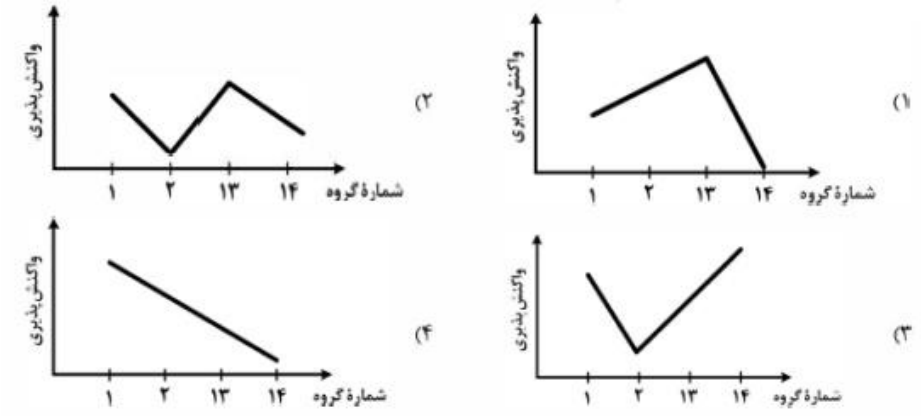
مجموعه سوالات کنکور سراسری درس شیمی پایه یازدهم		
مجموعه سوالات آزمون فصل اول شیمی یازدهم کنکور سراسری		
توجه توجه: مفهوم شناسه، مثلا: ر د ۱ ۴۰۲ به معنی کنکور: ریاضی داخل، مرحله اول، سال ۴۰۲ می‌باشد.		
ردیف	پایه یازدهم: صفحه ۱ تا ۲۱ (الگوها و روندها در رفتار عناصر، جدول تناوبی)	شناسه
۱.	کدام مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ آ) معمولاً، هر چه واکنش‌پذیری فلزی بیش‌تر باشد، استخراج آن، دشوارتر است. ب) واکنش‌پذیری هر عنصر، به معنای تمایل اتم آن به انجام واکنش شیمیایی است. پ) در واکنش: $FeO(s)$ با $Na(s)$، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است. ت) در واکنش: $Na_2O(s)$ با $C(s)$، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فراورده‌ها بیش‌تر است. ۱) آ، پ، ت ۲) ب، پ، ت ۳) آ، ب ۴) ب، ت	ر د ۹۸
۲.	در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف‌نظر از گازهای نجیب) ۱) ۳، ۴ ۲) ۳، ۳ ۳) ۴، ۴ ۴) ۴، ۳	ر د ۹۸
۳.	روند کلی واکنش‌پذیری چهار عنصر نخست از سمت چپ دورهٔ دوم جدول دوره‌ای (تناوبی) در برابر اکسیژن در دمای اتاق، به ترتیب شمارهٔ گروه آن‌ها، کدام است؟ 	ر د ۹۸
٤.	در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی..... می‌یابد، زیرا شمار..... ۱) افزایش – لایه‌های الکترونی اشغال شدهٔ اتم آن‌ها افزایش می‌یابد. ۲) کاهش – لایه‌های الکترونی اشغال شدهٔ اتم آن‌ها ثابت می‌ماند. ۳) افزایش – الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند. ۴) کاهش – الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.	ت د ۹۸
٥.	وجود ترکیب‌های کدام عنصر در سنگ‌ها یا شیشه، می‌تواند سبب ایجاد رنگ شود؟ ۱) $_{11}M$ ۲) $_{13}A$ ۳) $_{2}Z$ ۴) $_{26}X$	ر خ ۹۸

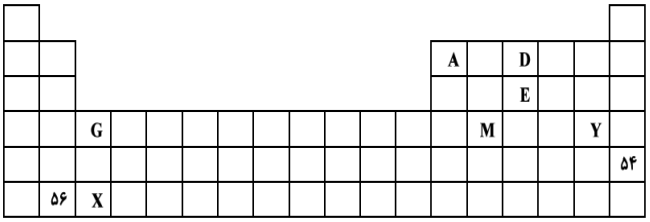
۶.	کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ جدول شارل ژانت درست‌اند؟ آ) عنصرها، به پنج دسته بخش می‌شوند. ب) عنصرهای دستهٔ g شامل ۱۶ گروه خواهد بود. پ) عنصرهای کشف شده، در ۳۲ ستون یا گروه، جای می‌گیرند. ت) عنصرهای دارای عدد اتمی بزرگ‌تر از ۱۱۸ را می‌توان بر پایهٔ آن طبقه‌بندی کرد. ۱) آ، ب ۲) آ، ب، پ ۳) ب، پ، ت ۴) آ، پ، ت	ت د ۹۸
۷.	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • یون Fe^{2+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است. • واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است. • نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است. • از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. $(H = 1, O = 16, Fe = 56: g.mol^{-1})$ $FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCl(aq)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت د ۹۹
۸.	چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصر $_{35}X$ درست است؟ • با عنصر $_{17}Y$ هم گروه و با عنصر $_{2}Z$ هم دوره است. • می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی شرکت کند. • بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دورهٔ خود دارد. • حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد. • بیش‌ترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم دوره و هم گروه خود دارد. ۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر خ ۹۹
