده، میانگین آنتالپی پیوند $C - C$ چند کیلوژول بر مول است؟



$H - H$	$C - H$	پیوند
۴۳۶	۴۱۲	میانگین آنتالپی ($Kcal \cdot mol^{-1}$)

۲۵۸ (۴)

۳۸۸ (۳)

۳۴۸ (۲)

۳۲۳ (۱)

۹۶- عبارت(های) ، عبارت است. ($O = 16g \cdot mol^{-1}$)

الف) میانگین آنتالپی پیوند $(C \equiv C)$ و $(C = C)$ به ترتیب از ۳ و ۲ برابر میانگین آنتالپی پیوند $C - C$ کمتر است.

ب) بنا بر تعریف، آنتالپی واکنش $HBr(g) \rightarrow H(g) + Br(g)$ همان آنتالپی پیوند $H - Br$ است.

پ) برای پیوندها در مولکول‌هایی مثل H_2O, NH_3, N_2 و H_2 استفاده از واژه «میانگین آنتالپی پیوند» به جای آنتالپی پیوند، لزومی ندارد.

ت) با توجه به واکنش $O_2(g) + 120kcal \rightarrow 2O(g)$ ، سطح انرژی $1.6g$ اتم اکسیژن به اندازه $25.2kJ$ بالاتر از همان مقدار مولکول اکسیژن است. ($1cal = 4.2J$)

ث) باتوجه به واکنش $3O_2(g) + Q \rightleftharpoons 2O_3$ ، طی واکنش تولید گاز اوزون از گاز اکسیژن، آنتالپی مواد افزایش می‌یابد.

(۲) (ت) و (ث)، برخلاف، (پ)، غلط

(۱) (الف) و (ت)، برخلاف، (ب)، صحیح

(۴) (پ)، برخلاف، (ت)، غلط

(۳) (پ) و (ت)، همانند، (الف)، صحیح

۹۷- آنتالپی واکنش گاز اتن با بخار آب و تبدیل آن به گاز اتانول چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند $C - C$ ، $C = C$ ، $C - O$ ، $O - H$ و $C - H$ را به ترتیب برابر ۳۴۸، ۶۱۴، ۳۸۰، ۴۶۳ و ۴۱۳ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

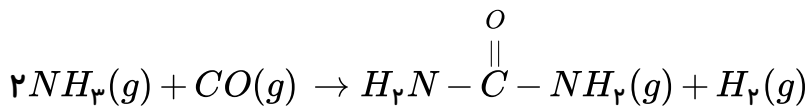
۱۱۴ (۴)

-۶۴ (۳)

۳۴۹ (۲)

-۱۱۴ (۱)

۹۸- تغییر آنتالپی واکنش زیر برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟



پیوند	$H - H$	$C = O$	$N - C$	$N - H$	$C \equiv O$
آنتالپی یا میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۴۳۶	۷۴۵	۲۹۳	۳۸۹	۱۰۷۵

- ۱) ۶۸ ۲) -۸۶ ۳) -۶۸ ۴) ۸۶

۹۹- بسته‌های سرمازا حاوی ۲۰۰ گرم آب و بسته کوچکی حاوی آمونیوم نیترات (NH_4NO_3) به صورت گرد جامد می‌باشد. چند گرم آمونیوم نیترات در آب حل شود تا دمای آب از $21,35^\circ C$ به $2^\circ C$ برسد؟ (آنتالپی انحلال آمونیوم

نیترات $26 \frac{kJ}{mol}$ می‌باشد و ظرفیت گرمایی آب $4,2 \frac{J}{g \cdot ^\circ C}$ است.) ($N = 14, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۲۵ ۲) ۱۲,۵ ۳) ۵۰ ۴) ۱۰۰

۱۰۰- در نسل جدید کاتالیزورها به منظور حذف آلاینده‌های NO و NO_2 از گاز آمونیاک طبق واکنش موازنه‌نشده زیر استفاده می‌گردد. نسبت مجموع ضرایب ترکیبات اکسیژن‌دار به مجموع ضرایب ترکیباتی که فاقد اکسیژن هستند، در معادله موازنه‌شده برابر با چند است و به‌ازای مصرف ۵,۹۵ گرم گاز آمونیاک حدوداً چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



نوع پیوند	$O - H$	$N - H$	$N - O$	$N = O$	$N \equiv N$
میانگین آنتالپی پیوند ($kJ \cdot mol^{-1}$)	۴۶۳	۳۹۱	۲۰۱	۶۰۷	۹۴۵

- ۱) $875,33 - 1,25$ ۲) $158,72 - 1,25$ ۳) $158,72 - 0,8$ ۴) $875,33 - 0,8$

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ① مقایسه آنتالپی پیوند در مولکول‌های دو اتمی در گروه هالوژن‌ها، به صورت « $I_p < Br_p < Cl_p$ » درست است.
- ② میانگین آنتالپی پیوند (کربن - اکسیژن) در کربن مونوکسید بیشتر از کربن دی‌اکسید است.
- ③ میانگین آنتالپی پیوند (کربن - کربن) در ساختار اتان کمتر از ساختار اتن است.
- ④ اگر میانگین آنتالپی پیوند $C - H$ برابر $415 kJ \cdot mol^{-1}$ باشد، آنتالپی واکنش $CH_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$ برابر $1660 kJ$ است.

۱۰۲- کدام مقایسه در مورد اندازه آنتالپی سوختن ترکیب‌های اتان، اتیلن، استیلن و اتانول در دمای $25^\circ C$ به درستی ارائه شده است؟

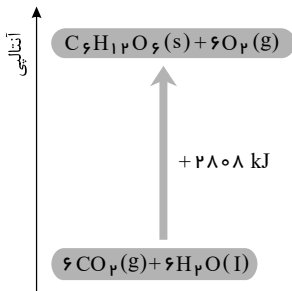
- ① اتان < اتیلن < اتانول < استیلن
- ② اتانول < اتان < اتیلن < استیلن
- ③ اتان < اتانول < اتیلن < استیلن
- ④ اتانول < استیلن < اتیلن < اتان

۱۰۳- عبارت کدام گزینه درست است؟

- ① اگر گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت از یک مول الماس کمتر باشد، الماس پایدارتر از گرافیت است.
- ② مقایسه آنتالپی پیوند در برخی هالوژن‌ها به صورت « $I - I > Br - Br > Cl - Cl$ » می‌باشد.
- ③ برای پیوندها در مولکول‌های اکسیژن، آب و متان باید از واژه میانگین آنتالپی پیوند استفاده کرد.
- ④ اتان، اتانول و گلوکز از سوخت‌های سبز به شمار می‌روند.

۱۰۴- مخلوطی شامل متان و متانول داریم که ۳۰ درصد جرمی آن را متان تشکیل می‌دهد. اگر ۶۵۲۵ کیلوژول انرژی گرمایی به وسیله سوزاندن کامل ۲۰۰ گرم از این مخلوط به دست می‌آید، ΔH سوختن متان تقریباً چند کیلوژول بر مول است؟ (ΔH سوختن مولی متانول را تقریباً ۰٫۸ برابر ΔH سوختن مولی متان فرض کنید و $O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① -۸۷۵ ② ۹۰۰ ③ ۸۷۵ ④ -۹۰۰



۱۰۵- با توجه به نمودار، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

* محتوای انرژی فراورده‌ها از محتوای انرژی واکنش دهنده‌ها بیشتر است.

* از اکسایش ۰٫۲ مول گلوکز، مقدار $561,6 \text{ kJ}$ انرژی آزاد می‌شود.

* در این فرایند، به ازای مصرف $6,72$ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP ، مقدار $140,4 \text{ kJ}$

انرژی مصرف می‌شود.

* تفاوت مجموع آنتالپی ۶ مول گاز CO_2 و ۶ مول آب با یک مول گلوکز برابر 2808 kJ

می‌باشد.

④ مورد ۴

③ مورد ۳

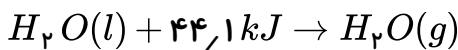
② مورد ۲

① مورد ۱

۱۰۶- اگر ارزش سوختی چربی $38 \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ باشد، با گرمای حاصل از سوختن 2 kg چربی، چند کیلوگرم آب 50°C

را می‌توان به بخار آب جوش 100°C تبدیل کرد؟ ($c_{\text{آب}} = 4,2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ \text{C}^{-1}$) و

($H = 1, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



④ $51,847$

③ $57,148$

② $25,817$

① $28,571$

۱۰۷- کدام گزینه درست است؟

① اغلب مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.

② گرمای یک واکنش معین، به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می‌شود، وابسته است.

③ مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله موازنه شده‌ای که گازهای آلاینده CO و NO به گازهای کم ضررتر تبدیل می‌شوند برابر با ۷ است.

④ آنتالپی پیوند HF برابر آنتالپی واکنش $\text{HF}(\text{g}) \rightarrow \frac{1}{2}\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{F}_2(\text{g})$ است.

۱۰۸- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

* برای شکستن پیوند اشتراکی موجود در یک مولکول $\text{H}_2(\text{g})$ مقدار 436 kJ انرژی لازم است.

* آنتالپی پیوند $\text{Cl} - \text{Cl}$ از آنتالپی پیوند $\text{Br} - \text{Br}$ بیشتر است.

* آنتالپی واکنش $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{O}(\text{g}) + 2\text{H}(\text{g})$ دو برابر آنتالپی پیوند $\text{O} - \text{H}$ می‌باشد.

* آنتالپی واکنش $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}(\text{g}) \rightarrow \text{NH}_2(\text{g})$ مقداری منفی می‌باشد.

④ مورد ۴

③ مورد ۳

② مورد ۲

① مورد ۱

- ۱۰۹- گرمای تولید شده به ازای مصرف ۰٫۷ لیتر گاز O_2 در حضور متان اضافی در واکنش سوختن متان، در شرایطی که حجم یک مول گاز برابر با ۲۵ لیتر است، دمای چند گرم آب را از $20^\circ C$ به $35^\circ C$ می‌رساند؟
 ($C_{\text{آب}} = 4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$) ($\Delta H_{\text{سوختن متان}} = -900 kJ \cdot mol^{-1} O = 16C = 12H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)
- ① ۰٫۲ ② ۶۰۰ ③ ۲۰۰ ④ ۰٫۶

۱۱۰- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- ① ارزش سوختی چربی‌ها بیش از دو برابر ارزش سوختی پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها است.
 ② مقایسه $C_p H_p(g) < C_p H_f(g) < C_p H_e(g)$ در مورد اندازه آنتالپی سوختن این سه هیدروکربن به درستی بیان شده است.
 ③ اگر آنتالپی سوختن اتان و پروپان به ترتیب برابر x و y کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن بوتان به تقریب برابر $[y + \frac{y-x}{2}]$ کیلوژول بر مول است.
 ④ در ساختار مولکول‌های سازنده سوخت‌های سبز، علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.

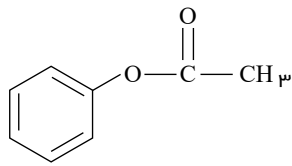
۱۱۱- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز

- ① آنتالپی سوختن یک ماده هم‌ارز با آنتالپی واکنشی است که در آن یک مول ماده در اکسیژن کافی به طور کامل می‌سوزد.
 ② در شرایط یکسان، سوختن کامل یک مول آلکن نسبت به یک مول آلکان هم کربن آن، گرمای کمتری ایجاد می‌کند.
 ③ ارزش سوختی آلکان‌ها با افزایش جرم مولی آن‌ها افزایش می‌یابد.
 ④ یکی از فرآورده‌های سوختن کامل مواد آلی در دمای اتاق، H_2O است که حالت مایع دارد.

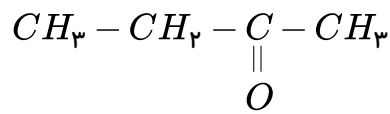
گروه‌های عاملی (شیمی آلی)

- ۱۱۲- چند ساختار آلدهیدی آروماتیک مختلف برای مولکولی با فرمول مولکولی C_8H_8O می‌توان رسم کرد؟
- ① ۱ ② ۴ ③ ۷ ④ ۱۰

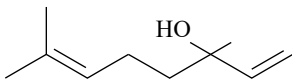
۱۱۳- چه تعداد از مطالب بیان شده درباره ترکیب های زیر، درست است؟



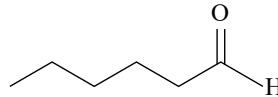
(a)



(b)



(c)



(d)

الف) ترکیب (a) یک اتر است.

ب) ترکیب (b) دومین عضو کتون هاست و نام آن ۲- بوتانون است.

پ) ماده (c) نمونه ای از ترکیب های آلی موجود در رازیانه است.

ت) فرمول مولکولی ترکیب (d) به صورت $C_6H_{12}O$ است.

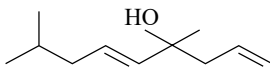
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با ساختار داده شده، درست است؟



- گروه عاملی آن با گروه عاملی ترکیب آلی موجود در رازیانه یکسان است.

- هر مول از این ترکیب با شانزده مول اکسیژن به طور کامل می سوزد و ۲۱ مول فرآورده گازی تولید می کند.

- طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به وجود این ترکیب در آن است.

- هر مول از این ترکیب با دو مولکول هیدروژن به یک ترکیب سیرشده تبدیل می شود.

۳ مورد (۴)

۲ مورد (۳)

۱ مورد (۲)

صفر مورد (۱)

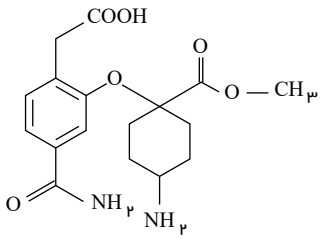
۱۱۵- اختلاف تعداد ایزومرهای کتونی و آلدهیدی ترکیب $C_5H_{10}O$ کدام است؟

۲ (۴)

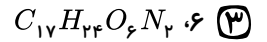
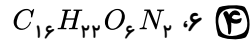
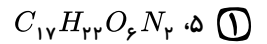
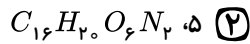
۱ (۳)

۴ (۲)

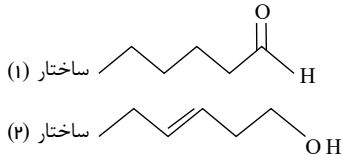
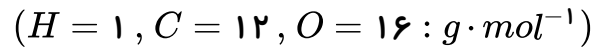
۳ (۱)



۱۱۶- در شکل مقابل، چند گروه عاملی مشاهده می شود و فرمول مولکولی آن چیست؟



۱۱۷- باتوجه به ساختارهای داده شده، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) گروه عاملی موجود در ساختار (۲) همان گروه عاملی ترکیب آلی موجود در رازیانه می باشد.
- (۲) هر مول از ترکیب ساختار (۲) با ۲ گرم هیدروژن واکنش داده و به یک ترکیب سیر شده تبدیل می شود.
- (۳) تفاوت جرم مولی هر یک از این دو ساختار با جرم مولی سیکلوهگزان برابر ۱۶ می باشد.
- (۴) بین مولکول های ساختار (۲) برخلاف مولکول های ساختار (۱)، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۱۱۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

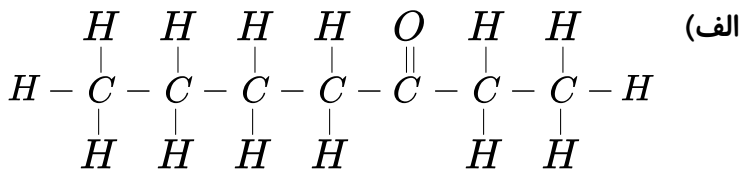
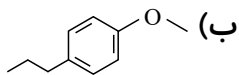
- (الف) فرمول عمومی الکل ها و اترهای خطی در صورتی که هر دو تک عاملی و سیر شده باشند یکسان است.
- (ب) اتر موجود در رازیانه یک ترکیب آروماتیک است.
- (پ) ترکیب آلی موجود در ادویه ها فقط از سه عنصر کربن و هیدروژن و اکسیژن تشکیل شده اند.
- (ت) گروه عاملی یک ترکیب آلی در خواص شیمیایی آن برخلاف خواص فیزیکی نقش مؤثری دارد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹- ترکیب آلی موجود در میخک (۲- هپتانون) که عامل طعم و بوی آن می باشد، دارای چند ایزومر الکی و حلقوی است که حلقه آن دارای ۶ اتم کربن باشد؟ (با تغییر)

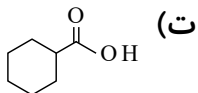
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۰- در چه تعداد از موارد زیر بین ساختار و نام یا توضیح نوشته شده هم خوانی وجود ندارد؟

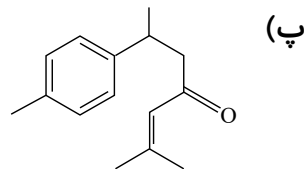
ترکیب آلی موجود در رازیانه :



بنزوئیک اسید :



ترکیب آلی در زردچوبه :



۲- هپتانون

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۱- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در بنزالدهید و ۲- هپتانون یکسان است؟

شمار اتم‌های کربن - شمار پیوندهای دوگانه - شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی - شمار پیوندهای کربن - کربن

۱ (۴)

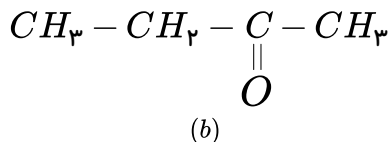
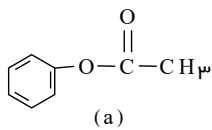
۲ (۳)

۳ (۲)

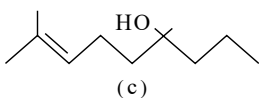
۴ (۱)

۱۲۲- چه تعداد از مطالب پیشنهاد شده درباره ترکیب‌های زیر درست است؟

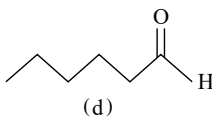
الف) ترکیب (a) یک اتر است.



ب) ترکیب (b) دومین عضو خانواده کتون‌هاست و نام آن بوتانون است.



پ) ماده (c) نمونه‌ای از ترکیب آلی موجود در رازیانه است.



ت) فرمول مولکولی ترکیب (d) به صورت $C_6H_{11}O$ است.

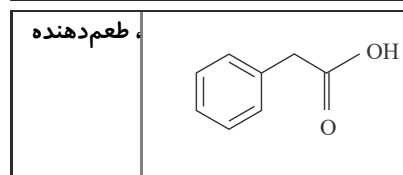
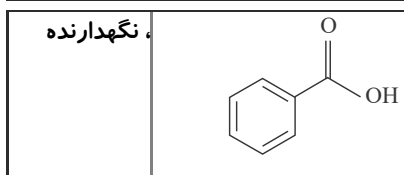
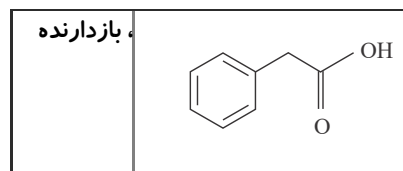
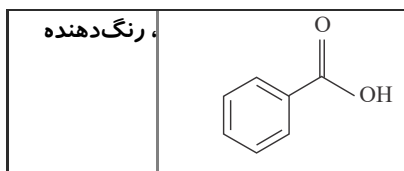
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۳- کدام یک از گزینه‌های زیر ساختار بنزوئیک اسید و کاربرد آن را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۲۴- آشناترین کربوکسیلیک اسید، با فرمول مولکولی است.

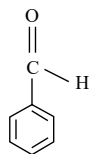
(۲) بنزوئیک اسید - CH_3COOH

(۱) استیک اسید - CH_3COOH

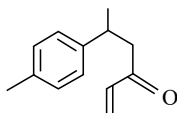
(۴) بنزوئیک اسید - C_6H_5COOH

(۳) استیک اسید - C_6H_5COOH

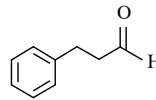
۱۲۵- باتوجه به ساختارهای زیر، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



(C)



(B)



(A)

الف) هر سه ترکیب آروماتیک هستند و در دو تای آنها گروه عاملی کربونیل دیده می شود.

ب) فرمول مولکولی ترکیب A، $C_9H_{10}O$ است و ترکیب B دارای شش اتم هیدروژن بیشتر نسبت به ترکیب A است.