۹.	کدام مطلب دربارهٔ ($_{28}Ni$) و تیتانیم ($_{22}Ti$) نادرست است؟ ۱) نیکل عنصری واسطه و تیتانیم عنصری اصلی است. ۲) شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیم کوچک‌تر است. ۳) نیکل و تیتانیم، هر دو در یک دورهٔ جدول تناوبی جای دارند. ۴) نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.	ر خ ۹۹
۱۰.	شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیش‌تر است؟ ۱) $_{6}C$، $_{7}N$، $_{8}O$ ۲) $_{14}Si$، $_{15}P$، $_{16}S$ ۳) $_{33}As$، $_{34}Se$، $_{35}Br$ ۴) $_{11}Na$، $_{12}Mg$، $_{13}Al$	ت خ ۹۹

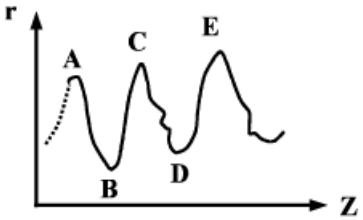
۱۱.	با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش‌پذیری شماری از عنصرهای دورهٔ دوم جدول تناوبی را به‌صورت نامرتب نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که..... است. ۱) a: کربن، c: فلوئور، g: اکسیژن ۲) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن ۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلوئور ۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم	ت خ ۴۰۰
۱۲.	کدام مطالب در مورد عنصر قبل از کریپتون ($_{36}Kr$) در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟ آ) با عنصر A ۵۲، در جدول تناوبی هم‌گروه است. ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X ۱۹ بزرگ‌تر است. پ) خاصیت نافلزی آن از از عنصر M ۱۷ کم‌تر است. ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عناصر واسطه هم‌دوره خود متفاوت است. ث) شماره الکترون‌های دارای عدد کوانتمی ۱= l اتم آن، برابر شماره گروه در جدول تناوبی است. ۱) آ و ت ۲) ب و پ ۳) آ، ب و ث ۴) پ، ت و ث	ر د ۴۰۰
۱۳.	با توجه به جدول زیر، که به بخشی از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • خصلت فلزی A در مقایسه با E کم‌تر است. • تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیش‌تر است. • شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگ‌تر است. • در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۴۰۰
۱۴.	با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول مربوط است، کدام مطالب درست است؟ ۱) عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول دوره‌ای، ۸ عنصر فلزی جای دارد. ۲) شعاع اتمی عنصر E بزرگ‌تر از عنصر M و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D برابر ۱۲ است. ۳) اتم A و M در ترکیبات خود به صورت کاتیون +۳ وجود دارند؛ عنصر D با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد. ۴) آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، شمار الکترون‌ها با ۲= l در اتم عناصر E و D برابر است.	ت د ۴۰۰

گروه / دوره	۱	۲
۲		A
۳	E	
۴		X

۱۶	۱۷
D	
G	
	Z

ویژگی	عنصرها			
	A	D	E	M
شمار نوترون‌ها در هسته	۲۸	۴۵	۲۶	۳۹
نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایهٔ اول الکترونی اتم	۳	۳/۵	۲	۱/۵
نوع عنصر	واسطه	اصلی	واسطه	اصلی

۱۵.	کدام موارد زیر، دربارهٔ خانوادهٔ هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟ آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند. ب) همهٔ آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند. پ) مجموع عددهای کوانتومی $n+l$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است. ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد. ۱) آ، پ ۲) ب، ت ۳) آ، ب ۴) پ، ت	ت د ۴۰۰
۱۶.	دربارهٔ عنصرهای $_{۳۲}X$ و $_{۲۲}Z$ جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ عنصر Z رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد. هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند. شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی، بزرگ‌تر است. اتم عنصر X، مانند اتم عنصرهای دیگر هم‌گروه خود، در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ت د ۴۰۰
۱۷.	کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد. ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است. پ) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است. ت) عنصرهای دستهٔ s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دستهٔ p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند. ۱) آ، پ ۲) ب، پ ۳) آ، ت ۴) ب، ت	ر خ ۴۰۰
۱۸.	با توجه به جایگاه چند عنصر که در جدول تناوبی نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟  • عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است. • حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است. • شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای E و A کوچک‌تر است. • شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A برابر است. • خصلت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیش‌تر و از عنصر Y کم‌تر است. ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵	ت خ ۴۰۰
۱۹.	کدام واکنش، انجام‌ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز) ۱) $M_۲O(s) + Cu(s) \xrightarrow{\Delta} CuO(s) + ۲M(s)$ ۲) $Mg(s) + ۲HX(aq) \rightarrow MgX_۲(aq) + H_۲(g)$ ۳) $۲M(s) + ۲H_۲O(l) \rightarrow ۲MOH(aq) + H_۲(g)$ ۴) $۲Na(s) + X_۲(g) \xrightarrow{\Delta} ۲NaX(s)$	ت خ ۴۰۱

۲۰.	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ۱- اشتراک‌گذاشتن الکترون یک ویژگی مشترک نافلزها است. ۲- به‌طورمعمول، فلزها واکنش‌پذیری زیاد و نافلزها واکنش‌پذیری کمی دارند. ۳- در یک گروه جدول تناوبی فلز با جرم اتمی کم‌تر خاصیت فلزی بیش‌تری دارد. ۴- اغلب عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند. ۵- عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آنها برابر است در یک گروه جدول تناوبی جای می‌گیرند. ۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو	ر د ۴۰۱
۲۱.	نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر آمده است، کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟ (برای گازهای نجیب شعاع اتمی تعریف نمی‌شود)  ۱) Aو C در گروه فلزات قلیایی جای دارند. ۲) Bو D در یک دوره جدول تناوبی جای دارند. ۳) Aو B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند. Eو D در گروه هالوژن‌ها جای دارند.	ر د ۴۰۱
۲۲.	چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟ • خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیش‌تر است. • روند تغییر واکنش‌پذیری عنصرهای گروه‌های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است. • یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم‌دورهٔ خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیش‌تری دارد. • تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در اتم $^{84}_{36}A$، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دورهٔ سوم برابر است. • عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به‌صورت کاتیون‌های M^{+} و M^{2+} در ترکیب‌های خود وجود دارد. ۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج	ت د ۴۰۱