پ) A و C به علت داشتن گروه عاملی مشترک، خواص فیزیکی و شیمیایی کاملاً یکسانی دارند.

ت) محتوای انرژی دو ترکیب A و B یکسان است.

ث) ترکیب C دارای حلقه بنزنی است و سیر شدن یک مول از آن به ۴ مول گاز هیدروژن نیاز دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۶- باتوجه به فرمولهای ساختاری داده شده چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

ت	پ	ب	الف

الف) گروههای عاملی ساختارهای «ب» و «پ» یکسان اند.

ب) فرمول مولکولی مربوط به ساختار «ب» به صورت $C_7H_{14}O$ می باشد.

پ) شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در هر چهار ساختار یکسان است.

ت) ساختارهای «الف» و «ت» به ترتیب مربوط به ترکیبهای آلی موجود در گشیز و رازیانه می باشند.

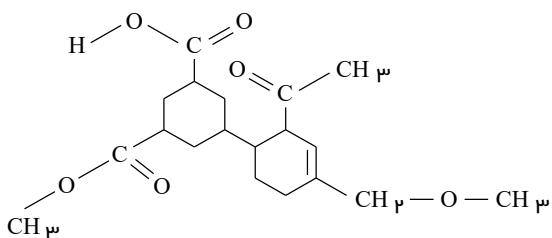
ث) شمار اتمهای کربن در ساختار «الف» با شمار اتمهای کربن در مولکول نفتالن، یکسان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۱۲۷- گروههای عاملی موجود در ساختار مولکول زیر کدام اند؟

۱) کربونیل - آلکنی - کربوکسیل - استری - اتری

۲) هیدروکسیل - اتری - کربوکسیل - آلکنی - آلدئیدی

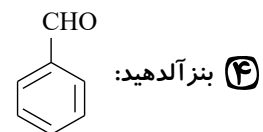
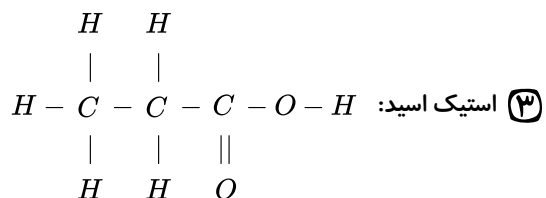
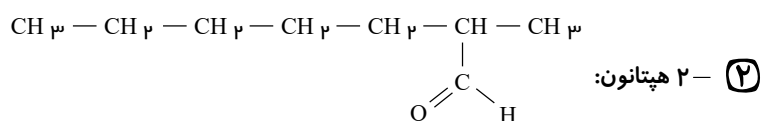
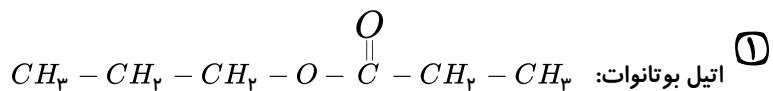
۳) کربوکسیل - استری - آلدئیدی - اتری - کربونیل

۴) اتری - کربونیل - هیدروکسیل - استری - کربوکسیل

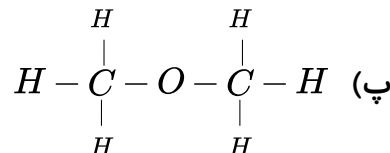
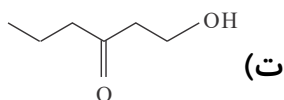
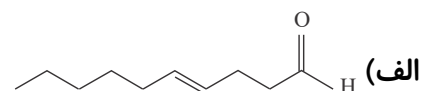
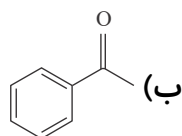
۱۲۸- کدام گزینه درست است؟

- ① فرمالدهید (H_2CO) ساده‌ترین آلدهید است که محلول آن برای نگهداری نمونه‌های جانوری به کار می‌رود.
- ② گروه عاملی آرایش مشخصی از مولکول‌هاست که به ماده آلی دارای آن خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.
- ③ طعم و بوی خوش گل‌ها و میوه‌ها به دلیل وجود اسیدهای آلی در آنها است.
- ④ شیر ترش و آناناس به ترتیب دارای لاکتیک اسید و اتیل بوتانوات هستند.

۱۲۹- در کدام گزینه نام ماده با فرمول پیشنهادی مطابقت دارد؟



۱۳۰- در چه تعداد از ساختارهای زیر گروه عاملی کتونی مشاهده می‌شود؟



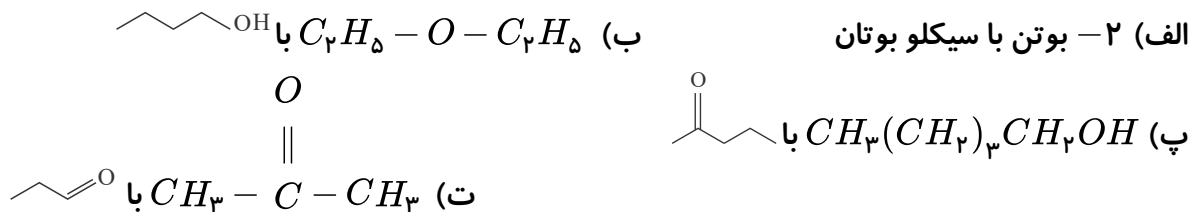
④ ۴

③ ۳

② ۲

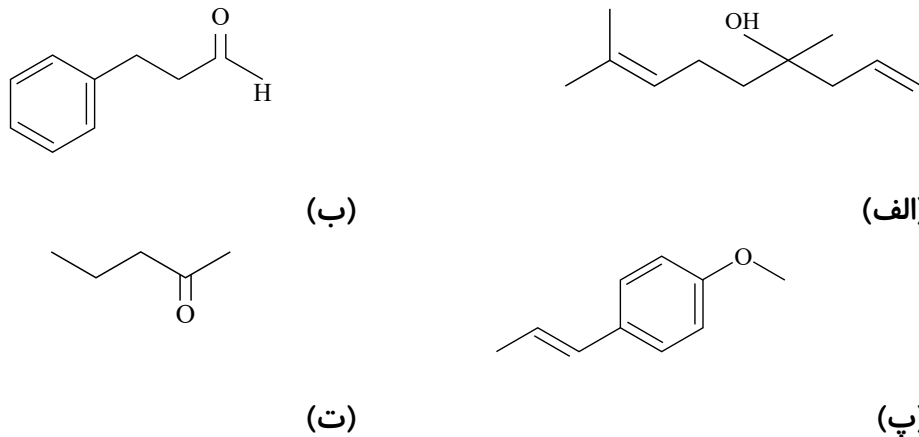
① ۱

۱۳۱- در چند مورد از موارد داده شده، دو ترکیب ایزومر یکدیگر هستند؟

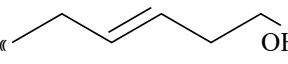


- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۲- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر می‌توان دریافت که ترکیب دارای گروه عاملی و ترکیب یک است.

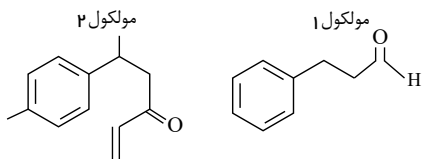


- ۱ الف - هیدروکسیل - ت - آلدهید ۲ ب - آلدهیدی - پ - اتر
 ۳ پ - هیدروکسیل - ت - کتون ۴ الف - آلدهیدی - ب - کتون

۱۳۳- اگر در مولکول «  » تنها، جایگاه گروه هیدروکسیل را تغییر دهیم، امکان تشکیل چند ایزومر دیگر برای این مولکول، وجود دارد؟

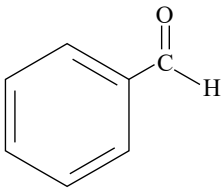
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

۱۳۴- با توجه به ساختار مولکول‌های زیر، کدام گزینه نادرست است؟ $(C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$

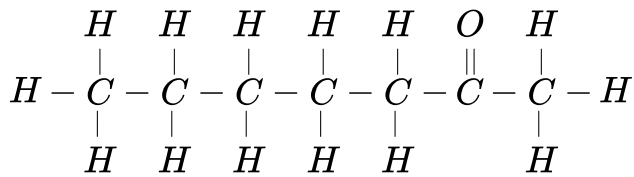


- ۱ تفاوت جرم مولی مولکول‌های (۱) و (۲) برابر ۵۴ است.
 ۲ گروه‌های عاملی در مولکول‌های شماره ۱ و ۲ به ترتیب آلدهیدی و کتونی است.
 ۳ شمار اتم‌های کربن در مولکول شماره ۲ با مولکول ۳، ۴- دی اتیل نونان یکسان است.
 ۴ نسبت تعداد اتم‌های کربن متصل به سه اتم کربن دیگر، در مولکول ۲، چهار برابر مولکول ۱ است.

۱۳۵- چند مورد از مطالب زیر در مورد ساختارهای زیر صحیح است؟



(II)



(I)

- (آ) به طور عمده طعم و بوی گشنیز مربوط به ترکیب (I) است.
 (ب) تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول هر دو ترکیب برابر با ۲ است.
 (پ) ساختار (I) گروه عاملی مشابهی با ترکیب آلی موجود در زردچوبه دارد.
 (ت) ترکیب (II) در رازیانه وجود داشته و تعداد هیدروژن‌های آن برابر تعداد هیدروژن‌های ساده‌ترین کتون است.

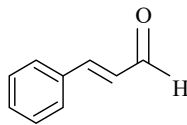
(۴) مورد ۴

(۳) مورد ۳

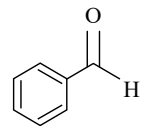
(۲) مورد ۲

(۱) مورد ۱

۱۳۶- ترکیب آلی «الف» در و ترکیب آلی «ب» در یافت می‌شود و تفاوت مجموع شماره‌ها در ترکیب «ب» با ترکیب «الف» برابر می‌باشد.



(الف)



(ب)

(۴) دارچین - بادام - ۴

(۳) رازیانه - بادام - ۲

(۲) بادام - دارچین - ۴

(۱) زردچوبه - بادام - ۲

۱۳۷- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب آلی که در میوه نشان داده شده در شکل وجود دارد درست است؟



- (الف) گروه عاملی موجود در آن همانند گروه عاملی موجود در استیک اسید است.
 (ب) علاوه بر میوه نشان داده شده در شکل، این ترکیب در ساختار تمشک هم وجود

دارد.

(پ) فرمول مولکولی آن به صورت $C_7H_7O_2$ می‌باشد.

(ت) این ترکیب بنزواتیک اسید است و از جمله مواد نگهدارنده می‌باشد.

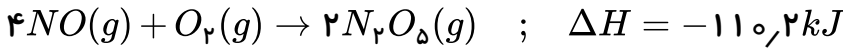
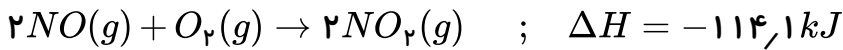
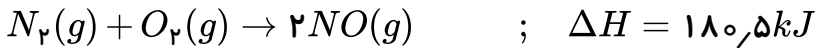
(۴) مورد ۲

(۳) مورد ۱

(۲) مورد ۴

(۱) مورد ۳

۱۳۸- با توجه به داده های زیر، آنتالپی استاندارد تشکیل $N_2O_5(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟



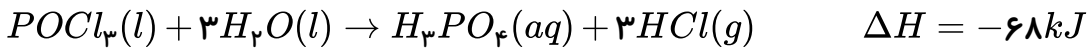
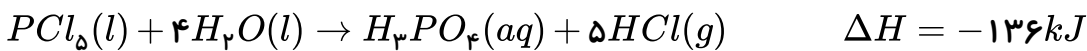
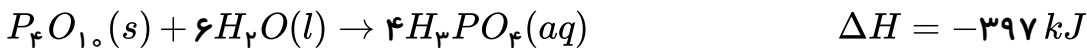
+۲۲,۶ (۴)

+۱۱,۳ (۳)

-۴۳,۸ (۲)

-۳۳۲,۸ (۱)

۱۳۹- با توجه به واکنش های زیر:



ΔH واکنش: $P_4O_{10}(s) + 6PCl_5(l) \rightarrow 10POCl_3(l)$ برابر چند کیلوژول است و اگر در این واکنش ۲۶۶,۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند مول $POCl_3$ تشکیل می شود؟

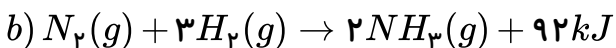
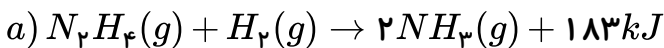
۴, -۳۴۴ (۴)

۴, -۵۳۳ (۳)

۵, -۳۴۴ (۲)

۵, -۵۳۳ (۱)

۱۴۰- با توجه به واکنش های زیر، اگر برای تبدیل یک گرم گاز هیدروژن به اتم های سازنده اش ۲۱۸ کیلوژول گرما لازم باشد، آنتالپی پیوند $N \equiv N$ چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوند $N - N$ برابر ۱۶۳ کیلوژول بر مول است.)



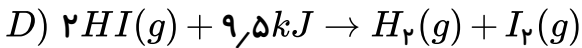
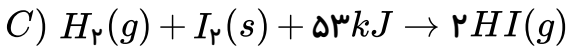
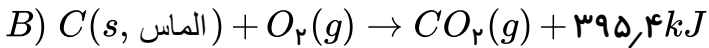
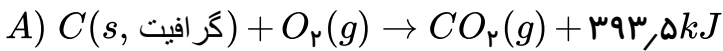
۹۸۰ (۴)

۹۴۶ (۳)

۸۶۰ (۲)

۸۱۰ (۱)

۱۴۱- با توجه به واکنش‌های زیر چند مورد از عبارات‌های داده شده درست است؟



الف) گرافیت به اندازه $1,9 kJ$ پایدارتر از الماس می‌باشد.

ب) آنتالپی واکنش $I_2(g) \rightarrow I_2(s)$ برابر $62,5 kJ$ است.

پ) واکنش‌پذیری $I_2(g)$ از $I_2(s)$ بیشتر است.

ت) با در دست داشتن آنتالپی پیوندهای $H-I$, $I-I$, $H-H$, ΔH واکنش‌های C و D قابل اندازه‌گیری است.

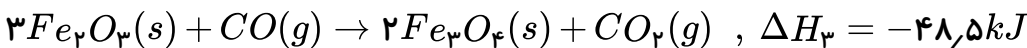
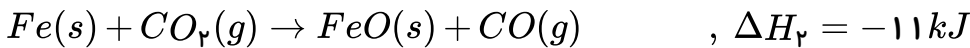
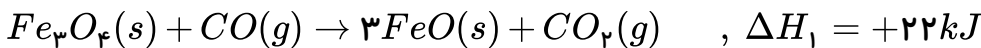
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۲- با توجه به واکنش‌های زیر:



گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، به تقریب چند کیلوژول است؟

-۷۰,۵ (۴)

+۲۰,۵ (۳)

-۹۲,۵ (۲)

+۱۰۳,۵ (۱)

۱۴۳- آنتالپی سوختن گرافیت و الماس به ترتیب برابر -394 و -396 کیلوژول بر مول است، به هنگام تبدیل ۹۶

گرم گرافیت به الماس، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ ($C = 12 g \cdot mol^{-1}$)

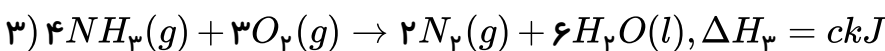
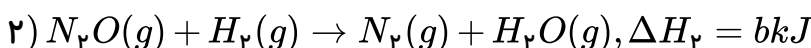
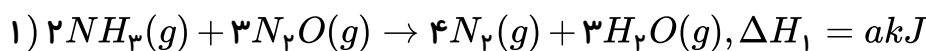
-۷۹۰ (۴)

-۱۶ (۳)

+۷۹۰ (۲)

+۱۶ (۱)

۱۴۴- با استفاده از واکنش‌های زیر، آنتالپی استاندارد تشکیل آب (برحسب $KJ \cdot ml^{-1}$) کدام است؟



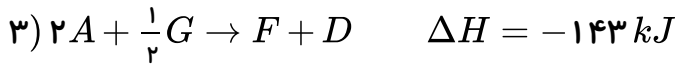
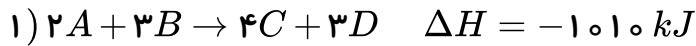
$\frac{6b - 2a + c}{6}$ (۴)

$\frac{6b - a - 2c}{4}$ (۳)

$\frac{a - 2b + 3c}{4}$ (۲)

$\frac{-3a + b + 2c}{6}$ (۱)

۱۴۵- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش : $F + G \rightarrow C + 2D$ چند کیلوژول است؟



-۱۱۲٫۵ (۴)

-۱۲۴۵ (۳)

-۳۲۲٫۵ (۲)

-۶۲۲٫۵ (۱)

۱۴۶- براساس واکنش‌های زیر، در اثر سوختن چند گرم متان در دمای $25^\circ C$ ، 2670 کیلوژول گرما تولید می‌شود؟
($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) $C(s, \text{گرافیت}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$	$\Delta H_1 = -393,5 kJ$
۲) $H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow H_2O(l)$	$\Delta H_2 = -286 kJ$
۳) $C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$	$\Delta H_3 = -75,5 kJ$

۴۸ (۴)

۶۲ (۳)

۳۸ (۲)

۵۲ (۱)

۱۴۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) ذره‌های سازنده ماده، افزون بر جنبش‌های نامنظم، با یکدیگر برهم‌کنش نیز دارند.

(۲) تشکیل هیدرازین از عناصر سازنده آن یک واکنش گرماده می‌باشد.

(۳) سوخت‌های سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارند.

(۴) هر سامانه در دما و فشار ثابت آنتالپی معینی دارد.

۱۴۸- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) برای تعیین آنتالپی واکنش به روش مستقیم، از دستگاهی به نام گرماسنج استفاده می‌شود.

(۲) آنتالپی بسیاری از واکنش‌های شیمیایی را نمی‌توان به روش مستقیم اندازه‌گیری کرد.

(۳)

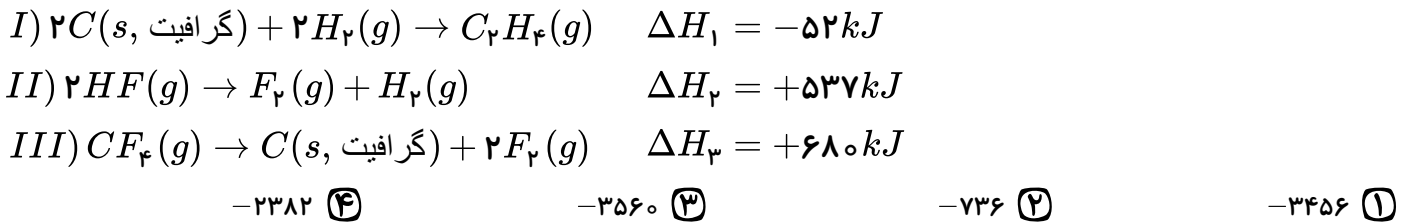
اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

(۴) هیدروژن پراکسید با نام تجاری آب اکسیژنه را می‌توان از طریق واکنش $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O_2(l)$ تهیه کرد.

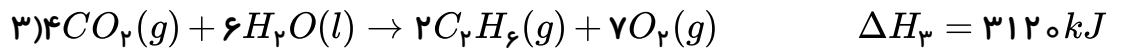
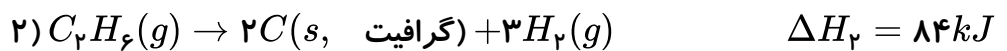
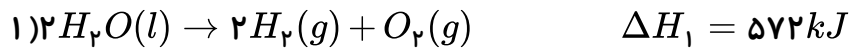
۱۴۹- باتوجه به اینکه آنتالپی یک واکنش قانون هس ارائه شده است.

- ① در فشار ثابت اندازه گیری می شود.
 ② به دمای انجام واکنش وابسته است.
 ③ به راهی که برای انجام آن در پیش گرفته می شود وابسته نیست.
 ④ به مقدار واکنش دهنده ها وابسته است.

۱۵۰- باتوجه به واکنش های زیر، ΔH واکنش $C_2H_4(g) + F_2(g) \rightarrow CF_4(g) + HF(g)$ ، چند کیلوژول است؟ (واکنش موازنه نشده است).



۱۵۱- باتوجه به واکنش های زیر:



گرمای حاصل از سوختن کامل یک گرم گرافیت خالص برحسب کیلوژول کدام است؟ ($C = 12 g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۱۶,۵۵ ② ۳۲,۷۵ ③ ۶۴,۹۴ ④ ۱۲۱,۳۵

۱۵۲- عبارت کدام گزینه، در مورد گرماسنجی به روش مستقیم، نادرست بیان شده است؟

- ① در این روش، برای تعیین آنتالپی واکنش از دستگاهی به نام گرماسنج استفاده می شود.
 ② برای ساختن نمونه ساده ای از گرماسنج، از دو لیوان یک بار مصرف (پلی استایرنی) استفاده می شود.
 ③ دیواره های لیوان های مورد استفاده برای تهیه گرماسنج رسانای گرما هستند تا تبادل گرما را بتوان ثبت کرد.
 ④ برای محاسبه آنتالپی واکنش به این روش، نیاز به ثبت دقیق دمای آغازی و دمای پایانی مخلوط واکنش داریم.

۱۵۳- چرا مقدار گرمای واکنش که از روش گرماسنجی به دست می‌آید با مقدار به دست آمده از روش انرژی‌های پیوند متفاوت است؟

(الف) مقادیر انرژی‌های پیوندی نشان‌دهنده‌ی مقدار دقیق انرژی نمی‌باشند.

(ب) هنوز انرژی برخی از پیوندها قابل اندازه‌گیری نیست.

(پ) بروز خطاهای تجربی در روش مستقیم یا روش گرماسنجی.

(ت) در گرماسنج معمولاً واکنش‌ها را از روش دیگری انجام می‌دهند.

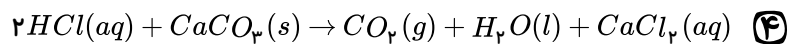
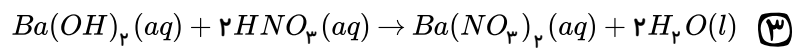
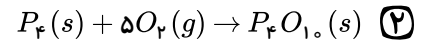
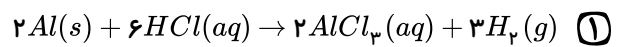
(۴) ب و ت

(۳) الف و پ

(۲) پ و ت

(۱) الف و ب

۱۵۴- برای تعیین گرمای کدام واکنش زیر استفاده از گرماسنج لیوانی مناسب‌تر است؟



۱۵۵- گرمای مربوط به کدام واکنش را نمی‌توان به طور مستقیم تعیین کرد؟

(الف) واکنشی که در شرایط بسیار سختی انجام می‌شود. (ب) واکنشی که بخشی از یک فرایند زیست‌شناختی پیچیده باشد.

(ج) واکنشی که نتوان آن را به صورت یک واکنش جداگانه انجام داد.

(۴) الف و ب و ج

(۳) ب و ج

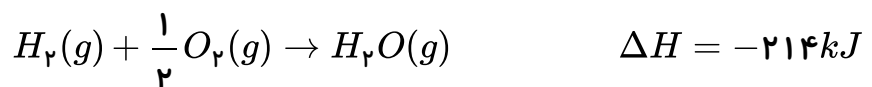
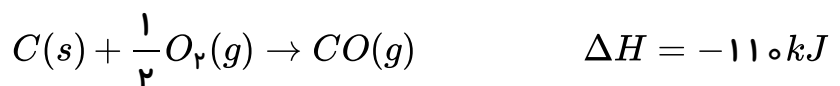
(۲) الف و ج

(۱) الف و ب

۱۵۶- در کدام یک از واکنش‌های زیر گرمای بیش‌تری جذب می‌شود؟



۱۵۷- با استفاده از داده‌های زیر، آنتالپی واکنش: $C(s) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + H_2(g)$ برحسب kJ کدام است؟



(۴) -۱۰۴

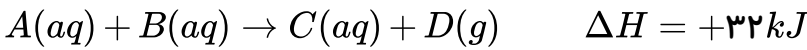
(۳) ۱۰۴

(۲) -۵۲

(۱) ۵۲

۱۵۸- مقداری محلول $A(aq)$ و با مقدار کافی از محلول $B(aq)$ در دمای $23^{\circ}C$ درون یک گرماسنج مخلوط می‌شوند. اگر دمای نهایی برابر $16^{\circ}C$ و حجم نهایی محلول $200 mL$ باشد؛ به تقریب چند مول $A(aq)$ از ابتدا در محلول وجود داشته است؟ (از گرمای مبادله شده با بدنه و اجزاء گرماسنج صرف نظر کنید).

$$\left(\text{چگالی محلول} = 1 \frac{kg}{L}, \text{ گرمای ویژه محلول} = 4,2 \frac{kJ}{kg \cdot ^{\circ}C} \right)$$

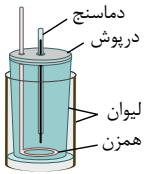


۰٫۱۶ (۴)

۰٫۲۵ (۳)

۰٫۲ (۲)

۰٫۱۸ (۱)



۱۵۹- کدام گزینه کاربرد دستگاه مقابل را به درستی بیان می‌کند؟

- (۱) محاسبه گرمای واکنش‌های شیمیایی به روش غیرمستقیم در حجم ثابت
- (۲) محاسبه گرمای واکنش‌های شیمیایی به روش مستقیم در حجم ثابت
- (۳) محاسبه گرمای واکنش‌های شیمیایی به روش مستقیم در فشار ثابت
- (۴) محاسبه گرمای واکنش‌های شیمیایی به روش غیرمستقیم در فشار ثابت

غذای سالم، آهنگ واکنش

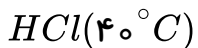
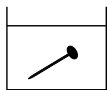
۱۶۰- چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟ (با تغییر)

(الف) آشنا ترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، بنزوئیک اسید می‌باشد که در صنعت به عنوان نگهدارنده کاربرد دارد.

(ب) افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید برای تجزیه آن، اثری مشابه افزودن خاک باغچه به قند برای سوختن آن دارد.

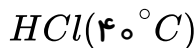
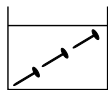
(پ) لیکوپن نوعی ترکیب آلی سیر نشده است که از انجام واکنش‌های نامطلوب و ناخواسته به دلیل حضور رادیکال‌ها جلوگیری می‌کند.

(ت) با توجه به شکل زیر که واکنش میان میخ آهنی و محلول هیدروکلریک اسید را نشان می‌دهد، سرعت متوسط انجام واکنش در ظرف B از دو ظرف دیگر بیشتر می‌باشد.



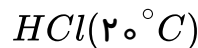
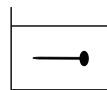
غلظت $1 mol \cdot L^{-1}$

(A)



غلظت $0,5 mol \cdot L^{-1}$

(B)



غلظت $1 mol \cdot L^{-1}$

(C)

(۱) مورد ۱

(۲) مورد ۲

(۳) مورد ۳

(۴) مورد ۴

۱۶۱- کدام گزینه در خصوص نگهداری مواد غذایی نادرست است؟

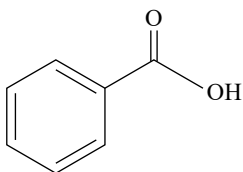
- ① میان زمان ماندگاری ماده غذایی و مقدار اکسیژن در دسترس رابطه عکس وجود دارد.
- ② تبدیل یک ماده غذایی به پودر آن‌ها مانع از فساد زود هنگام خواهد شد.
- ③ با خالی کردن هوای درون مواد غذایی بسته بندی شده، زمان ماندگاری آن‌ها بیشتر می شود.
- ④ با قرار دادن روغن در ظرف های کدر، مانع از جذب نور توسط آن می شوند.

۱۶۲- کدام مطلب درست است؟

- ① در واکنش های انفجاری از مقدار کمی ماده منفجر شونده، حجم و مقدار بسیار زیادی از گازهای داغ تولید می شود.
- ② در اثر افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات، به کندی رسوب سفید رنگ نقره کلرید تشکیل می شود.
- ③ اشیای آهنی در هوای مرطوب به سرعت زنگ می زنند.
- ④ واکنش تجزیه سلولز کاغذ بسیار کند رخ می دهد و کاغذ به رنگ زرد در می آید.

۱۶۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست بیان شده است؟

- (الف) تاریخ مصرف ماده غذایی نشان می دهد که تا چه زمانی، غذا سالم می ماند.
 (ب) با نگهداری تمامی مواد غذایی در سردخانه ها مانع از فساد آن‌ها می شوند.
 (پ) تهیه ترشی های مختلف یکی از روش های سنتی برای جلوگیری از فساد مواد غذایی است.
 (ت) در محیط تاریک و بدون اکسیژن امکان رشد و تکثیر میکروب ها کم تر خواهد شد.
- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴



۱۶۴- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب روبرو درست است؟ ($O = 16g \cdot mol^{-1}$) - این ترکیب یکی از نگهدارنده هاست و سرعت واکنش های شیمیایی را که منجر به فساد مواد غذایی می شود، افزایش می دهد.

- نام این ترکیب بنزوئیک اسید است و در تمشک و توت فرنگی وجود دارد.
 - از خانواده کربوکسیلیک اسیدهاست و فرمول مولکولی آشناترین عضو خانواده آن‌ها، $C_7H_6O_2$ می باشد.
 - تفاوت جرم مولی آن با ۲ - هپتانون برابر ۱۶ گرم می باشد.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۶۵- وعده غذایی روزانه یک فرد به طور میانگین شامل ۲۵۰ گرم کربوهیدرات، ۵۵ گرم چربی و ۸۰ گرم پروتئین است. اگر بخواهیم انرژی آزاد شده از این مواد غذایی را از سوختن متان به دست آوریم، تقریباً به چند گرم متان نیاز داریم؟ (آنتالپی سوختن متا -۸۹۰ کیلوژول بر مول است. ارزش سوختی هر گرم کربوهیدرات، چربی و پروتئین به ترتیب ۱۷، ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است. $(C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$)

۱۳٫۸۴ (۴)

۲۱٫۲ (۳)

۱۳۸٫۴ (۲)

۲۱۲ (۱)

۱۶۶- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- (۱) نمک سود کردن و تهیه ترشی از روش‌های افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی است.
 (۲) به دلیل سرد، خشک و تاریک بودن سردخانه‌ها، اغلب مواد غذایی در آن‌ها نگهداری می‌شوند.
 (۳) مغز پسته، آفتاب‌گردان و ... زودتر از گرد قاووت آن‌ها فاسد می‌شود.
 (۴) روغن‌های موجود در ظرف‌های کدر و مات به دلیل اینکه در معرض تابش مستقیم نور قرار نمی‌گیرند، ماندگاری بیشتری دارند.

عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

۱۶۷- کدام جملات درست هستند؟

- (الف) به دلیل واکنش‌پذیری زیاد مس نسبت به طلا، طاق مسی مقبره‌ی حافظ به مرور زمان قرمز رنگ شده است.
 (ب) سرعت واکنش تجزیه‌ی هیدروژن پراکسید با اضافه کردن KI افزایش می‌یابد.
 (پ) نقش خاک باغچه در سوختن قند شبیه یک کاتالیزگر است.
 (ت) به دلیل گرماده بودن واکنش پتاسیم پرمنگنات با سرکه، رنگ محلول در دماهای بالا به کندی بی‌رنگ می‌شود.

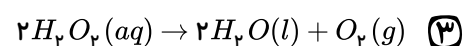
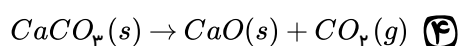
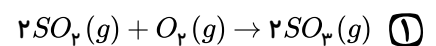
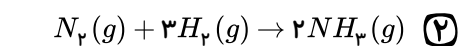
(۴) الف و پ

(۳) ب و ت

(۲) الف و ت

(۱) ب و پ

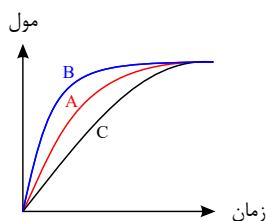
۱۶۸- کدام واکنش بدون نیاز به کاتالیزگر در صنعت و آزمایشگاه انجام می‌شود؟ (با کمی تغییر)



۱۶۹- ۰٫۱ مول فلز کلسیم و همین مقدار فلز آهن را در دمای اتاق در دو بشر مجزا با مقدار مساوی هیدروکلریک اسید ۱ مولار وارد واکنش می‌کنیم. کدام گزینه در مورد این واکنش‌ها درست است؟
 ($Ca = 40, Fe = 56g \cdot mol^{-1}$) (بازده هر دو واکنش یکسان در نظر گرفته شود).

- ① در زمان یکسان، سرعت تولید گاز هیدروژن در هر دو ظرف برابر است، چون تعداد مول‌های هر دو فلز یکسان می‌باشد.
- ② در زمان یکسان، سرعت واکنش در ظرف محتوی آهن سریع‌تر است، چون جرم آهن بیشتر است.
- ③ در زمان یکسان، سرعت تولید کلسیم کلرید بیشتر از آهن (II) کلرید است.
- ④ در پایان این واکنش، غلظت مولی نمک کلسیم کلرید تولید شده بیشتر از آهن (II) کلرید است.

۱۷۰- اگر منحنی A مربوط به فراورده یک واکنش فرضی باشد، چه تعداد از عبارتهای زیر درست‌اند؟



- الف) منحنی B می‌تواند مربوط به اضافه کردن یک کاتالیزگر به واکنش باشد.
- ب) منحنی C می‌تواند مربوط به اضافه کردن یک بازدارنده به واکنش باشد.
- پ) اگر منحنی A مربوط به واکنش کلسیم کربنات و هیدروکلریک اسید باشد، افزایش دمای ظرف واکنش باعث تغییر نمودار واکنش به منحنی B می‌شود.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ صفر

۱۷۱- کدام گزینه عامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها را در موارد (الف) و (ب) به نادرستی و در موارد (ج) و (د) به درستی نشان می‌دهد؟

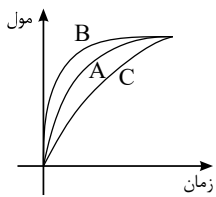
- الف) اگر قند را به خاک باغچه آغشته کنیم، واکنش سوختن آن سریع‌تر رخ می‌دهد.
- ب) شعله آتش، گرد آهن موجود در کپسول چینی را داغ و سرخ می‌کند؛ در حالی که پاشیدن و پخش کردن گرد آهن بر روی شعله، سبب سوختن آن می‌شود.
- ج) برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند؛ اما برخی دیگر دچار نفخ نمی‌شوند.
- د) بیمارانی که مشکلات تنفسی دارند، در شرایط اضطراری، نیاز به تنفس از کپسول اکسیژن دارند.

- ① کاتالیزگر - سطح تماس - نوع واکنش دهنده - سطح تماس
- ② نوع واکنش دهنده - غلظت - سطح تماس - غلظت
- ③ نوع واکنش دهنده - غلظت - کاتالیزگر - غلظت
- ④ کاتالیزگر - غلظت - کاتالیزگر - سطح تماس

۱۷۲- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

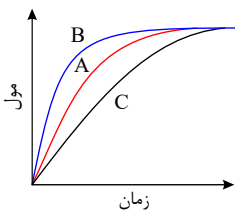
- (الف) محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به سرعت بی رنگ می شود.
 (ب) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد؛ در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد.
 (پ) گاز تولید شده از تجزیه هیدروژن پراکسید، در واکنش اکسایش گلوکز در بدن نیز تولید می شود.
- ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ صفر مورد

۱۷۳- نمودار زیر تولید گاز CO_2 ناشی از واکنش مقدار معینی کلسیم کربنات با مقدار اضافی هیدروکلریک اسید را نشان می دهد؛ با توجه به آن کدام گزینه نمی تواند صحیح باشد؟



- ① انجام واکنش در دمای $25^\circ C$ و B در دمای $50^\circ C$ را نشان می دهد.
 ② C مربوط به واکنش با غلظت 1 مولار و A مربوط به واکنش با غلظت 2 مولار از HCl است.
 ③ C مربوط به واکنش تکه های جامد کلسیم کربنات و B مربوط به واکنش پودر آن با HCl است.
 ④ B می تواند سرعت تولید CO_2 را بعد از افزایش آب نسبت به A نشان دهد.

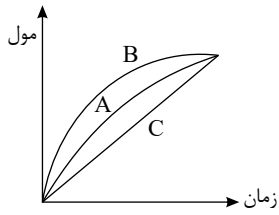
۱۷۴- با توجه به نمودار که مربوط به فراورده تولید شده در یک واکنش است، چه تعداد از عبارات زیر درست است؟



- (آ) نمودارهای A , B , و C می توانند مربوط به واکنش پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی به ترتیب در دماهای $22, 25$, و 29 درجه سلسیوس می باشند.
 (ب) با استفاده از خاک باغچه، نمودار مربوط به واکنش سوختن قند می تواند از A به C تبدیل شود.
 (پ) اگر نمودار A مربوط به واکنش فلز سدیم و آب باشد، نمودار B می تواند مربوط به واکنش فلز پتاسیم و آب در همان شرایط باشد.
 (ت) اگر الیاف آهن داغ و سرخ شده را از هوای معمولی به یک ارلن پر از اکسیژن انتقال دهیم، نمودار آن می تواند از C به B تغییر کند.

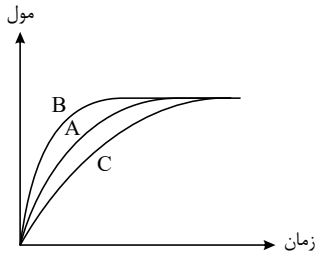
- ① ۳ مورد ② ۱ مورد ③ ۲ مورد ④ ۴ مورد

۱۷۵- در نمودار داده شده، منحنی A مربوط به تغییر مول یکی از فرآورده‌ها در یک واکنش فرضی است. منحنی B و C به ترتیب مربوط به کدام تغییرات در شرایط واکنش می‌تواند باشد؟



- ① استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما
- ② افزایش غلظت واکنش دهنده - استفاده از کاتالیزگر
- ③ افزایش دما - افزایش غلظت واکنش دهنده
- ④ کاهش دما - افزایش مقدار واکنش دهنده جامد

۱۷۶- با توجه به نمودار مقابل، چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟ (آ) با استفاده از خاک باغچه نمودار مربوط به واکنش سوختن قند از A به B تبدیل می‌شود.



(ب) در واکنش فلز قلیایی با آب، اگر فلزات آن، Na و K باشد نمودار می‌تواند به ترتیب A و B باشد.

(پ) نمودارهای A، B و C می‌توانند مربوط به واکنش کلسیم کربنات با هیدروکلریک اسید به ترتیب در دماهای ۲۰، ۲۵ و ۲۸ درجه سلسیوس باشند.

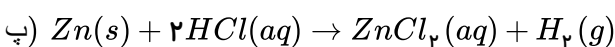
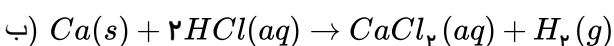
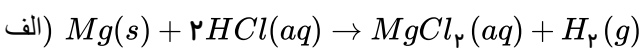
(ت) با استفاده از ۲ قطره محلول پتاسیم یدید، نمودار مربوط به واکنش تجزیه H_2O_2 از B به C تبدیل می‌شود.

- ① ۴
- ② ۳
- ③ ۲
- ④ ۱

۱۷۷- در کدام گزینه، علت نادرست در پرانتز آمده است؟

- ① یاف داغ شده آهن در هوا نمی‌سوزد ولی در اکسیژن خالص می‌سوزد (تاثیر غلظت بر سرعت واکنش).
- ② در شرایط یکسانی از غلظت اسید و دما، واکنش پودر آهن با هیدروکلریک اسید، سریع‌تر از واکنش قطعه آهن با هیدروکلریک اسید است (تاثیر سطح تماس واکنش دهنده‌ها بر سرعت واکنش).
- ③ در دمای معین، سرعت سوختن بنزین مایع در هوا کم‌تر از سرعت سوختن بخار بنزین در هوا است (تاثیر غلظت بر سرعت واکنش).
- ④ در شرایط یکسان دما و غلظت، سرعت واکنش $Na(s)$ و $Cl_2(g)$ بیش‌تر از سرعت واکنش $Fe(s)$ و $Cl_2(g)$ است (اثر ماهیت واکنش دهنده‌ها بر سرعت واکنش).