۲۳.	چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با افزایش جرم مولی آن‌ها کاهش می‌یابد. • واکنش‌پذیری فلزهای گروه‌های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد. • در عنصرهای اصلی دوره‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد. • با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه‌های اصلی، شعاع اتمی آن‌ها افزایش می‌یابد. • هر چه شمار لایه‌های اشغال شدهٔ اتم فلزهای قلیایی کم‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد. ۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو	ر خ ۴۰۱

۲٤.	عنصر X، دو الکترون با عدد کوانتومی $l = ۱$ در لایهٔ ظرفیت اتم خود دارد. چند مطلب زیر دربارهٔ آن، به یقین درست است؟ • رسانای خوب جریان برق است. • یون تک اتمی پایدار از آن شناخته نشده است. • در واکنش با سایر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد. • بالاترین عدد اکسایش آن در ترکیب‌ها برابر ۴+ است. • نافلزی است که واکنش‌پذیری کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود. ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار	ت: خ ۴۰۱
۲۵.	در کدام مورد، واکنش خودبه‌خودی انجام می‌گیرد و فرآوردهٔ رنگی تولید می‌کند؟ ۱) ریختن محلول هیدروکلریک اسید روی یک صفحهٔ مسی ۲) وارد کردن یک میله آهنی در محلول پتاسیم نیترات ۳) ریختن گرد روی در محلول نقره سولفات ۴) وارد کردن گاز کلر در محلول سدیم بروماید	ت: خ ۴۰۱
۲٦.	کدام مطلب درست است؟ ۱) حلالیت یک ترکیب یونی در آب، به ماهیت یون فلزی آن بستگی دارد. ۲) استفاده از فلزهای آهن، روی و نقره می‌تواند رنگ محلول مس(II) سولفات را تغییر دهد. ۳) با اضافه کردن محلول سدیم هیدروکسید ۱ مولار به $FeCl_۳$، محلول آجری رنگ تشکیل می‌شود. ۴) اگر واکنش فلز روی با اکسید فلز X انجام‌پذیر باشد، واکنش فلز پتاسیم با اکسید فلزX نیز به یقین انجام پذیر است.	ت: د ۱ ۴۰۲
۲۷.	اگر عنصر X یک نافلز جدول تناوبی باشد، چند مورد از مطالب زیردرست است؟ • اگر عنصر Y یک شبه فلز هم گروه X باشد، عدد اتمی آن، به یقین از عدد اتمی X بزرگ‌تر است. • اگر عنصر D یک هالوژن هم دوره‌ی X باشد، شعاع اتمی آن، به یقین از شعاع اتمی X کوچک‌تر است. • اگر عدداتمی X از عدداتمی یک هالوژن گازی بزرگ‌تر باشد، X، در یکی از ۳ دوره‌ی اول جدول جای دارد. • اگر X در واکنش با فلز $Z_{۱۲}$ یک ترکیب با فرمول شیمیایی ZX تشکیل دهد، X در گروه ۱۶ جدول جای دارد. • اگر فعالیت شیمیایی نافلز M بیش‌تر از فعالیت شیمیایی X باشد، عدد اتمی M از عدداتمی X کوچک‌تر است. ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲	ت: د ۱ ۴۰۲
۲۸.	در گروه فلزات قلیایی خاکی در جدول تناوبی، از بالا به پایین چند مورد از ویژگی‌های زیر افزایش می‌یابد؟ • شعاع اتمی • واکنش‌پذیری • شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت • بار مثبت در هسته‌ی اتم ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۱ ۴۰۲

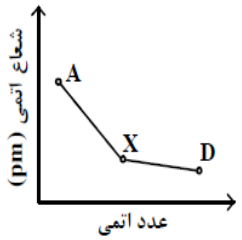
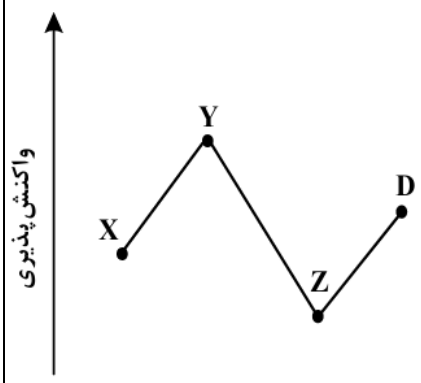
۲۹.	دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، چند مورد از موارد زیر درست است؟ • در هر یک از ۴ دورهٔ اول جدول، دست کم دو عنصر نافلز وجود دارد. • در دوره‌ای که تنها نافلز مایع جای دارد، شبه فلزی وجود دارد که عناصر قبل از آن، همگی فلزند. • در سه دورهٔ اول جدول، در مجموع ۸ عنصر گازی وجود داردکه ۶ عنصر آن، متعلق به دستهٔ p است. • اگر عنصر با عدد اتمی X، یک گاز با واکنش‌پذیری بالا باشد، عنصر با عدد اتمی $X+9$ نیز می‌تواند دارای همین ویژگی باشد. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ت د ۲ د ۴۰۲