۱۷۸- مقایسه‌ی سرعت انجام واکنش‌های زیر در شرایط یکسان چگونه است و اثر کدام عامل را بر سرعت واکنش‌ها



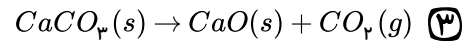
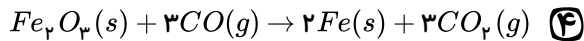
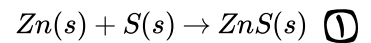
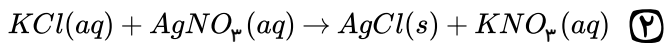
① پ > آ > ب - ماهیت واکنش دهنده‌ها

② پ > آ > ب - ماهیت واکنش دهنده‌ها

③ پ > آ > ب - حالت فیزیکی

④ پ > آ > ب - حالت فیزیکی

۱۷۹- افزایش فشار، موجب افزایش سرعت کدام یک از واکنش‌های زیر می‌شود؟



۱۸۰- با توجه به واکنش $Mg(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow \dots\dots\dots$ کدام بیان درست است؟

($Cu = 64, Mg = 24; g \cdot mol^{-1}$)

(۱) با گذشت زمان از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته می‌شود. (۲) غلظت SO_4^{2-} افزایش و غلظت Cu^{2+} کاهش می‌یابد.

(۳) آرام آرام محلول پررنگ‌تر می‌شود. (۴) غلظت Mg^{2+} افزایش و محلول کم‌رنگ می‌شود.

۱۸۱- کدام موارد نادرست است؟

الف- طاق مسی مقبره‌ی حافظ با گذشت زمان زرد رنگ شده است.

ب- سطح تماس میان واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها از عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌هاست.

ج- افزایش غلظت واکنش دهنده‌ها همواره منجر به افزایش سرعت واکنش می‌شود.

د- مولکول‌های CO موجود در هوای بازدم جایگزین مولکول‌های O_2 در هموگلوبین می‌شوند.

(۱) الف، ب، ج (۲) ب، ج، د (۳) الف، ب، ج، د (۴) الف، د

۱۸۲- در چند مورد زیر، تغییر ایجاد شده موجب افزایش سرعت واکنش می‌شود؟

الف- افزودن پتاسیم یدید به محلول هیدروژن پراکسید

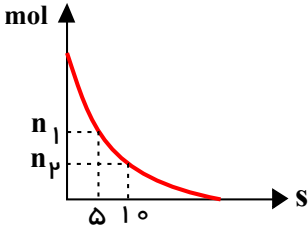
ب- کاهش حجم ظرف در واکنش $NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$

ج- سوزاندن لیاف داغ آهن در یک ارلن پُر شده از گاز اکسیژن به جای هوای آزاد

د- استفاده از طلا به جای مس در ساختار گنبد‌ها

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۳- نمودار زیر، مربوط به تجزیه گاز دی‌نیتروژن پنتوکسید در یک ظرف ۴ لیتری است، اگر سرعت متوسط تولید گاز اکسیژن در فاصله‌ی زمانی ۵ تا ۱۰ ثانیه برابر $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، n_1 و n_2 به ترتیب کدام یک از اعداد زیر می‌توانند باشند؟ (اعداد را از راست به چپ بخوانید)



(۲) $0.75 - \frac{11}{12}$

(۱) $\frac{7}{12} - 0.75$

(۴) $0.5 - \frac{7}{6}$

(۳) $\frac{1}{6} - 0.5$

۱۸۴- با توجه به شکل روبه‌رو، که تغییر غلظت واکنش‌دهنده و فراورده‌ها را در واکنش $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



(۱) نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است.

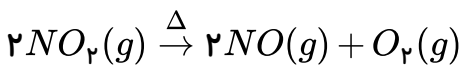
(۲) نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ است.

(۳) شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ در مقایسه با $NO(g)$ تندتر است.

(۴) نمودار تغییر غلظت $NO_2(g)$ است و شیب آن با شیب نمودار تغییر غلظت $O_2(g)$ یکسان است.

۱۸۵- اگر در واکنش تجزیه 4.5 مول گاز NO_2 مطابق واکنش زیر، بر اثر گرما، پس از 10 ثانیه 138 گرم از آن باقیمانده باشد، سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن برابر چند مول بر ثانیه است و با فرض اینکه واکنش با همین سرعت متوسط پیش برود، چند ثانیه طول می‌کشد تا 4.5 مول از این گاز تجزیه شود؟

$(N = 14, O = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$



(۴) 45 و 0.15

(۳) 45 و 0.075

(۲) 30 و 0.075

(۱) 30 و 0.15

۱۸۶- اگر در تجزیه‌ی گرمایی 2.5 مول NO_2 گازی و تبدیل آن به گازهای NO و O_2 ، پس از گذشت 3 دقیقه، 0.9 مول گاز اکسیژن آزاد شود، پس از این مدت، چند مول NO_2 باقی می‌ماند و سرعت متوسط تشکیل NO چند مول بر ثانیه است؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید.)

(۴) $0.6 - 0.7$

(۳) $0.01 - 0.7$

(۲) $0.01 - 1.6$

(۱) $0.6 - 1.6$

سوالات تشریحی

پوشاک، الیاف و درشت مولکول ها و پلیمر شدن (بسپارش)

۱- مراحل تولید پوشاک از الیاف را بنویسید.

۲- اگر در ساختار یک نوع پلی اتن ۴۰۰۰ واحد تکرارشونده وجود داشته باشد نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن به کربن در یک مولکول آن و جرم مولی میانگین این پلیمر بر حسب گرم چقدر است؟ $(C = 12, H = 1g \cdot mol^{-1})$

۳- اگر در ساختار مونومرهای سازنده یک نمونه پلی سیانواتن در مجموع ۷٫۵ گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد جرم این نمونه پلیمر چند گرم است؟ $(H = 1, C = 12, N = 14g \cdot mol^{-1})$

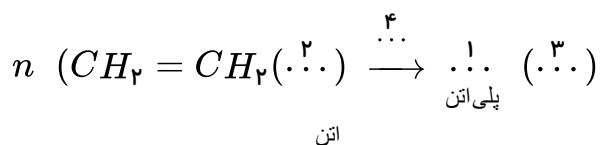
۴- ساختار پلیمر حاصل از بسپارش مولکول‌های ۲- برومو ۲- پنتن به چه صورتی است و چند درصد از جرم این پلیمر را کربن تشکیل می‌دهد؟ $(C = 12, H = 1, Br = 80g \cdot mol^{-1})$

۵- منظور از الیاف ساختگی چیست؟

۶- از الیاف‌های ساختگی در چه مواردی می‌توان استفاده نمود؟

۷- مواد درشت مولکول چه ویژگی‌هایی دارند؟

۸- باتوجه به واکنش پلیمری شدن اتن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

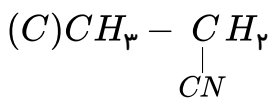
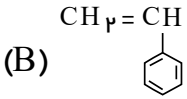
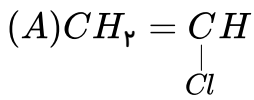


الف) ساختار پلی‌اتن (۱) را باتوجه به ساختار اتن رسم کنید.

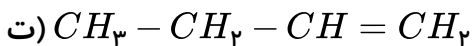
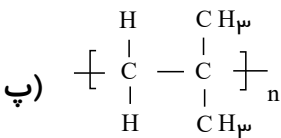
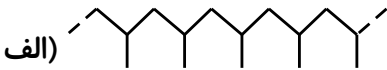
ب) حالت فیزیکی اتن (۲) و حالت فیزیکی پلی‌اتن (۳) را بنویسید. دلیل پاسخ خود را توضیح دهید.

پ) شرایط انجام این واکنش (۴) را بنویسید.

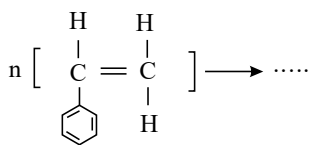
۹- کدام یک از ترکیب‌های زیر در شرایط مناسب می‌توانند واکنش پلیمری شدن را انجام دهند؟ چرا؟ ساختار پلیمر حاصل را رسم کنید.



۱۰- برای هر یک از موارد زیر ساختار پلیمر یا مونومر خواسته شده را تعیین کنید.



۱۱- اگر در ساختار یک مولکول پلی‌اتن، 10^4 واحد تکرارشونده وجود داشته باشد جرم مولی این مولکول پلی‌اتن را محاسبه کنید: ($C = 12 / H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۱۲- واکنش زیر از چه نوعی است؟ آن را کامل کنید:

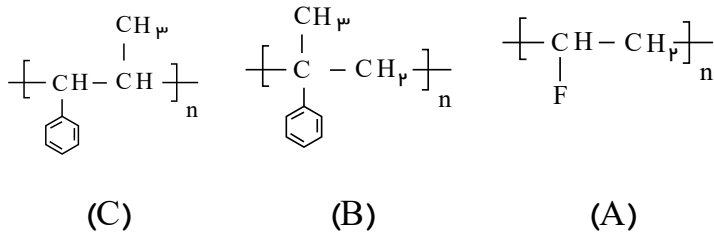
۱۳- باتوجه به موارد: a) مولکول سلولز b) پروپان c) نفتالن به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) کدام مولکول جزء درشت مولکولها دسته‌بندی می‌شود؟ چرا؟

ب) نیروی بین مولکولی در کدام ماده ضعیف‌تر است؟ چرا؟

پ) در کدام مولکول بخش‌های تکرارشونده وجود دارد؟

۱۴- در هر مورد فرمول ساختاری مونومر را رسم کنید.



۱۵- اگر در واکنش تهیه پلی سیانواتن تعداد واحدهای تکرارشونده برابر ۶۰۰۰ باشد. فرآورده حاصل حداقل دارای چند پیوند اشتراکی خواهد بود؟

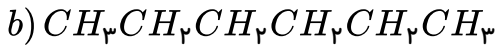
۱۶- ساختار پلیمر حاصل از واکنش پلیمری شدن ۳- کلرو ۲- هگزن به چه صورتی است؟

۱۷- برای تولید هر مولکول از نوعی پلیمر باید ۳۲۰۰ پیوند دوگانه کربن - کربن به پیوند یگانه تبدیل شود. اگر جرم یک مول از این پلیمر برابر ۱۳۴٫۴ کیلوگرم باشد از پلیمر تولید شده برای تهیه چه موردی می‌توان از آن استفاده نمود؟
 $(C = ۱۲, H = ۱, F = ۱۹, N = ۱۴, Cl = ۳۵٫۵g \cdot mol^{-1})$

۱۸- اگر در ساختار یک مولکول پلی پروپن، ۶۰۰۰ اتم کربن وجود داشته باشد، تعداد واحدهای تکرارشونده این پلیمر چقدر است؟

پلی استرها، الکلها، اسیدها و واکنش استری شدن

۱۹- با توجه به ترکیب‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:
(آ) هر ترکیب جزء کدام دسته از ترکیب‌های آلی است؟



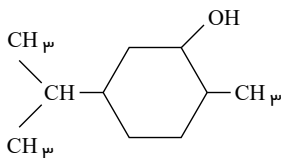
(ب) نام آیوپاک هر ترکیب را بنویسید.

(پ) نیروی بین مولکولی را با ذکر دلیل بنویسید.

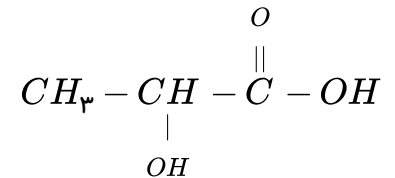
(ت) کدام ترکیب در آب حل می‌شود؟ چرا؟

پاسخ:

۲۰- با توجه به ساختارهای داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



«منتول»



«لاکتیک اسید»

(آ) بخش‌های قطبی لاکتیک اسید و بخش ناقطبی منتول را مشخص کنید.

(ب) کدام ترکیب بیش‌تر در چربی حل می‌شود؟ چرا؟

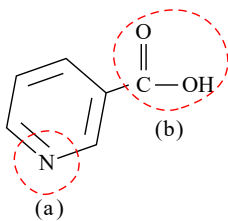
۲۱- با توجه به ساختار ویتامین B_3 به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) بخش‌های a و b در این مولکول قطبی هستند یا ناقطبی؟

(ب) نام گروه عاملی (b) را بنویسید.

(پ) این ویتامین در آب حل می‌شود یا چربی؟ چرا؟

(ت) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.



۲۲- از میان کلمات داخل پرانتز، کلمه صحیح را انتخاب کنید.

(الف) شیمی‌دان‌ها با بررسی رفتار انواع مواد (آلی - معدنی) موفق به تهیه پلیمرهایی شدند که در ساختار آن‌ها اتم‌های اکسیژن و نیتروژن وجود داشت.

(ب) در ساختار پلی‌استرها علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، اتم (اکسیژن - نیتروژن) نیز وجود دارد.

(پ) بوی خوش گل یاسمن به دلیل وجود نوعی (الکل - استر) در آن است.

(ت) در یک سوی گروه عاملی استری، گروه هیدروکربنی به اتم (کربن - اکسیژن) و در سوی دیگر به اتم اکسیژن این گروه متصل است.

(ث) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود (بوتیل اتانوات - اتیل بوتانوات) در آن است.

۲۳- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

(آ) نسبت تعداد پیوند کووالانسی در استیک‌اسید به تعداد پیوند $(C - H)$ در متانول را بنویسید.

(ب) فرمول ساختاری «اتیل بوتانوات» را بنویسید.

(پ) کدام ویتامین محلول در چربی است؟ چرا؟ ویتامین K - ویتامین C

۲۴- کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

(آ) مزه ترش میوه‌ها به دلیل وجود (الکل، اسید آلی، استر، آمین) است.

(ب) نام دیگر استیک‌اسید (اتانول، اگزالیک‌اسید، اتانویک‌اسید، فرمیک‌اسید) می باشد.

(پ) اسید موجود در شیر ترش شده (بوتانویک‌اسید، لاکتیک‌اسید، تارتاریک‌اسید، اگزالیک‌اسید) است.

(ت) شاخ حیوانات و پشم گوسفند نمونه‌ای از پلیمرهای (ساختگی، طبیعی) هستند. در این دسته از پلیمرها گروه عاملی

(آمین، کربوکسیلیک‌اسید، آمید) در طول زنجیر کربنی تکرار شده است.

(ث) بوی ماهی به دلیل وجود (استر، کربوکسیلیک‌اسیدها، آمین، آمید) است.

۲۵- جاهای خالی را با کلمه مناسب کامل کنید.

(آ) پلی‌آمیدهای ساختگی را در صنایع پتروشیمی از واکنش با تولید می‌کنند.

(ب) کولار یکی از معروفترین است.

(پ) واکنش تولید پلی‌آمید شبیه به تولید است.

(ت) از کولار در تهیه اتومبیل، لباس‌های مخصوص مسابقه و جلیقه‌های و قایق بادبانی استفاده می‌شود.

۲۶- جدول زیر را کامل کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ترکیب	ساختار گروه عاملی	نام گروه عاملی	نام خانواده	نام ترکیب
$\begin{array}{c} CH_2 - CH - CH_2 \\ \quad \quad \\ OH \quad OH \quad OH \end{array}$	۱ و ۲ و ۳ - پروپان تری ال
.....	بنزویک اسید
.....	استیک اسید

آ) کدام ترکیب جدول، انحلال‌پذیری کم‌تری در آب دارد؟ چرا؟

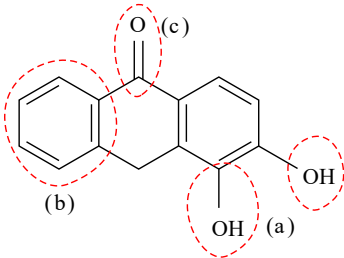
ب) کدام ترکیب سیر نشده است؟ چرا؟

۲۷- آ) چرا هر چه بر طول زنجیر هیدروکربنی کربوکسیلیک‌اسیدهای راست‌زنجیر افزوده می‌شود، انحلال‌پذیری

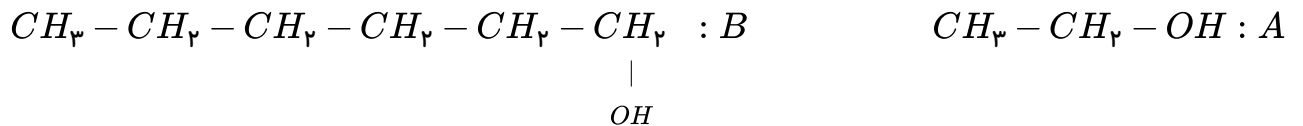
آن‌ها در آب کاهش می‌یابد؟

ب) آلزارین یک نوع رنگ است. بخش‌های قطبی و ناقطبی را در این مولکول مشخص

کنید.



۲۸- با توجه به ترکیب‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ) بخش قطبی و ناقطبی هر مولکول را تعیین کنید.

ب) انحلال‌پذیری آن‌ها را در آب با هم مقایسه کنید و توضیح دهید.

۲۹- جدول زیر، انحلال پذیری برخی از الکل‌های راست‌زنجیر را در آب نشان می‌دهد. جاهای خالی a و b و c و d را در جدول کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

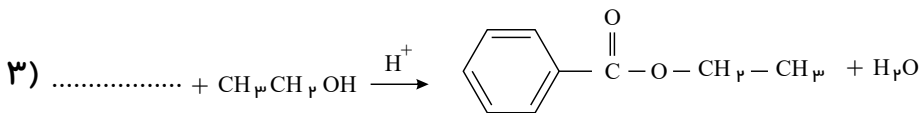
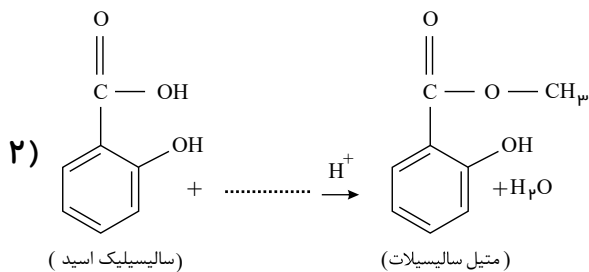
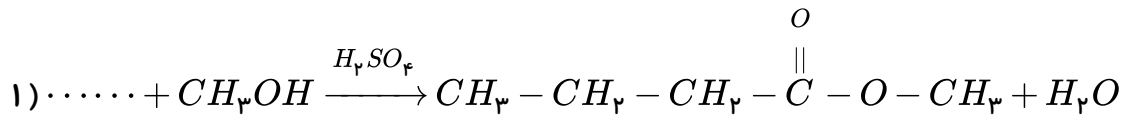
نام الکل	فرمول ساختاری الکل	انحلال پذیری (حل شونده g / $100 g_{H_2O}$)
(a)	CH_3OH	به هر نسبتی در آب حل می‌شود
اتانول	CH_3CH_2OH	به هر نسبتی در آب حل می‌شود
(b)	$CH_3(CH_2)_3OH$	۸٫۲۱
۱- پنتانول	(d)	۲٫۷۰
(c)	$CH_3(CH_2)_5-OH$	۰٫۵۹

آ) بخش‌های قطبی و ناقطبی را برای اتانول مشخص کنید.

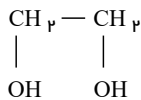
ب) انحلال‌پذیری الکل‌ها با افزایش تعداد کربن چه تغییری می‌کند؟

پ) کدام الکل جزء مواد کم‌محلول در آب است؟ چرا؟

۳۰- واکنش‌های زیر را کامل کنید.



۳۱- از واکنش ۱ و ۴ بنزن دی کربوکسیلیک اسید (HO-C(=O)-C₆H₄-C(=O)-OH) و اتیلن گلیکول (در شرایط خاص



می توان پلی استر «داکرون» تهیه نمود.

(آ) واکنش مرحله اول بین اسید و الکل را بنویسید.

(ب) ساختار پلی استر را رسم کنید.

۳۲- جمله های زیر را با استفاده از واژه مناسب کامل کنید.