۳۰.	کدام موارد زیر درست است؟ الف: واکنش‌پذیری فلز تیتانیم، کم‌تر از واکنش‌پذیری فلز مس است. ب: ویژگی‌های فیزیکی هگزان و ۱- هگزن، یکی از راه‌های تشخیص این دو هیدروکربن از یکدیگر است. پ: واکنش‌های تولید صنعتی هر دو فلز آهن و مس از سنگ معدن آنها، اثرات مخرب بر محیط زیست دارد. ت: واکنش‌پذیری عنصر اصلی سازندهٔ سلول‌های خورشیدی، کم‌تر از واکنش‌پذیری نافلز(های) هم‌گروه آن در جدول تناوبی است. ۱) الف و ب ۲)الف و پ ۳) ب و ت ۴) پ وت	ت د ۲ د ۴۰۲
۳۱.	چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی درست است؟ • اگر A شبه فلز باشد، به یقین در دستهٔ p جدول جای دارد. • عدد اتمی یک عنصر فلزی، به یقین بیش‌تر از عدد اتمی نافلز هم‌گروه آن است. • اگر Z نافلز مایع باشد، عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد در دورهٔ آن وجود ندارد. • اگر X شبه فلز باشد، همهٔ عنصرهای هم‌دوره و با عدداتمی کوچک‌تر از عدداتمی آن، خواص فیزیکی فلزات را دارند. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۲ د ۴۰۲
۳۲.	چند مورد از موارد زیر درباره عنصرهای جدول دوره‌ای درست است؟ • شمار الکترون‌های ظرفیتی عناصر گروه‌های مختلف می‌تواند برابر باشد. • شعاع‌اتمی نافلز مایع جدول ($Z=۳۵$)، از شعاع‌اتمی فلز مایع جدول ($R=۸۰$)، کوچک‌تر است. • اگر فعالیت شیمیایی نافلز Y، بیش‌تر از هالوژن D باشد، این دو عنصر در یک دوره جای ندارند. • اگر شعاع اتمی نافلز X، برابر r_1 باشد، شعاع اتمی فلز هم‌گروه X، به یقین، بزرگ‌تر از r_1 است. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ت خ ۲ خ ۴۰۲
۳۳.	کدام موارد زیر درست است؟ الف: استخراج فلز مس، دشوارتر از استخراج فلز آهن است. ب: کربن و کربن مونوکسید در واکنش با آهن (III) اکسید، فراورده‌های مشابه تولید می‌کنند. پ: می‌توان درصد قابل توجهی از سنگ معدن آهن را در فرایند استخراج، به فلز تبدیل کرد. ت: خوردگی و فرسایش فلزات، از روش‌های اصلی بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن است. ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «پ» و «ت» ۴) «ب» و «ت»	ت خ ۲ خ ۴۰۲

۳٤.	چند مورد از موارد زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول تناوبی، نادرست است؟ • در دستهٔ P، همهٔ عنصرهای هم دوره با یک عنصر فلزی و دارای شعاع اتمی کوچک‌تر از آن، به یقین نافلزند. • اگر M، یک عنصر گازی با فعالیت شیمیایی زیاد باشد، سایر عنصرهای هم‌گروه آن، به یقین مایع یا جامدند. • شمار عنصرهای فلزی دستهٔ s، ۳ برابر شمار عنصرهای گازی شکل شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی در کل جدول است. • تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر فلزی از دورهٔ چهارم با عدد اتمی عنصر $_{۲۴}Q$، برابر با عدد اتمی نخستین نافلز دورهٔ دوم است. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ر خ ۴۰۲
۳۵.	مقایسهٔ شعاع اتمی درکدام مورد درست است؟ ۱) $_{۱۱}Na > _{۱۷}Cl$ ۲) $_{۲۰}Ca > _{۱۹}K$ ۳) $_{۳}Li < _{۴}Be$ ۴) $_{۳۴}Se < _{۱۶}S$	ت د ۱ ۴۰۳
۳٦.	توصیف زیر نشان‌دهندهٔ یکی از عنصرهای جدول تناوبی عنصرهاست. کدام ویژگی در مورد آن عنصر درست است؟ «عنصری از دستهٔ p که شمار الکترون‌های ظرفیت اتم آن، برابر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های دومین فلز جدول تناوبی عنصرها است و تفاوت عدد اتمی آن با یون فلزی موجود در ساختار صابون جامد، برابر ۵ است.» ۱) نافلزی جامد و زردرنگ که جریان برق و گرما را عبور نمی‌دهد. ۲) نافلزی که قوی‌ترین اکسندهٔ موجود در جدول تناوبی است. ۳) گازی زردرنگ که قوی‌ترین نافلز دورهٔ خود در جدول تناوبی است. ۴) ۵ درصد حجمی از مخلوط گازی که در پرکردن تایر خودرو استفاده می‌شود.	ر د ۱ ۴۰۳