(آ) از واکنش اسید آلی با (الکل ها، کتون ها) و (استرها، آمیدها) و (H₂O و CO₂) تولید می شود.

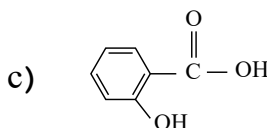
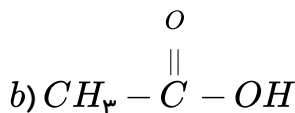
(ب) اتیل بوتانوات دارای فرمول مولکولی (C₆H₁₂O₂ و C₄H₈O₂) است.

(پ) نیروی جاذبه میان مولکول های استرها (پیوند هیدروژنی، نیروی واندروالس) است.

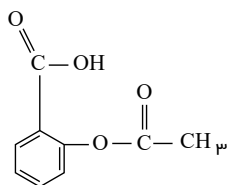
(ت) نخ های خیاطی از جنس (پلی استر، پلی آمید) هستند.

۳۳- با توجه به ترکیب های داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

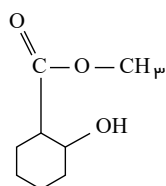
a) CH₃OH



d)



e)



(آ) گروه های عاملی را در ترکیب a و b و d بنویسید.

(ب) نام ترکیب های a و b را بنویسید.

(پ) فرمول مولکولی ترکیب (c) را بنویسید.

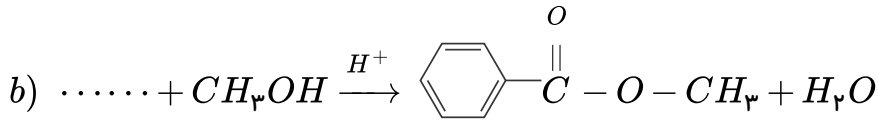
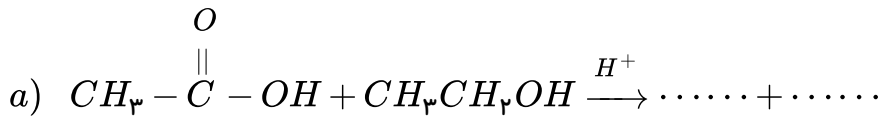
(ت) از واکنش کدام دو ترکیب، ترکیب (d) حاصل می شود؟ واکنش را بنویسید.

(ث) از واکنش کدام دو ترکیب، ترکیب (e) حاصل می شود؟ واکنش را بنویسید.

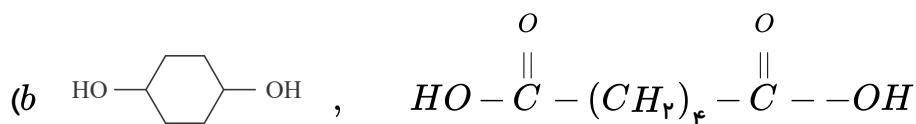
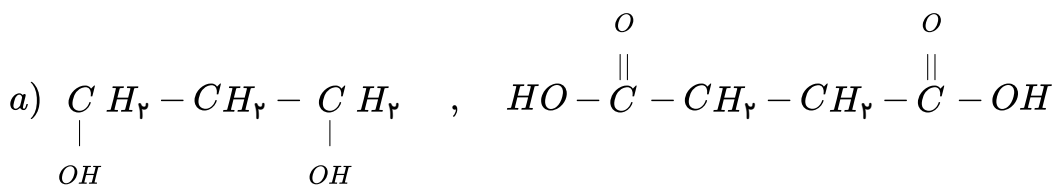
(ج) نام و ساختار استری که از واکنش ترکیب a و b به دست می آید را بنویسید.

۳۴- واکنش‌های زیر را کامل کنید.

(ب) نام همهٔ مواد آلی را بنویسید.



۳۵- ساختار پلی‌استر حاصل از ترکیب‌های زیر را بنویسید.



۳۶- جرم مولی استر راست زنجیری سیر شده، ۱۴۴ گرم بر مول است و تعداد کربن اسید سازندهٔ آن سه برابر تعداد اتم کربن الکل سازنده است.

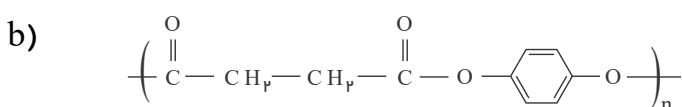
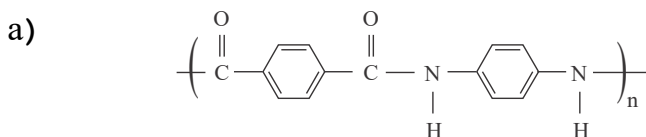
$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

(آ) مجموع جرم مولی الکل و اسید سازنده چند گرم است؟

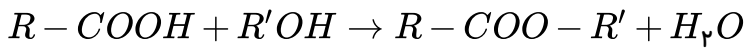
(ب) فرمول ساختاری و نام اسید و الکل سازنده را بنویسید.

(پ) چند درصد این استر از هیدروژن تشکیل شده است؟

۳۷- از آبکافت پلیمرهای زیر چه موادی حاصل می‌شود؟ فرمول ساختاری آن‌ها را بنویسید.



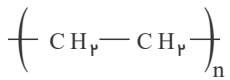
۳۸- با توجه به واکنش زیر، به موارد زیر پاسخ دهید.



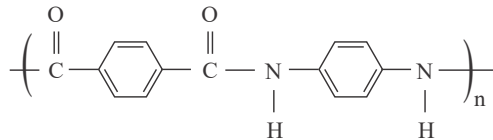
(آ) آیا واکنش برگشت پذیر است؟ چرا؟

(ب) کاتالیزگر واکنش را بنویسید.

۳۹- با توجه به پلیمرهای داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(a)



(b)

(آ) کدام پلیمر سیر شده است؟

(ب) کدام پلیمر سریع تر تجزیه می شود؟

(پ) کدام پلیمر صرفه اقتصادی دارد؟

(ت) کدام پلیمر باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی بیش تر می شود؟

۴۰- جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

(آ) نان و سیب زمینی غنی از نشاسته است. نشاسته (پلی ساکارید، دی ساکارید) است که از اتصال مولکول های (سلولز، گلوکز) به یکدیگر تشکیل شده است.

(ب) نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط (سرد و خشک، گرم و مرطوب) به (سرعت، آرامی) به مونومرهای سازنده خود تجزیه می شود.

(پ) لباس های نخی در شرایط محیط (سرد و خشک، گرم و مرطوب) زودتر پوسیده می شوند.

(ت) از آبکافت «اتیل بوتانوات»، الکل سازنده (بوتانول، اتانول) و اسید سازنده (اتانویک اسید، بوتانویک اسید) حاصل می شود.

۴۱- به موارد زیر پاسخ دهید.

(آ) مواد زیست تخریب پذیر چه موادی هستند؟

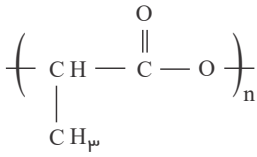
(ب) بر اثر تجزیه پلیمرهای دوست دار محیط زیست چه موادی حاصل می شود؟

(پ) آهنگ تجزیه پلی آمیدها و پلی استرها به چه عواملی بستگی دارد؟

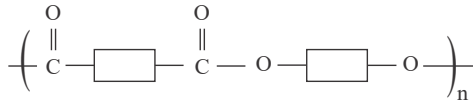
(ت) چرا استفاده بی رویه از شوینده ها در شستن لباس ها سبب پوسیده شدن سریع تر آنها می شود؟

شیمی یازدهم فصل سوم تجزیه

۴۲- با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده:



(a)



(b)

آ) این پلیمرها طبیعی هستند یا ساختگی؟

ب) واحدهای سازنده این پلیمرها را بنویسید.

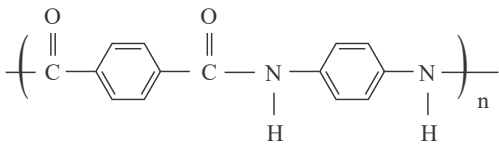
پ) کدام پلیمر دوست دار محیط زیست (پلیمر سبز) است؟ چرا؟

ت) کدام پلیمر از مواد نفتی تهیه می شود؟

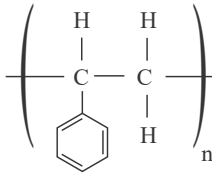
ث) کدام پلیمر از موادی مانند سیب زمینی، ذرت و نشکر تهیه می شود؟

ج) کدام پلیمر توسط جانداران ذره بینی زودتر تجزیه می شود؟

۴۳- با توجه به ساختارهای پلیمرهای داده شده، به موارد زیر پاسخ دهید.



(a)



(b)

آ) نام پلیمر «b» را بنویسید.

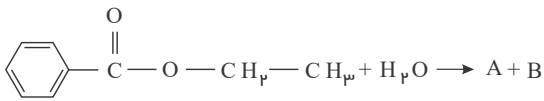
ب) پلیمر «a» پلی آمید است یا پلی استر؟ چرا؟

پ) مونومر پلیمر «b» را بنویسید.

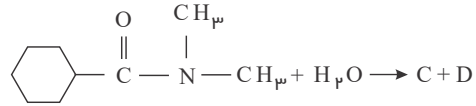
ت) کدام پلیمر در طبیعت زودتر تجزیه می شود؟ چرا؟

ث) در مو، ناخن و شاخ حیوانات کدام ماده پلیمری وجود دارد؟

واکنش‌های زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(a)



(b)

آ) نام واکنش دهنده آلی را در واکنش (a) بنویسید.

ب) نیروی بین مولکولی را در واکنش دهنده (b) بنویسید.

پ) فرمول مولکولی واکنش دهنده آلی واکنش (b) را بنویسید.

۴۵- جدول زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

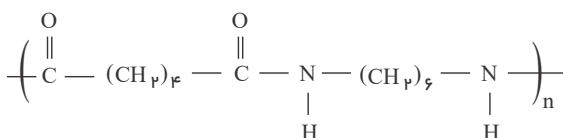
آهنگ تجزیه در طبیعت	پلیمر سیر شده یا سیر نشده	مونومرهای سازنده	پلیمر
			$\left(\text{CH}_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$ (a)
			$\left(\text{C}(=\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O} \right)_n$ (b)

آ) بازیافت کدام پلیمر به حفظ منابع کمک بیش‌تری می‌کند؟

ب) استفاده از کدام پلیمر صرفه اقتصادی دارد؟

پ) کدام پلیمر حتی با انواع زیادی از مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

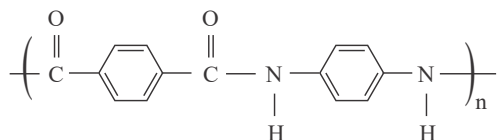
پلی آمیدها، پلیمرها ماندگار یا تخریب پذیر، پلیمر سبز



(نایلون-۶۶)

۴۶- فرمول دی‌اسید و دی‌آمین سازنده نایلون-۶۶ را بنویسید.

۴۷- کولار دارای فرمول ساختاری زیر است. با توجه به آن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

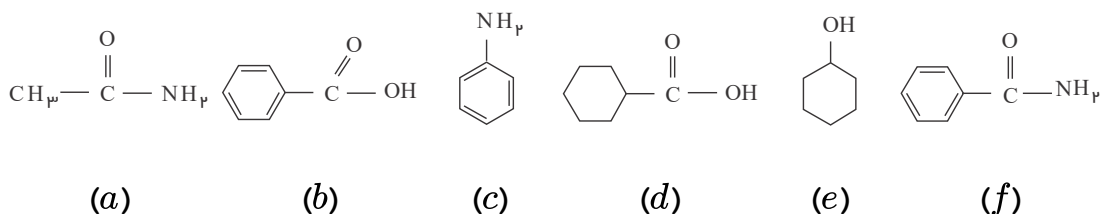


آ) فرمول ساختاری دی‌اسید و دی‌آمین سازنده کولار را بنویسید.

ب) کولار پلی‌آمید است یا پلی‌استر؟ چرا؟

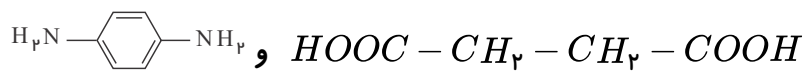
پ) آیا میان مولکول‌های کولار پیوند هیدروژنی وجود دارد؟ چرا؟

۴۸- نام ترکیب‌های زیر را بنویسید.



۴۹- از آبکافت «اتیل بوتانوات» چه اسید و الکی حاصل می‌شود. نام آن‌ها را بنویسید.

۵۰- ساختار پلیمر حاصل از ترکیب‌های زیر را بنویسید.



سوالات تستی

پوشاک، الیاف و درشت مولکول ها و پلیمر شدن (بسپارش)

۱- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف) ترکیب‌هایی از دو عنصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند، جزو کوچک مولکول‌ها بوده و شمار اتم‌های سازنده آن کم است.

ب) در شماری از درشت مولکول‌ها واحدهای تکرارشونده وجود ندارد.

پ) پروتئین برخلاف کلاسترول جزو درشت مولکول‌ها به شمار می‌آید.

ت) جرم مولی نایلون همانند سلولز بسیار زیاد است و هر دو جزو پلیمرهای ساختگی هستند.

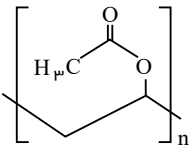
① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۲- اگر جرم نمونه‌ای از یک پلی‌اتن 40 kg باشد، این نمونه دارای چند واحد تکرارشونده است؟

($H = 1, C = 12\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$) (عدد آووگادرو = $6,02 \times 10^{23}$)

① ۱۴۲۸ ② 86×10^{25} ③ $14,28 \times 10^5$ ④ 86×10^{23}

۳- پلی‌وینیل استات پلیمری است که در تهیه انواع پاستیل کاربرد دارد. با توجه به ساختار این پلیمر، کدام گزینه درست است؟



① مونومر آن وینیل استات با ساختار $CH_2 = CH - CO - CH_3$ است.

② واحد سازنده آن یک ترکیب سیر شده و غیر آروماتیک است.

③ در واحد سازنده آن، دو اتم کربن وجود دارند که به هیچ هیدروژنی متصل نیستند.

④ فرمول مولکولی مونومر آن $C_4H_6O_2$ است.

۴- چه تعداد از عبارات زیر در مورد پنبه درست است؟

الف) پنبه از الیاف نشاسته تشکیل می‌شود.

ب) واحد سازنده آن ساختار حلقوی دارد.

پ) در تهیه رویه مبلی، پرده و تور ماهیگیری کاربرد دارد.

ت) بخش کمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شوند.

① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۵- در کدام گزینه به ترتیب به یک پلیمر طبیعی و یک پلیمر ساختگی اشاره شده است؟

- ① نشاسته گندم - گلوکز ② الیاف سلولز - پلی وینیل کلرید ③ پلی استیرن - انسولین ④ پلی پروپن - تفلون

۶- با توجه به کاربردهای ذکر شده، ساختار کدام پلیمر درست عنوان نشده است؟



۷- از پلیمری شدن شمار زیادی مولکول ۲- بوتن، کدام ساختار ایجاد می شود؟



۸- ۰٫۰۰۲ مول استایرن را در واکنش پلیمری شدن شرکت می دهیم و در نهایت 4×10^{17} مولکول پلی استایرن با جرم های برابر به دست می آید. جرم یک مول پلی استایرن به تقریب برابر چند کیلوگرم است؟

$(C = 12, H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

- ① ۱۵۶ ② ۳۱۲ ③ ۱۵٫۶ ④ ۳۱٫۲

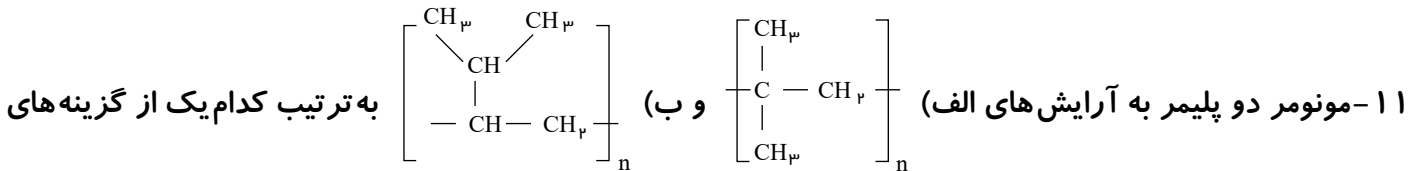
۹- کدام گزینه در مورد عنصر Ti درست است؟

- ① آرایش الکترونی یون Ti^{2+} به صورت $[Ar] 4s^2$: Ti^{2+} است. ② فلزی محکم با چگالی زیاد و مقاوم است. ③ از آن به عنوان کاتالیزگر در تهیه پلی اتن با جرم مولی زیاد استفاده می شود. ④ فعالیت شیمیایی آن از Mg بیشتر است.

۱۰- در بین ترکیب های زیر، درشت مولکول وجود دارد که از بین آن ها مورد ساختگی هستند.

«نایلون، تفلون، نفتالن، نشاسته، پلی اتن، گلوکز، سلولز، انسولین، پروپان»

- ① ۳-۵ ② ۳-۶ ③ ۲-۵ ④ ۲-۶



زیر می تواند باشد؟

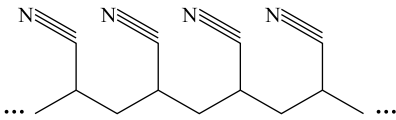
- ۱) الف: ۲ - متیل - ۱ - پروپین ب: ۳ - متیل - ۱ - بوتین
 ۲) الف: ۲، ۲ - دی متیل اتن ب: ۲ - پروپیل اتن
 ۳) الف: ۱، ۱ - دی متیل اتن ب: ۱ - پروپیل اتن
 ۴) الف: ۲ - متیل - ۱ - پروپن ب: ۳ - متیل - ۱ - بوتن

۱۲- چند درصد جرمی پلی وینیل کلرید را اتم کلر تشکیل می دهد؟

$$(Cl = 35,5 / C = 12 / H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

- ۱) ۲۵,۷ ۲) ۳۶,۲ ۳) ۴۲,۱ ۴) ۵۶,۸

۱۳- ساختار نشان داده شده مربوط به یک نوع پلیمر است. نام آن چیست و در تهیه چه ماده ای کاربرد دارد؟

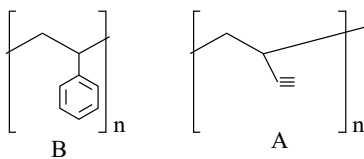


- ۱) پلی استیرن - پتو
 ۲) پلی سیانو اتن - پتو
 ۳) پلی استیرن - ظروف یکبار مصرف
 ۴) پلی سیانو اتن - ظروف یکبار مصرف

۱۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل های با بیش از ۳ کربن سبب کاهش انحلال پذیری آن ها در آب می شود.
 ۲) مصرف بیش از اندازه ویتامین (ث) برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی کند.
 ۳) بخش هیدروکربنی الکل ها و اسیدها بخش ناقصی آن ها را تشکیل می دهد.
 ۴) انحلال پذیری الکل ها در آب از انحلال پذیری آلکان های راست زنجیر کمتر می باشد.

۱۵- چند مورد از مطالب زیر درباره پلیمرهای نشان داده شده درست است؟ - پلیمر



A در ساخت پتو و پلیمر B در ساخت کیسه خون کاربرد دارد.

- هر دو آن ها پلیمرهایی سیر نشده هستند.

- مونومر سازنده A پروپن و B استیرن است.

- همه اتم ها در ساختار این دو پلیمر به آرایش هشت تایی نرسیده اند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۶- چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

آ) امروزه برای تولید الیاف طبیعی، از پشم بیشتر از پنبه استفاده می شود.

ب) شیمی دان ها در طول چند دهه، انواع گوناگونی از الیاف ساختگی بر پایه نفت را شناسایی و تولید نمودند.

پ) به دلیل محدودیت منابع طبیعی، الیاف طبیعی پاسخگوی نیازهای صنعت و جامعه نمی باشند.

ت) بخش کوچکی از فرآورده های پتروشیمیایی برای تولید الیاف ساختگی به کار می روند.