۳۷.	در کدام گسترهٔ دمایی (بایکای $^{\circ}C$)، دو هالوژن از جدول تناوبی عنصرها، با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟ ۱) ۱۰۰- تا ۱۰۰ ۲) ۲۰۰- تا ۵۰- ۳) ۲۰۰- تا ۲۵۰ ۴) ۲۰۰- تا ۴۰۰	ر د ۱ ۴۰۳
۳۸.	عنصر X نخستین نافلز دورهٔ خود و نخستین عنصر جامد در گروه، دارای بیش‌ترین شمار عنصرهای گازی دارای فعالیت شیمیایی در جدول تناوبی است. چند مورد از موارد زیر درباره آن درست است؟ • با عنصر $_{۳۲}A$ در جدول تناوبی، هم دوره یا هم‌گروه نیست. • در دوره‌ای که X جای دارد، حداکثر دو عنصر شبه‌فلزی وجود دارد. • بزرگ‌ترین عدد اتمی در میان نافلزهای غیرگازی ۵ دوره اول جدول را دارد. • با نخستین عنصر فلزی گروه ۱۴ و با آخرین عنصر فلزی دوره چهارم جدول هم دوره است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت د ۲ ۴۰۳

۳۹.	عنصر X در جدول تناوبی نخستین عنصر فلزی یکی از گروه‌های دستهٔ p جدول است که در آن همه عناصر جامدند و بیش از یک شبه فلز در آن وجود دارد. چند مورد از موارد زیر درباره عنصر درست است؟ • عدد اتمی آن نمی‌تواند کوچک‌تر از ۵۰ باشد. • بار یون پایدار آن، می‌تواند با بار یون پایدار عنصر $M_{۲۲}$، برابر باشد. • شمار عناصر شبه‌فلزی در گروه شامل آن، ۲برابر شماره عناصر نافلزی است. • با $A_{۳۱}$، هم دوره یا همگروه نیست اما می‌تواند مشابه آن، الکترون از دست بدهد. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	خ ج ۴۰۳
۴۰.	مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت کدام اتم برابر ۳۳ است؟ ۱) فلزی که کاتیون آن در سنگ آهک وجود دارد. ۲) یکی از عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی که رسانایی الکتریکی کمی دارد. ۳) هالوژنی که مولکول آن، تنها در دمای بالاتر از ۴۷۳K با هیدروژن واکنش می‌دهد. ۴) یکی از عنصرهای دورهٔ چهارم جدول تناوبی که آرایش الکترونی آن از قاعدهٔ آفبا پیروی نمی‌کند.	ر د ۲ ۴۰۳
۴۱.	کدام موارد زیر درباره ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها درست است؟ الف) در بیرونی‌ترین زیرلایهٔ ۹ عنصر دوره چهارم، دو الکترون جای دارد. ب) روند تغییر خصلت فلزی و نافلزی در هر گروه و دوره عکس یکدیگر است. پ) عنصرهای هر گروه، خواص شیمیایی یکسان دارند اما می‌توانند حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند. ت) در دوره سوم، تنها یک عنصر وجود دارد که فقط با اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد. ۱) «پ» و «ت» ۲) «ب» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «الف» و «ب»	ر د ۲ ۴۰۳
۴۲.	عنصر A، یکی از شبه‌فلزهای جدول تناوبی است. اگر در گروه شامل A، فقط یک عنصر گازی وجود داشته باشد، کدام موارد زیر درست است؟ الف) A می‌تواند با فسفر هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با آن هم‌دوره باشد. ب) اگر A با گوگرد هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی $X_{۳۳}$ و عدد اتمی $M_{۵۳}$ بزرگ‌تر است. پ) A می‌تواند با نخستین نافلز جامد جدول هم‌گروه باشد، اما نمی‌تواند با تنها نافلز مایع جدول هم‌دوره باشد. ت) اگر عدد اتمی A از عدد اتمی هالوژن جامد جدول، بزرگ‌تر باشد، عدد اتمی آن از عدد اتمی دومین فلز گروه ۱۴نیز بزرگ‌تر است. ۱) «پ» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «ت» ۴) «الف» و «ب»	ر د ۲ ۴۰۳

۴۳.	دربارهٔ عنصر A به‌عنوان یکی از نافلزهای جدول تناوبی دارای فعالیت شیمیایی، کدام موارد زیر درست است؟ الف) اگر A گاز باشد، در دورهٔ آن در جدول، می‌تواند بیش از یک شبه‌فلز وجود داشته باشد. ب) اگر در گروه شامل A، بیش از یک عنصر گازی وجود داشته باشد، حالت فیزیکی A حداقل با دو عنصر هم‌گروه متفاوت است. پ) اگر عدد اتمی A، کوچک‌تر از عدد اتمی آخرین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول باشد، A می‌تواند با فلزات واسطه روی یا نقره هم‌دوره باشد. ت) اگر خاصیت نافلزی عنصرD، بیش‌تر از خاصیت نافلزی A و خاصیت نافلزی A، بیش‌تر از عناصر هم‌دوره با آن باشد، عدد اتمی D کوچک‌تر از عدد اتمی A است. ۱) «ب» و «ت» ۲) «پ» و «ت» ۳) «الف» و «پ» ۴) «الف» و «ب»	ر. خ. ۴۰۳
۴۴.	کدام مورد دربارهٔ سیلیسیم و روش تهیهٔ آن، نادرست است؟ ۱) تهیهٔ آن در دمای بالا امکان‌پذیر است. ۲) عنصر اصلی سازندهٔ سلول‌های خورشیدی است. ۳) خصلت فلزی و واکنش‌پذیری آن، از کربن بیشتر است. ۴) در فرایند تهیهٔ آن از سیلیس، گاز کربن مونوکسید آزاد می‌شود.	ت. د ۱ ۴۰۴
۴۵.	اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر Y از دستهٔ d جدول تناوبی، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X از دستهٔ s باشد، کدام مورد دربارهٔ آن‌ها به‌یقین درست است؟ (Y، در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارد.) ۱) در واکنش X و Y با گاز کلر، به‌ترتیب، ۲ و ۴ مول الکترون مبادله می‌شود. ۲) حالت فیزیکی هر دو جامد است و واکنش‌پذیری X، از واکنش‌پذیری Y بیشتر است. ۳) بالاترین عدد اکسایش اتم دو عنصر X و Y در ترکیب‌هایشان، به‌ترتیب برابر ۲ و ۴ است. ۴) اگر هر دو در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای داشته باشند، تفاوت عدد اتمی آن‌ها، حداقل برابر ۲ است.	ر. د ۱ ۴۰۴
۴۶.	کدام مورد دربارهٔ «جدول تناوبی عنصرها» درست است؟ الف- تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دورهٔ دوم، برابر ۶ است. ب- تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ سوم و نخستین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم، برابر ۵ است. ج- شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دورهٔ سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است. د- مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دورهٔ چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است. ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «ج» ۳) «ب» و «د» ۴) «ج» و «د»	ت. د ۲ ۴۰۴
۴۷.	با توجه به ویژگی‌های عنصرهای «نقره، مس، پتاسیم و روی» کدام مقایسه دربارهٔ آن‌ها درست است؟ ۱) کمترین تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون: Cu ۲) آسان‌ترین نگه‌داری در شرایط یکسان: Zn ۳) دشوارترین استخراج K ۴) پایدارترین ترکیب‌ها: Ag	ت. د ۲ ۴۰۴

۴۸.	کدام موارد، دربارهٔ «جدول تناوبی عنصرها» درست است؟ الف- شمار عنصرهای میان شبه فلز دورهٔ سوم و آخرین فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم، برابر ۱۶ است. ب- تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ سوم با قوی‌ترین فلز دورهٔ چهارم، برابر ۲ است. ج- تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین فلز دورهٔ سوم با قوی‌ترین نافلز جامد دورهٔ دوم، برابر ۵ است. د- مجموع اعدادکوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت در اتم نافلز گروه ۱۴، برابر ۱۰ است. ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «ج» ۳) «ب» و «د» ۴) «ج» و «د»	ج: ۴۰۴