- ۱) ۴ مورد ۲) ۳ مورد ۳) ۲ مورد ۴) ۱ مورد

۱۷- همه موارد زیر به طور صحیح بیان شده اند، به جز:

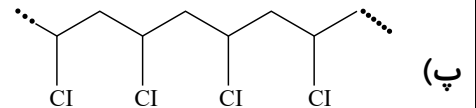
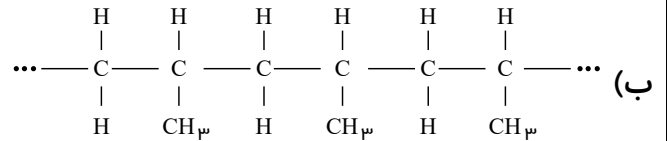
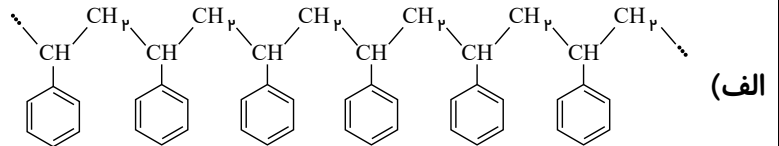
- ① پنبه از الیاف طبیعی (سلولز) تشکیل شده است که سهم قابل توجهی در تولید پوشاک دارد.
- ② حدود نیمی از لباس های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شود.
- ③ با توجه به توسعه علم و تکنولوژی، تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن میسر شده است.
- ④ از پنبه برای تهیه تور ماهیگیری، گاز استریل، رویه مبلی و موارد دیگر استفاده می شود.

۱۸- کدام گزینه درباره پلی استیرن نادرست است؟

- ① این پلیمر در تهیه ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.
- ② تعداد اتم های کربن و هیدروژن مونومر سازنده آن با هم برابر است.
- ③ همانند مونومر سازنده اش یک ترکیب سیر نشده است.
- ④ جفت الکترون پیوندی در ساختار مونومر سازنده اش وجود دارد.

۱۹- با توجه به ساختارهای زیر، عبارت بیان شده در کدام گزینه صحیح است؟

$$(Cl = 35,5, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

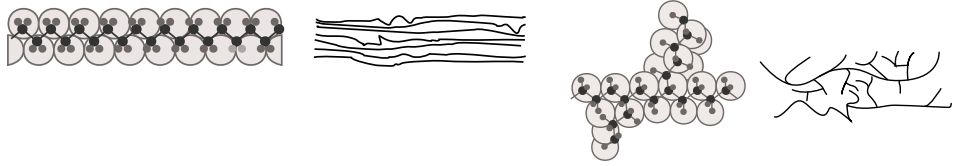


- ① از پلیمر (الف) در ساخت کیسه های خون استفاده می شود.
- ② از پلیمر (ب) برای تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می شود.
- ③ از پلیمر (پ) برای ساخت الیاف پتو استفاده می شود.
- ④ نسبت جرم مولی مونومر سازنده پلیمر (الف) به مونومر سازنده پلیمر (پ) به تقریب برابر ۱٫۶۶ است.

۲۰- کدام گزینه نادرست است؟

- ① پلی اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.
- ② کالاهای ساخته شده از پلی اتن ویژگی های گوناگونی دارند.
- ③ پلی اتن هایی که در ساخت کیسه پلاستیکی و لوله پلاستیکی استفاده شده اند، ویژگی های متفاوت دارند.
- ④ دبه های آب و کیسه های پلاستیکی از پلیمرهایی با ساختار یکسان، اما چگالی متفاوت ساخته شده اند.

۲۱- کدام عبارت ها در رابطه با شکل های زیر صحیح هستند؟



(الف)

(ب)

(الف) مونومرهای سازنده این دو پلیمر مشابه است.

(ب) از پلیمر (الف) می توان در ساخت کیسه های شفاف پلاستیکی استفاده کرد.

(پ) تفاوت دو پلیمر فقط در چگالی آنهاست.

(ت) در پلیمر (ب) برخلاف پلیمر (الف)، برخی اتم های کربن به سه اتم کربن دیگر متصل هستند.

(۴) پ و ت

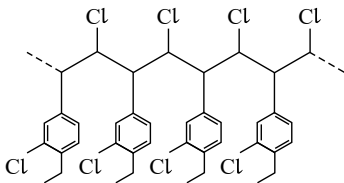
(۳) ب و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ت

۲۲- جرم مولی مونومر تشکیل دهنده پلیمری با ساختار زیر، چند گرم بر مول است؟

$$(C = 12, H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$$



(۲) ۲۰۰

(۱) ۱۹۹

(۴) ۲۰۲

(۳) ۲۰۱

۲۳- در نمونه ای از پلی استیرن به جرم ۴۱٫۶ گرم، تعداد 3.01×10^{20} درشت مولکول وجود دارد. شمار واحدهای

تکرار شونده در هر مولکول از این نمونه پلی استیرن به طور میانگین کدام است؟ ($C = 12, H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۹۰۰

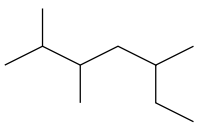
(۳) ۸۵۰

(۲) ۸۰۰

(۱) ۷۵۰

۲۴- پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر در کدام گزینه آمده است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$) نام ترکیب

رو به رو چیست؟



(ب) تفاوت جرم مولی پنجمین آلکین با سیکلوهگزان چند گرم بر مول است؟

(پ) پلیمری که در برابر حرارت و واکنش با مواد شیمیایی مقاوم می باشد، چه نام دارد؟

(۲) ۵- اتیل - ۲، ۳- دی متیل هگزان، ۱۶، تفلون

(۱) ۵- اتیل - ۲، ۳- دی متیل هگزان، ۲، پلی اتیلن

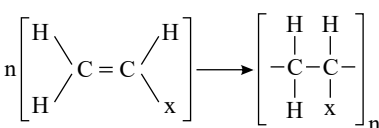
(۴) ۵، ۳، ۲- تری متیل هپتان، ۱۴، پلی اتیلن

(۳) ۵، ۳، ۲- تری متیل هپتان، ۲، تفلون

۲۵- با توجه به واکنش زیر، هر گاه به جای x به ترتیب CH_3 ، CN و Cl قرار گیرد، کاربرد پلیمرهای حاصل در کدام

گزینه به درستی بیان شده است؟

(گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)



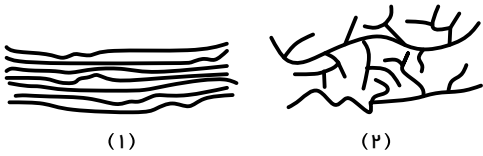
(۲) کیسه خون - سرنگ - پتو

(۱) پتو - سرنگ - ظروف یکبار مصرف

(۴) پتو - نخ دندان - کیسه خون

(۳) پتو - سرنگ - کیسه خون

۲۶- با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد نادرست است؟



الف) شکل (۲) پلی‌اتن سنگین و شکل (۱) پلی‌اتن سبک می‌باشد.

ب) در شرایط یکسان، چگالی پلیمر (۱) بیشتر از چگالی پلیمر (۲) است.

پ) نیروی بین‌مولکولی در پلیمر (۲) و قوی‌تر از (۱) می‌باشد.

ت) از پلیمر (۱) در ساخت کیسه پلاستیک موجود در مغازه‌ها استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

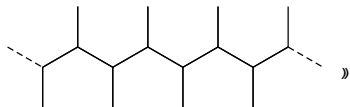
۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷- پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر کدام است؟

الف) ترتیب تولید جهانی الیاف پلی‌استری، پنبه و پشم در سال ۲۰۱۰ چگونه است؟

ب) از بین گونه‌های «نایلون - برم - نشاسته - چربی - بوتان» چند ترکیب جزو مولکول‌های کوچک دسته‌بندی می‌شوند؟

پ) جرم مولی مونومر ترکیب «» چند گرم بر مول است؟

$$(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

(۲) پنبه < پلی‌استر < پشم - دو - ۵۸

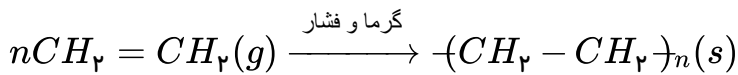
(۱) پلی‌استر < پنبه < پشم - دو - ۵۶

(۴) پنبه < پلی‌استر < پشم - سه - ۵۶

(۳) پلی‌استر < پنبه < پشم - سه - ۵۸

۲۸- هر گاه در واکنش پلیمری شدن زیر، ۴۲ کیلوگرم گاز اتن ناخالص با خلوص ۹۰٪ و بازده ۷۰٪ مصرف شود، جرم

مولی پلی‌اتن حاصل چند گرم بر مول خواهد شد؟ $(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$



۲۷۱۱۰ (۴)

۲۶۴۶۰ (۳)

۲۵۷۱۰ (۲)

۲۵۰۰۰ (۱)

۲۹- چه تعداد از عبارات‌های زیر در رابطه با تفلون صحیح است؟

الف) جرم و حجم مولی این پلیمر دقیقاً برابر با مجموع جرم و حجم مولی مونومرهای سازنده آن است.

ب) در این پلیمر ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) نقطه ذوب بالا، مقاومت در برابر گرما و انحلال در حلال‌های آلی، جزء ویژگی‌های مهم آن است.

ت) از آن در تهیه ظروف نجسب، نوار تفلون و کف اتو استفاده می‌شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

(۲) سلولز و نشاسته، پلیمر هستند و مونومر سازنده آن‌ها گلوکز می‌باشد.

(۳) ترکیب‌های مولکولی، ترکیب‌هایی‌اند که ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول‌ها هستند و جرم مولی آن‌ها کم تا متوسط می‌باشد.

(۴) در ساختار هر مولکول پلی‌اتن هزاران اتم کربن و هیدروژن وجود دارد و پلی‌اتن می‌تواند با $Br_2(l)$ واکنش دهد.

۳۱- درصد جرمی فلئور در واحد سازنده تفلون برابر می باشد، نقطه ذوب این پلیمر است و در حلال های آلی حل ($C = 12, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$)

- ① ۳۸ درصد - بالا - نمی شود ② ۷۶ درصد - پایین - می شود ③ ۵۶ درصد - بالا - نمی شود ④ ۷۶ درصد - بالا - نمی شود

۳۲- باتوجه به جدول زیر، مشخصات مربوط به کدام ردیف جدول تماماً درست بیان شده است؟

ردیف نام مونومر	نام پلیمر	ساختار پلیمر	کاربرد پلیمر
۱ وینیل کلرید	پلی وینیل کلرید	$(-CH_2-\underset{\text{Cl}}{\underset{ }{CH}})_n$	ساخت ظروف یکبار مصرف
۲ استیرن	پلی استیرن	$(-C(=CH)-\underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\underset{ }{C}})_n$	کف اتو
۳ تترافلوئورواتین تفلون	تفلون	$(-\underset{\text{F}}{\underset{ }{C}}-\underset{\text{F}}{\underset{ }{C}})_n$	تولید نخ دندان
۴ سیانواتن	پلی سیانواتن	$(-CH_2-\underset{\text{CN}}{\underset{ }{CH}})_n$	تولید پتو

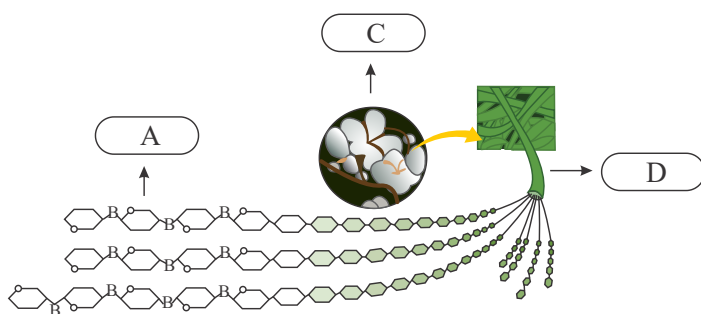
- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) در نساجی، بافندگی مرحله ای است که در آن الیاف به نخ تبدیل می شود.
 (ب) کم تر از ده درصد الیاف تولید شده در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می دهد.
 (پ) در سال های اخیر تولید الیاف پلی استری در جهان از الیاف پنبه ای سبقت گرفته است.
 (ت) در سال های اخیر میزان تولید الیاف نخی از الیاف پشمی کم تر بوده است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۳۴- در شکل، موارد A, B, C, D ، به ترتیب از راست به چپ عبارتند از



- ① گلوکز - اتم گوگرد - پنبه - الیاف ساکارز
 ② گلوکز - اتم اکسیژن - پنبه - الیاف سلولز
 ③ فروکتوز - اتم اکسیژن - پشمک - الیاف سلولز
 ④ فروکتوز - اتم گوگرد - پشمک - الیاف ساکارز

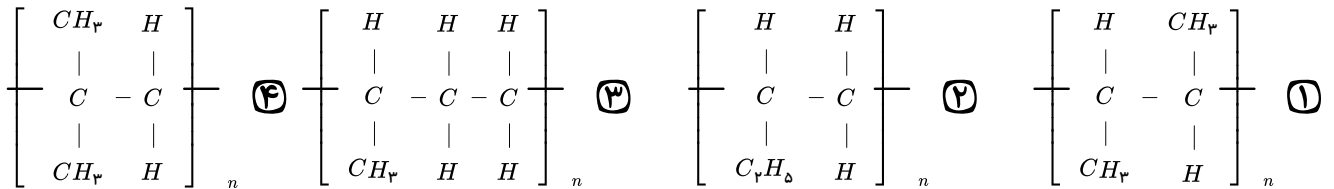
۳۵- اعداد موجود در گزینه‌ها، چگالی چهار پلیمر پلی‌اتن سبک و پلی‌اتن سنگین و پلی‌پروپن و پلی‌استایرن را برحسب $g \cdot cm^{-3}$ نشان می‌دهد. اگر بدانیم چگالی پلی‌پروپن از پلی‌اتن سنگین کم‌تر است. کدام یک از گزینه‌ها چگالی پلی‌استایرن را نشان می‌دهد؟

- ① ۰٫۹۲ ② ۰٫۹۷ ③ ۰٫۹۴ ④ ۱٫۰۴

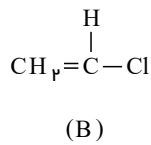
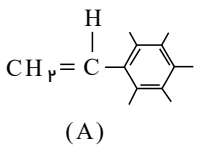
۳۶- مونومر مولکولی است که در تهیه پتو از آن استفاده می‌شود و در آن جفت الکترون پیوندی وجود دارد و نسبت تعداد کربن به تعداد هیدروژن در ساختار آن است.

- ① وینیل کلرید - ۶ - $\frac{3}{2}$ ② سیانواتن - ۹ - ۱ ③ سیانواتن - ۶ - $\frac{4}{3}$ ④ وینیل کلرید - ۹ - $\frac{4}{3}$

۳۷- ساختار حاصل از پلیمر شدن ۱- بوتن در کدام یک از گزینه‌های زیر به درستی نمایش داده شده است؟



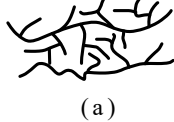
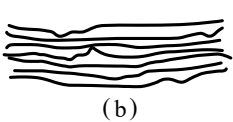
۳۸- پلیمر حاصل از ترکیب‌های A و B به ترتیب از راست به چپ در تهیه و به کار می‌رود. جرم یک مول ماده A با جرم یک مول مونومری که در تهیه سرنگ به کار می‌رود گرم تفاوت دارد.



$(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

- ① ظروف یکبار مصرف - کیسه خون - ۶۲
 ② ظروف یکبار مصرف - نخ دندان - ۵۱
 ③ کیسه خون - پتو - ۵۱
 ④ کیسه خون - نخ دندان - ۶۲

۳۹- دو ساختار پلی‌اتن را در زیر می‌بینید. چند مورد از مطالب داده شده در مورد آنها درست است؟ - استحکام a به دلیل بیشتر بودن نیروی بین مولکولی در آن، بیش‌تر از b است.



- پلی‌اتن b نسبت به a کدر است.

- چگالی پلی‌اتن b از a بیش‌تر است.

- پلی‌اتن a شاخه‌دار بوده و در حجم یکسان سبک‌تر از پلی‌اتن b است.

- ① یک ② دو ③ سه ④ چهار

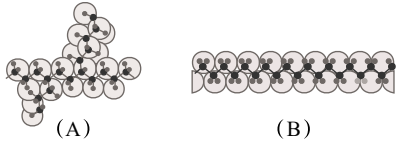
۴۰- اگر جرم نمونه‌ای از یک پلی‌سیانواتن $1.06 kg$ باشد، این نمونه دارای چند واحد تکرارشونده است؟

$(C = 12, N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

- ① 12.04×10^{26} ② 1.204×10^{26} ③ 3.01×10^{25} ④ 3.01×10^{27}

۴۱- از سوزاندن کامل هر مول پلی‌استیرن، ۳۰۰ متر مکعب گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. تعداد مونومرهای به کار رفته در این پلیمر کدام است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش ۲۵ لیتر بر مول در نظر بگیرید.)

- ① ۳۰۰۰ ② ۳۰۰ ③ ۱۵۰ ④ ۱۵۰۰



۴۲- کدام مطلب در مورد پلیمرهای شکل (A) و (B) درست است؟

①

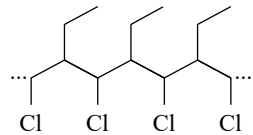
مونومر سازنده هر دو پلیمر اتن است؛ اما ویژگی‌های متفاوت و گاهی متضاد مانند ساختار مولکول‌ها و چگالی دارند.

② پلیمر (B) یک پلی‌اتن شفاف و کمی انعطاف‌پذیر؛ مانند کیسه پلاستیک موجود در مغازه‌ها و فروشگاه‌ها است.

③ برخی مواد مانند لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب یا بطری کدر شیر، دارای پلیمر سخت‌تر و محکم‌تر (A) هستند.

④ پلیمر (A) نسبت به پلیمر (B) چگال‌تر است؛ زیرا دارای تعداد شاخه‌های فرعی بیشتر و در نتیجه نیروی بین‌مولکولی بیشتر است.

۴۳- کدام گزینه نادرست است؟



① مونومر سازنده پلیمری با ساختار مقابل، دارای فرمول C_4H_7Cl است.

② نخ‌دندان از پلیمری تهیه می‌شود که مقاومت گرمایی بالایی داشته و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

③ پلی‌اتن بدون شاخه، کدر بوده و چگالی بیشتری دارد، در نتیجه نیروی بین زنجیرهای آن قوی‌تر از پلی‌اتن شفاف است.

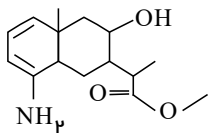
④ سیانواتن ترکیبی سیر نشده است که می‌تواند به پلیمری سیر شده جهت تهیه پتو تبدیل شود.

پلی‌استرها، الکل‌ها، اسیدها و واکنش استری شدن

۴۴- ۲۹ گرم از استری با خلوص ۸۵ درصد که بوی آناناس به دلیل وجود آن است، به طور کامل با آب واکنش می‌دهد. اسید حاصل از این واکنش با چند گرم سدیم هیدروکسید به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1})$$

- ① ۸٫۵ ② ۱۰ ③ ۱۲ ④ ۱۴٫۵



۴۵- کدام موارد از مطالب زیر درباره ترکیبی با ساختار مقابل درست است؟ (الف) فرمول مولکولی آن $(C_{15}H_{24}NO_3)$ می‌باشد.

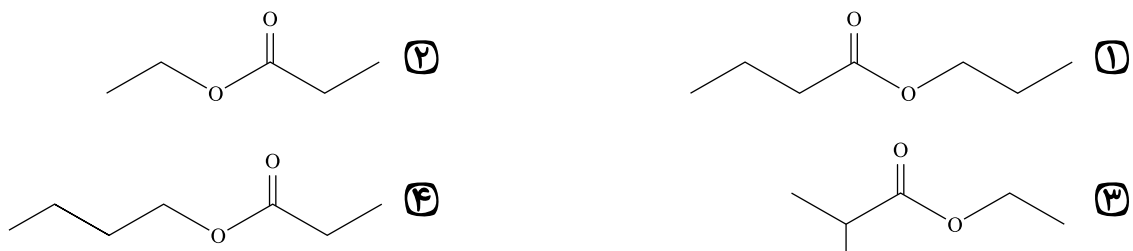
(ب) پنج اتم در این ساختار هر یک به سه اتم متصل شده‌اند.

(پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی، استری و الکی است.

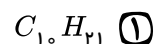
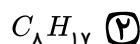
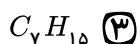
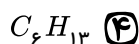
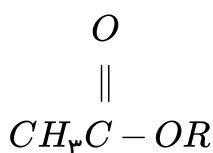
(ت) در لایه ظرفیت اتم‌های آن ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- ① الف و پ ② پ و ت ③ الف و پ و ت ④ ب و پ و ت

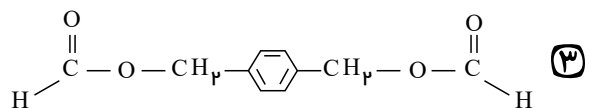
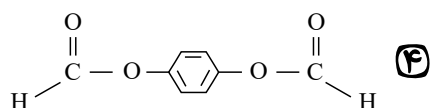
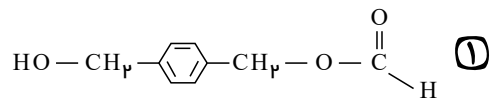
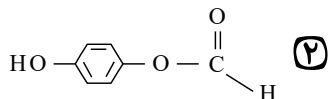
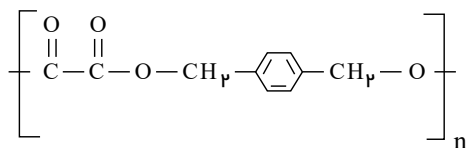
۴۶- در میان ترکیب‌های زیر، کدام یک در اثر آبکافت در شرایط مناسب به اتانول و یک کربوکسیلیک اسید به فرمول $C_4H_8O_2$ تبدیل می‌شود؟



۴۷- در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۴ لیتر می‌باشد، چگالی بخار استری با ساختار زیر، ۶ گرم بر لیتر است. R در ساختار استر می‌تواند کدام گروه هیدروکربنی باشد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۴۸- از واکنش ۱ مول الکل سازنده پلیمر زیر با دو مول کربوکسیلیک اسید سازنده استر اتیل متانوات در حضور سولفوریک اسید، ۱ مول از کدام مولکول تولید می‌شود؟



۴۹- چند مورد از عبارت‌های زیر در رابطه با الکل‌ها درست هستند؟

(الف) اتانول، الکی دوکربنی و بی‌رنگ است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(ب) علت انحلال همه الکل‌ها در آب، غلبه پیوندهای هیدروژنی بر نیروهای وان‌دروالس است.

(پ) مولکول الکل‌ها همانند کربوکسیلیک اسیدها از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده است.

(ت) در الکل‌ها با افزایش تعداد کربن، گشتاور دوقطبی و انحلال‌پذیری در آب کاهش می‌یابد.



۵۰- در میان ترکیب‌های زیر کدام یک در اثر تجزیه به وسیله آب در شرایط مناسب به اتانول و یک کربوکسیلیک اسید به فرمول $C_4H_8O_2$ تبدیل می‌شود؟



۵۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

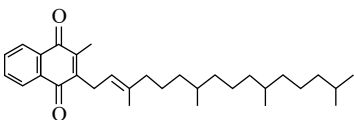
- الف) تعداد پیوندهای دوگانه کربن - کربن در ویتامین (ث) برابر تعداد گروه عاملی هیدروکسیل در ویتامین (آ) است.
 ب) تعداد حلقه‌های ۶ کربنی ویتامین (آ) و (دی) برابر است.
 پ) منتول همانند ویتامین (ث) فاقد گروه عاملی استری است.

- ① صفر ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۵۲- همه مفاهیم یا تعریف‌های زیر به درستی بیان شده است به جز

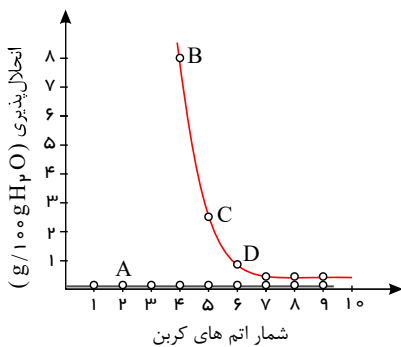
- ① استر: ترکیبی آلی دارای اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن است که منشأ بوی خوش گل‌ها، بو و طعم میوه‌هاست.
 ② پلی‌استرها: از آن‌ها می‌توان الیاف، نخ و در نهایت پارچه‌های پلی‌استری تهیه کرد.
 ③ اتیل بوتانوات: بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود این استر در آن است.
 ④ گروه عاملی استری: از واکنش یک الکل با یک آلدهید ایجاد می‌شود و در این گروه یک پیوند دوگانه دیده می‌شود.

۵۳- باتوجه به ساختار روبه‌رو عبارت کدام گزینه صحیح نمی‌باشد؟



- ① گروه عاملی موجود در این ترکیب کتون می‌باشد.
 ② ترکیبی سیر نشده و از خانواده آروماتیک‌ها می‌باشد.
 ③ مصرف زیاد آن باعث ایجاد مشکل در بدن می‌شود.
 ④ ترکیبی آب‌دوست بوده و در چربی انحلال‌پذیری کمی دارد.

۵۴- باتوجه به نمودار زیر که به انحلال‌پذیری الکل‌ها و آلکان‌های راست‌زنجیر مربوط می‌شود، کدام مطالب



نادرست‌اند؟ الف) نمودار A مربوط به الکل‌ها و بقیه نقاط مربوط به آلکان‌های راست‌زنجیر می‌باشد.

ب) متانول، اتانول و پروپانول به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی و همچنین تعداد اتم کربن کم، در آب انحلال‌پذیری زیادی دارند.

پ) آلکان‌ها که گشتاور دوقطبی در حدود صفر دارند، در آب حل نمی‌شوند.

ت) B و C به ترتیب می‌تواند مربوط به ۱- پنتانول و ۱- بوتانول باشد.

- ① الف و ت ② ب و پ ③ الف، ب و پ ④ ب، پ و ت

۵۵- چند مورد از مطالب بیان شده دربارهٔ منتول درست است؟

(الف) دارای گروه عاملی کربوکسیل است.

(ب) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{18}O$ است و فاقد حلقهٔ بنزنی می‌باشد.

(پ) در مولکول آن ۳۰ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد.

(ت) در فرمول ساختاری آن سه گروه متیل وجود دارد.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۶- از واکنش ۴۴٫۴ گرم از یک کربوکسیلیک اسید راست زنجیر که زنجیر هیدروکربنی آن سیر شده است با مقدار

کافی از یک الکل، ۹٫۱۸ گرم آب تولید می‌شود. درصد جرمی کربن در این اسید چند برابر درصد جرمی اکسیژن

می‌باشد؟ (بازدهٔ درصدی واکنش را ۸۵٪ در نظر بگیرید.) ($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱٫۲۵۰ (۱) ۱٫۱۲۵ (۲) ۰٫۸۰۰ (۳) ۰٫۶۶۷ (۴)

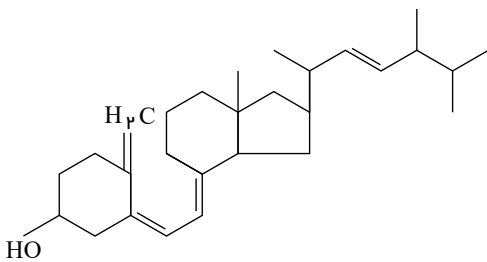
۵۷- ساختار ویتامین D به صورت زیر است، چند مورد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟

(الف) فرمول مولکولی آن $C_{28}H_{44}O$ است.

(ب) با جذب ۴ مولکول هیدروژن به ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

(پ) مصرف زیاد آن برای بدن ضرر ندارد.

(ت) گروه عاملی موجود در آن در ویتامین K هم وجود دارد.



- ۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

۵۸- از واکنش ۹٫۲ گرم فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک عاملی، ۱۴٫۸ گرم استر حاصل شده است. الکل

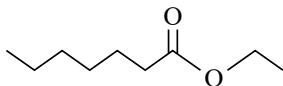
مورد نظر کدام است؟ ($O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ (۱) متانول ۲ (۲) اتانول ۳ (۳) ۱- پروپانول ۴ (۴) ۱- بوتانول

۵۹- ترکیب زیر در وجود دارد که می‌توان آن را از واکنش و تولید کرد. جرم هر

مول از این ترکیب گرم از جرم یک مول استر موجود در موز بیش‌تر است.

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱ (۱) سیب - اتانویک اسید - هپتانول - ۲۸ ۲ (۲) انگور - اتانویک اسید - هپتانول - ۴۲

- ۳ (۳) سیب - هپتانویک اسید - اتانول - ۴۲ ۴ (۴) انگور - هپتانویک اسید - اتانول - ۲۸

۶۰- اگر به جای هیدروژن‌های اولین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسیدها، گروه اتیل قرار گیرد، فرمول مولکولی ترکیب

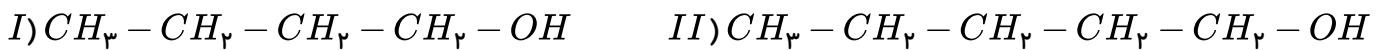
حاصل کدام است؟

- ۱ (۱) $C_2H_6O_2$ ۲ (۲) $C_3H_6O_2$ ۳ (۳) $C_4H_8O_2$ ۴ (۴) $C_5H_{10}O_2$

۶۱- کدام دو عبارت زیر صحیح هستند؟

- (الف) پلیمرها در ساختار خود فقط اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌توانند داشته باشند.
 (ب) به هر دو سمت گروه عاملی استری باید گروه آلکیلی متصل باشد.
 (پ) در مولکول اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، ۵ اتم وجود دارد.
 (ت) جرم مولی ماده آلی موجود در آناناس با کربوکسیلیک اسیدی که دارای ۶ اتم کربن است، برابر می‌باشد.
- ① الف و پ ② ب و ت ③ پ و ت ④ الف و ت

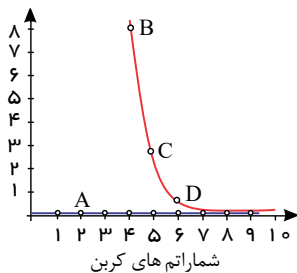
۶۲- باتوجه به دو ساختار زیر، عبارت کدام یک از گزینه‌های زیر درست بیان شده است؟



- ① هر دو مولکول توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های یکدیگر و با آب را دارند.
 ② نیروی وان‌دروالسی بین مولکول‌های I قوی‌تر از مولکول‌های II می‌باشد.
 ③ گروه عاملی هیدروکسیل بخش ناقطبی این مولکول‌ها را تشکیل می‌دهد.
 ④ انحلال‌پذیری مولکول II در آب همانند انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر می‌باشد.

۶۳- باتوجه به نمودار روبه‌رو که مربوط به آلکان‌ها و الکل‌ها می‌باشد، کدام موارد نادرست‌اند؟ (الف) A یک آلکان است که گشتاور دوقطبی آن برابر صفر است.

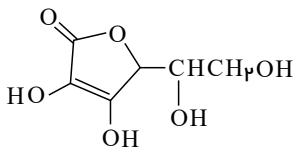
انحلال‌پذیری
(g/100g H₂O)



(ب) قطبیت مولکول‌های D از مولکول‌های C بیشتر است.

- (پ) در ترکیب B نسبت به D، بخش آب‌گریز بزرگ‌تری وجود دارد.
 (ت) نیروی بین مولکولی غالب در ترکیب B، از نوع هیدروژنی می‌باشد.
- ① الف و ب ② پ و ت
 ③ ب و پ ④ الف و ت

۶۴- باتوجه به ساختار مولکولی مقابل، چه تعداد از مطالب زیر صحیح می‌باشد؟ (آ) این ساختار مربوط به ویتامین (ث) است.



(ب) فرمول مولکولی آن به صورت $C_6H_8O_6$ می‌باشد.

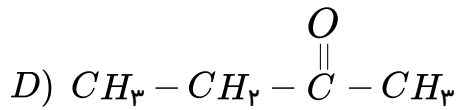
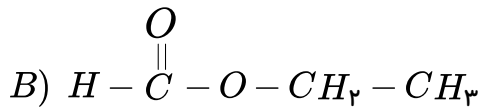
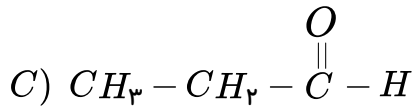
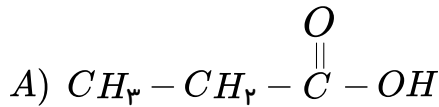
- (پ) در ساختار آن ۴ گروه عاملی هیدروکسیل و یک گروه اتری وجود دارد.
 (ت) انحلال‌پذیری این ماده همانند ویتامین (آ) در آب زیاد است.

- ① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۶۵- از آبکافت استر « $\text{C}_6\text{H}_5\text{COO-C}_2\text{H}_5$ » کدام اسید و الکل حاصل می‌شود؟

- ① بنزوئیک اسید- متانول ② اتانویک اسید- سیکلوهگزانول
 ③ بنزوئیک اسید- اتانول ④ پروپانویک اسید- سیکلوهگزانول

۶۶- در میان ترکیب‌های زیر، کدام یک به ترتیب، از دسته استرها و کربوکسیلیک اسیدها هستند؟



C و B (۴)

A و B (۳)

D و A (۲)

C و A (۱)

۶۷- نام ترکیب $(CH_3COOC_2H_5)$ کدام است؟

(۴) اتیل متیل متانوات

(۳) اتیل اتانوات

(۲) متیل اتانوات

(۱) اتیل متانوات

۶۸- اگر جرم فرمول کلی ترکیب $C_nH_{2n}O_2$ برابر با $118 g \cdot mol^{-1}$ باشد مولکول آن چند اتم هیدروژن دارد؟ از دسته کدام ترکیب‌ها می‌تواند باشد و چند درصد آن را کربن تشکیل می‌دهد؟

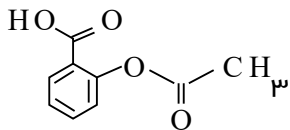
($H = 1, C = 12, O = 16$)

(۴) ۸، استرها، ۵۴٫۵۴

(۳) ۱۲، آلدهیدها، ۳۲٫۵۶

(۲) ۸، اسیدها، ۳۶٫۴۲

(۱) ۱۲، کتون‌ها، ۵۴٫۵۴



۶۹- با توجه به فرمول ساختاری «آسپرین» کدام عبارت نادرست است؟

(۲) فرمول مولکولی آن $C_9H_8O_4$ است.

(۱) دارای گروه عاملی کربوکسیل و استری است.

(۴) دارای ۷ جفت الکترون ناپیوندی است.

(۳) دارای گروه عاملی کربوکسیل و حلقه آروماتیک است.

۷۰- اتیل‌بوتانوات جزو کدام دسته از ترکیب‌ها بوده و فرمول تجربی آن کدام است و اتم‌های اکسیژن از نظر تعداد اتم‌های متصل به آن در مولکول آن چگونه‌اند؟

(۲) اسیدهای آلی، C_3H_6O ، یکسان‌اند.

(۱) استرها، C_3H_6O ، متفاوت‌اند.

(۴) اسیدهای آلی، $C_5H_{10}O_2$ ، متفاوت‌اند.

(۳) استرها، $C_5H_{10}O_2$ ، یکسان‌اند.

۷۱- مهم‌ترین منابع تأمین هریک از ویتامین‌ها در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

(۲) ویتامین (دی): گوجه فرنگی، لیمو، پرتقال

(۱) ویتامین (ث): غلات، ماهی، شیر

(۴) ویتامین (آ): تخم‌مرغ، جعفری، شیر

(۳) ویتامین (ک): کلم، اسفناج، کاهو

۷۲- چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(الف) با افزایش تعداد اتم کربن در الکل‌ها، نیروهای واندروالسی قوی‌تر می‌شوند.

(ب) بوی خوش گل یاسمن به دلیل وجود نوعی استر است.

(پ) در فرمول ساختاری ویتامین (آ) علاوه بر گروه عاملی آلکن یک عامل هیدروکسیل (الکل) نیز وجود دارد.

(ت) در ویتامین K بخش ناقطبی مولکول بر بخش قطبی غلبه می‌کند.

(ث) انحلال‌پذیری «۱- پنتانول» کم‌تر از یک گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

(۴) ۴

(۳) ۳

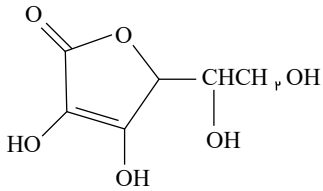
(۲) ۲

(۱) ۱

۷۳- کدام گزینه نادرست است؟

- ① ویتامین (دی) و ویتامین (کا) محلول در چربی هستند.
- ② فورمیک اسید اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است.
- ③ بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود استری است که حاصل واکنش میان اتانویک اسید و بوتانول است.
- ④ در شرایط یکسان، انحلال پذیری و ویژگی قطبی بودن الکلها با کاهش تعداد اتمهای کربن آنها، افزایش می یابد.

۷۴- کدام گزینه در مورد ترکیب مقابل نادرست است؟ $(C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

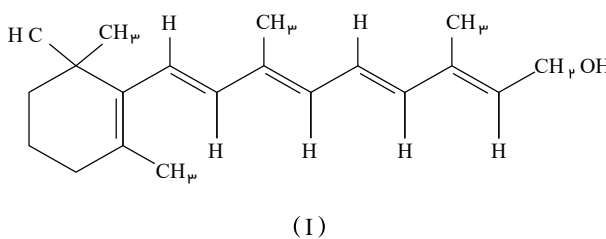
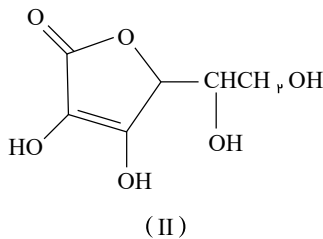


- ① نسبت درصد جرمی اکسیژن به کربن در آن تقریباً برابر ۱٫۳ است.
- ② از ویتامین های محلول در آب می باشد.
- ③ مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی کند.
- ④ در ساختار آن ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتمها وجود دارد.

۷۵- اسید سازنده استر موجود در ، الکل سازنده استر موجود در ،

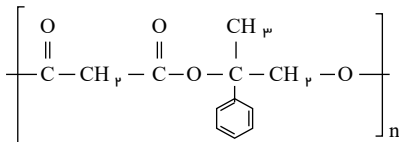
- ① موز - همانند - آناناس - ۸ جفت الکترون پیوندی دارد.
- ② سیب - همانند - موز - ۷ پیوند $C - H$ دارد.
- ③ آناناس - برخلاف - سیب - به هر نسبتی در آب حل می شود.
- ④ موز - برخلاف - آناناس - دارای ۲ اتم کربن است.

۷۶- با توجه به ساختارهای زیر که متعلق به ویتامین ها می باشد، عبارت کدام گزینه درست است؟



- ① ساختارهای (I) و (II) به ترتیب مربوط به ویتامین های (آ) و (ث) می باشد.
- ② ویژگی آب گریزی ترکیب (II) از ترکیب (I) بیشتر می باشد.
- ③ در هر دو ترکیب، نیروی بین مولکولی غالب واندروالسی است.
- ④ مصرف بیش از اندازه هیچ یک از این دو ترکیب برای بدن مشکل ایجاد نمی کند؛ زیرا نقش مکمل دارند.

۷۷- درباره پلیمر نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست اند؟



- فرمول مولکولی الکل دو عاملی سازنده آن $C_9H_{12}O_2$ است.
- فرمول مولکولی اسید دو عاملی سازنده آن $C_3H_4O_2$ است.
- تعداد جفت الکترون های ناپیوندی الکل و اسید سازنده آن برابر است.

④ صفر

③ ۳

② ۲

① ۱

۷۸- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) در ویتامین (آ)، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه کرده و سبب انحلال پذیری آن در حلال‌های قطبی می‌شود.
 (ب) ویتامین (ث) یک استر حلقوی بوده و در پرتقال یافت می‌شود.
 (پ) ویتامین (دی) یک ترکیب سیرنشده محلول در چربی می‌باشد.
 (ت) منتول یک ترکیب آروماتیک با گروه عاملی هیدروکسیل می‌باشد.

- ① الف - ب ② ب - پ ③ پ - ت ④ الف - ت

پلی آمیدها، پلیمرها ماندگار یا تخریب پذیر، پلیمر سبز

۷۹- برای آب‌کافت کامل ۷۱ کیلوگرم از پلی‌آمیدی که از پلیمر شدن $H_2N - (CH_2)_p - NH_2$ و $HOOC - (CH_2)_p - COOH$ به دست می‌آید و دارای جرم مولی $\frac{g}{mol}$ ۲۸۴۰۰۰ می‌باشد، تقریباً چند کیلوگرم آب لازم است؟ $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \frac{g}{mol})$

- ① ۹ ② ۱۸ ③ ۳۶ ④ ۷۲

-۸۰

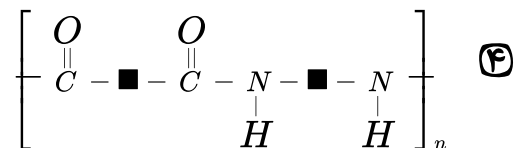
در کدام ترکیب، نیروی جاذبه بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی نیست؟

- ① متیل آمین ② متیل اتانوات ③ اتانول ④ بنزویک اسید

۸۱- کدام گزینه در مورد پلی‌آمیدها درست است؟

- ① بوی ماهی به دلیل وجود برخی از انواع پلی‌آمیدها است.
 ② پوشاک تهیه شده از کولار در برابر ضربه مقاوم است، اما به راحتی بریده می‌شود.
 ③ از پلیمر شدن یک دی‌آمین مانند دی‌متیل آمین با یک دی‌اسید، پلی‌آمید به دست می‌آید.

ساختار پلی‌آمید به صورت زیر است:



۸۲- در ارتباط با واکنش آب‌کافت ماده‌ای که عامل بوی خوش آناناس است، کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- ① در یکی از محصولات آن، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.
 ② یکی از فراورده‌های آن با فراورده آب‌کافت استر موجود در انگور یکسان است.
 ③ یکی از واکنش‌دهنده‌های آن، مهم‌ترین حلال آلی است.
 ④ الکل حاصل از این واکنش با الکل حاصل از آب‌کافت استر موجود در سیب یکسان است.

۸۳- تعداد پیوندهای اشتراکی بین اتم‌ها در کدام ترکیب بیش‌تر است؟

- ① بنزن ② دی‌متیل آمین ③ دی‌نیتروژن پنتاکسید ④ متیل‌تانوات

۸۴- ادامه واکنش تشکیل آمید یک پلی آمید تولید می کند که طی فرایند تهیه پلیمر حاصل باید
 (۱) فرآیند جداسازی آب از فرآورده ها انجام شود.
 (۲) دمای محیط واکنش به طور مداوم افزایش یابد.
 (۳) از ترکیب های آلی با تعداد کربن یکسان استفاده شود.
 (۴) از گروه هیدروکسیل به جای گروه آمینی استفاده شود.

۸۵- چه تعداد از عبارات های زیر به درستی بیان شده است؟

- (الف) مواد زیست تخریب پذیر در طبیعت به مولکول های کوچک تر تبدیل می شوند.
 (ب) تجزیه مواد زیست تخریب پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره بینی انجام می شود.
 (پ) از تجزیه پلیمر های طبیعی، متان، آب و کربن دی اکسید حاصل می شود.
 (ت) تمامی پلیمر های طبیعی زیست تخریب پذیرند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

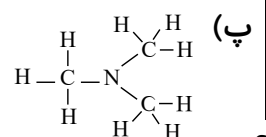
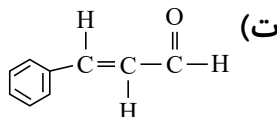
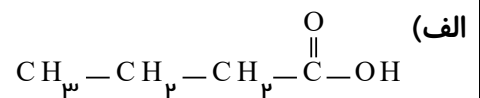
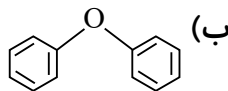
۸۶- نشاسته در شرایط مناسب به مونومر های تشکیل دهنده خود تبدیل می شود.

- (۱) محیط گرم و مرطوب- به کندی
 (۲) محیط گرم و مرطوب- به سرعت
 (۳) محیط گرم- به کندی
 (۴) محیط گرم- به سرعت

۸۷- کدام یک از عبارات های زیر در مورد گوارش نشاسته در بدن به طور کامل درست است؟

- (۱) از معده آغاز شده و شامل تمامی واکنش های شیمیایی است که باعث تجزیه آن می شود.
 (۲) از معده آغاز شده و با استفاده از کاتالیزگر های زیستی به سرعت تجزیه می شود.
 (۳) از دهان آغاز شده و در حضور آنزیم ها تسریع می شود.
 (۴) از دهان آغاز شده و شامل تمام تغییرات فیزیکی است که باعث تجزیه نشاسته می شود.

۸۸- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب های زیر، می توان دریافت که ترکیب یک و ترکیب یک است. (سراسری تجربی ۹۰)



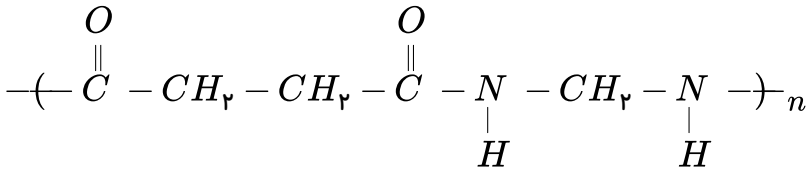
- (۲) آ- استر- پ- آلکان
 (۴) آ- کربوکسیلیک اسید- پ- آمین

- (۱) ب- اتر- ت- کتون
 (۳) ب- کتون- ت- آلدئید

۸۹- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ① در مو، ناخن و پوست، پلیمرهای طبیعی با گروه عاملی آمیدی وجود دارد.
- ② کولار یکی از معروفترین پلی آمیدهاست که از فولاد هم حجم خود، پنج برابر مقاومتر است.
- ③ در الکل‌های تک‌عاملی دارای حداکثر ۵ کربن، بخش قطبی مولکول بر بخش ناقطبی آن غلبه می‌کند و به همین دلیل این الکل‌ها در آب محلول هستند.
- ④ از واکنش پلیمر شدن یک کربوکسیلیک اسید دو‌عاملی و یک الکل دو‌عاملی، پلی‌استر تولید می‌شود.

۹۰- کدام گزینه درباره ترکیبی با فرمول روبرو درست است؟



- ① اسید اولیه استفاده شده این پلی آمید دارای سه اتم کربن است.
- ② در دی آمین استفاده شده دو جفت الکترون ناپیوندی در ساختار لوویس آن مشاهده می‌شود.
- ③ با جدا شدن اتم هیدروژن از گروه عاملی اسید، دی آمین به آن متصل و پلیمر تشکیل می‌شود.
- ④ در ترکیب حاصل و در اطراف عامل آمینی، دو گروه کربنی با تعداد کربن متفاوت وجود دارد.

۹۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) کولار، معروفترین پلی آمید ساختگی است.

ب) پلی آمید را می‌توان از واکنش میان یک آمین نوع دوم و یک دی‌استر تهیه کرد.

پ) پوشاک تهیه شده از کولار سنگین، بسیار محکم و مقاوم در برابر بریدگی است.

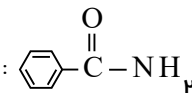
ت) در ساختار یک پلی آمید هر اتم نیتروژن به تعداد اتم‌هایی یکسان با اتم کربن گروه عاملی متصل است.

- ① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۹۲- کدام فرمول شیمیایی با نام پیشنهاد شده، مطابقت دارد؟

① فورمیک اسید: $\text{CH}_3 \text{---} \text{COOH}$

② اتیل متانوات: $\text{CH}_3 \text{---} \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} \text{---} \text{O} \text{---} \text{CH}_2 \text{---} \text{CH}_3$

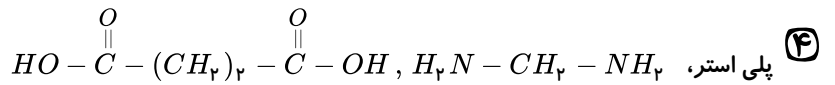
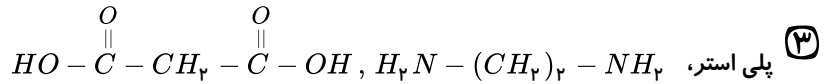
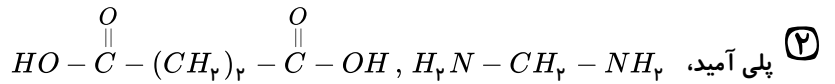
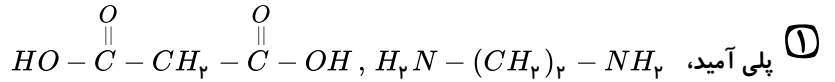
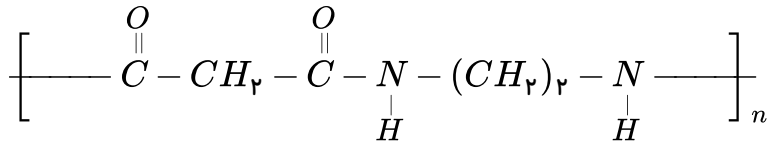
③ بنزآمید: 

④ متیل آمین: $\text{CH}_3 \text{---} \text{NH} \text{---} \text{CH}_3$

۹۳- یک مول از استری به طور کامل با یک مول آب واکنش می‌دهد. اگر نسبت جرم مولی کربوکسیلیک اسید حاصل به جرم مولی الکل تولید شده برابر با ۲٫۴ باشد و نسبت جرم مولی کربوکسیلیک اسید تولیدی به جرم مولی آب برابر ۸ باشد، کدام فرمول ساختاری می‌تواند مربوط به استر مورد نظر باشد؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)



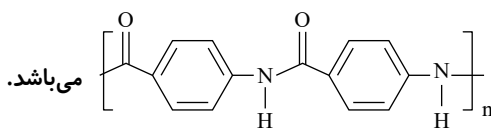
۹۴- ساختار روبه‌رو مربوط به یک است که از واکنش با حاصل شده است.



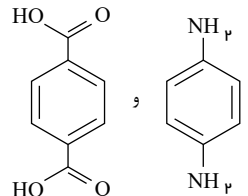
۹۵- کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) پلی لاکتیک اسید که در شیر ترش شده یافت می‌شود نوعی کربوکسیلیک اسید است.
- ۲) ویتامین (ث) و متانوئیک اسید، قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی در آب را دارند.
- ۳) پلیمری شدن از ویژگی‌های تمام ترکیب‌های آلی می‌باشد.
- ۴) اغلب پلیمرهای حاصل از اتین و مشتقات آن مانند پلی وینیل کلرید و تفلون جزء پلیمرهای زیست تخریب ناپذیر هستند.

۹۶- مونومرهای سازنده کولار به صورت زیر هستند. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟

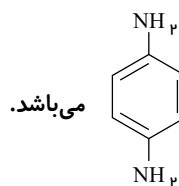


۱) ساختار پلیمر حاصل از آن‌ها به صورت



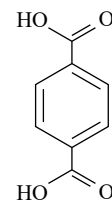
۲) این پلیمر توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

۳) کولار پلی آمیدی است که از دی آمین و دی اسید ساخته می‌شود.



می‌باشد.

دارای ۴ پیوند کووالانسی بیشتر نسبت به



۴) در مونومرهای سازنده آن،

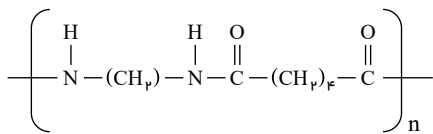
۹۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پلی آمیدهای ساختگی را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی آمین‌ها با دی اسیدها تولید می‌کنند.
- ۲) کولار، یکی از معروف‌ترین پلی آمیدها است که از فولاد هم‌حجم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.
- ۳) شیمی‌دان‌ها براساس یافته‌های تجربی دریافته‌اند که مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب، مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می‌شوند و مزه شیرین ایجاد می‌کنند.
- ۴) گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

۹۸- کدام گزینه درست است؟

- ① عامل آمینی از واکنش یک اسید آلی با یک گروه آمید به دست می آید.
- ② از واکنش یک مولکول کربوکسیلیک اسید دو عاملی با یک مولکول الکل دو عاملی در شرایط مناسب پلی استر تولید می شود.
- ③ کولار پلیمری است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است و از واکنش دی آمین با دی اسید تولید می شود.
- ④ شیر ترش شده دارای پلی لاکتیک اسید است.

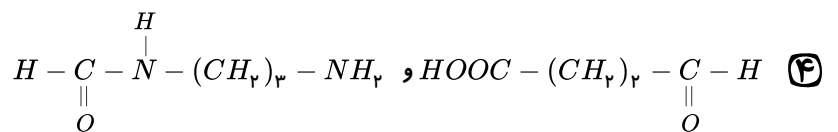
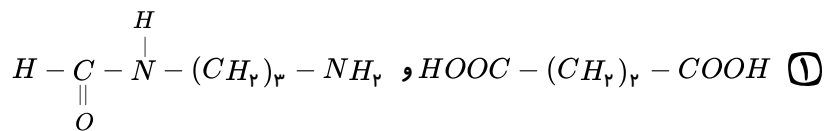
۹۹- نایلون یک پلیمر پر کاربرد با ساختار تکرارشونده به صورت روبه رو است. با توجه به این ساختار، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) الف) با کولار در یک خانواده از پلیمرها قرار دارد.



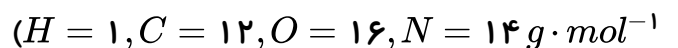
- ب) تعداد کربن دی اسید و دی آمین سازنده آن برابر است.
- پ) تفاوت جرم مولی اسید و آمین سازنده آن ۴۰ گرم بر مول است.
- ت) در اثر واکنش یک مول دی اسید و یک مول دی آمین سازنده آن، علاوه بر یک مول استر، یک مول آب نیز تولید می شود.

- ① الف، ب و پ ② پ و ت ③ الف و ب ④ ب و ت

۱۰۰- مونومرهای سازنده پلیمر $(-C(=O)-(CH_2)_4-C(=O)-N(H)-(CH_2)_3-N(H)-)_n$ کدام اند؟



۱۰۱- چه تعداد از عبارات زیر در مورد ساده ترین عضو خانواده های استر، اسید و آمید نادرست است؟



الف) جرم مولی ساده ترین اسید و ساده ترین آمید با هم برابر است.

ب) تنوع پیوندها در هر سه ترکیب با هم برابر است.

ج) بین مولکولها در هر سه ترکیب، در حالت خالص، پیوند هیدروژنی برقرار می شود.

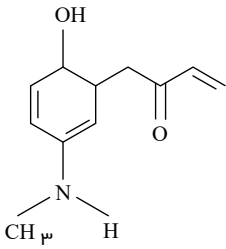
ت) درصد جرمی کربن در ساده ترین اسید بیشتر از دو ترکیب دیگر می باشد.

- ① مورد ۱ ② مورد ۲ ③ مورد ۳ ④ مورد ۴

۱۰۲- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) پلیمرهای سبز پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن مونوکسید تبدیل می‌شوند.
 (ب) از واکنش پلیمری شدن نشاسته در شرایط مناسب می‌توان پلی‌لاکتیک اسید تهیه کرد.
 (پ) پلاستیک‌های تهیه‌شده از پلی‌لاکتیک اسید امکان تبدیل شدن به کود را دارند.
 (ت) پلیمرهای تهیه‌شده از پلی‌لاکتیک اسید دوستدار محیط‌زیست بوده و پلیمرهایی سبز رنگ هستند.
 (ث) پلیمرهای سبز را از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند.
- ① آ، ب ② ب، ت، ث ③ آ، ب، ت ④ پ، ت، ث

۱۰۳- کدام مطلب در رابطه با ساختار روبه‌رو درست است؟



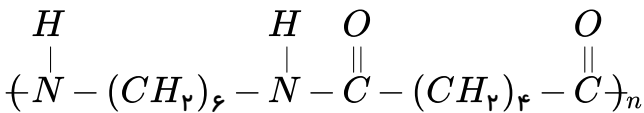
- ① دارای گروه عاملی هیدروکسیل و آلدیدی است.
 ② دارای ۳۳ زوج الکترون پیوندی و ۵ زوج الکترون ناپیوندی است.
 ③ فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11}H_{14}O_2$ است.
 ④ تعداد اتم‌های هیدروژن در آن با تعداد اتم‌های هیدروژن در سیکلوگزان برابر است.

۱۰۴- همه موارد زیر صحیح هستند، به جز:

- ① گروه عاملی که طعم و بوی گشنیز به طور عمده وابسته به آن است، در ترکیب کلسترول نیز وجود دارد.
 ② مقدار آنتالپی سوختن اتان از اتانول بیشتر و از پروپان کمتر است.
 ③ همه مواد پیرامون ما در دما و فشار اتاق، آنتالپی معینی دارند.
 ④ لیکوپن و بنزویک اسید نمونه‌ای از نگه‌دارنده‌ها می‌باشند که فعالیت رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهند.

۱۰۵- نایلون یک پلیمر پرکاربرد با ساختار تکرارشونده به صورت مقابل است. با توجه به این ساختار، کدام موارد از

مطالب زیر درست هستند؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



(الف) با کولار در یک خانواده از پلیمرها قرار دارد.

(ب) تعداد کربن‌های دی‌اسید و دی‌آمین سازنده آن برابر است.

(پ) تفاوت جرم مولی دی‌اسید و دی‌آمین سازنده آن ۴۰ گرم بر مول است.

(ت) در اثر واکنش یک مول دی‌اسید و یک مول دی‌آمین سازنده آن، علاوه بر یک مول پلی‌استر، یک مول آب نیز تولید می‌شود.

- ① الف، ب و پ ② ب و ت ③ الف و ب ④ پ و ت

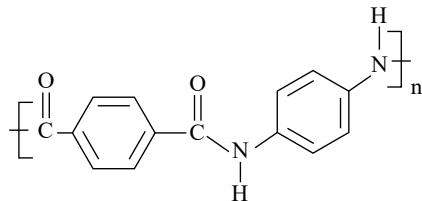
۱۰۶- در یک آزمایش، ۱۰ مول از یک دی‌آمین با ۱۰ مول از یک دی‌اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی‌آمید تبدیل شده‌اند. مقدار آب تشکیل شده، چند مول است؟

آب + پلی‌آمید \rightarrow دی‌آمین + دی‌اسید

- ① ۱۰ ② ۲۰ ③ ۳۰ ④ ۴۰

۱۰۷- در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی آمین و دی اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟

$$(O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$



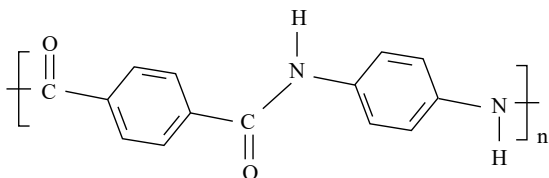
۵۸ (۲)

۵۴ (۱)

۶۴ (۴)

۶۲ (۳)

۱۰۸- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



(الف) بخشی از مولکول یک پلی آمید است.

(ب) پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب پذیر است.

(ج) فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{10}N_2O_2]_n$ است.

(د) هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

(۴) مورد ۴

(۳) مورد ۳

(۲) مورد ۲

(۱) مورد ۱

۱۰۹- کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولکولی زیاد هستند.

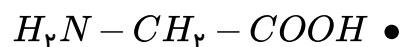
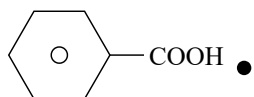
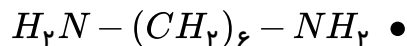
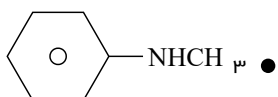
(۲) پلی اتن، جامد سفید رنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می‌شود.

(۳) در مولکول پلی اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد.

(۴) در همه پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانه کربن - کربن داشته باشند.

۱۱۰- چند ترکیب زیر، می‌تواند به‌طور مستقیم (بدون تغییر گروه‌های عاملی) در تهیه پلیمری از نوع پلی آمید (به‌عنوان

مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟



(۴) مورد ۴

(۳) مورد ۳

(۲) مورد ۲

(۱) مورد ۱