۴۹.	اگر در اتم عنصر X، بیرونی‌ترین زیرلایهٔ الکترونی، ns^2 و شمار الکترون‌های $l=1$، برابر ۱۲ باشد، کدام مورد دربارهٔ اتم X درست است؟ ۱) اگر شمار الکترون‌های $l=2$، دو واحد بیشتر از شمار الکترون‌های $l=0$ باشد، فرمول شیمیایی اکسید آن XO است. ۲) تفاوت عدد اتمی آن، با عدد اتمی اولین نافلز جامد جدول تناوبی عنصرها، حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۵ است. ۳) شمار الکترون‌های $l=2$، می‌تواند حداکثر، ۲۰ درصد شمار الکترون‌های $l=0$، باشد. ۴) می‌تواند بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان فلزات هم‌دورهٔ خود داشته باشد.	ج: ۴۰۴
۵۰.	کدام موارد از مقایسه‌های انجام شده میان عنصرهای داده شده درست است؟ الف- استخراج آسان‌تر: Na>Zn ب- دشواری شرایط نگه‌داری: Ag>Cu ج- تمایل تبدیل شدن به ترکیب: K>Sc د- تمایل تبدیل شدن به کاتیون: Fe>C ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ج» و «د»	ج: ۴۰۴
۵۱.	کدام مورد دربارهٔ روند تغییر ویژگی‌های عنصرهای اصلی جدول تناوبی درست است؟ ۱) در هر دوره، با کاهش عدد اتمی؛ شعاع اتمی، برخلاف خصلت فلزی کاهش می‌یابد. ۲) در هر گروه، با کاهش عدد اتمی؛ خصلت نافلزی، برخلاف واکنش‌پذیری، افزایش می‌یابد. ۳) در هر گروه، با افزایش شعاع اتمی؛ تمایل به جذب الکترون، همانند خصلت نافلزی، کاهش می‌یابد. ۴) در هر دوره، با افزایش شعاع اتمی؛ واکنش‌پذیری همانند شمار الکترون‌های ظرفیت، افزایش می‌یابد.	ر د ۲ ۴۰۴
۵۲.	اگر شمار الکترون‌های 3d، در اتم X، با شمار الکترون‌های 3p در لایهٔ ظرفیت اتم عنصر Z، برابر باشد، کدام مورد، نادرست است؟ ۱) تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Z، حداقل ۳ و حداکثر ۱۳ است. ۲) اگر Z فلز باشد، اتم عنصر X، در ترکیب‌هایش، فقط یک عدد اکسایش دارد. ۳) اگر Z شبه فلز باشد، از اتم X، در ساخت پروانه کشتی استفاده می‌شود. ۴) اگر Z کلر باشد، اتم عنصر X، دارای حداقل یک زیرلایهٔ الکترونی نیمه‌پر است.	ر: ۴۰۴

۵۳.	با توجه به نمودار داده شده که تغییر شعاع اتمی عنصرهای واکنش‌پذیر دورهٔ سوم جدول تناوبی با عدد اتمی را نشان می‌دهد، اگر X، شبه‌فلز باشد، کدام مورد درست است؟  ۱) با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری و خصلت نافلزی افزایش می‌یابد. ۲) بیشترین جاذبهٔ هسته بر الکترون‌های ظرفیت، مربوط به گاز نجیب D است. ۳) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت اتم D به X، کوچک‌تر از همین نسبت در اتم X به A، است. ۴) در شرایط مناسب، شمار الکترون‌های مبادله شده در ترکیب حاصل از واکنشX و D، بیشتر از همین شمار در ترکیب حاصل از واکنش A و D است.	ر. خ ۴۰۴
۵۴.	اگر اتم عنصرهای A، X و D از دورهٔ دوم جدول تناوبی در آرایش الکترون ـ نقطه‌ای خود، به‌ترتیب دارای ۱، ۲ و ۳ جفت‌الکترون باشند، کدام مورد درست است؟ ت د ۴۰۵ ۱) واکنش‌پذیری X، از واکنش‌پذیری A، کمتر و از واکنش‌پذیری D، بیشتر است. ۲) شعاع اتمی D، از شعاع اتمی A، کوچک‌تر و خصلت نافلزی X، از خصلت نافلزی D، بیشتر است. ۳) ترکیب‌های حاصل از واکنش هر یک از اتم‌های A و X، با اتم D، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند. ۴) نقطهٔ جوش ترکیب حاصل از واکنش D، با گاز هیدروژن، بالاتر از نقطهٔ جوش ترکیب حاصل از واکنش X، با همان گاز است.	ت د ۴۰۵
۵۵.	در کدام مورد، میان دو عنصر جدول تناوبی (صرف‌نظر از گازهای نجیب)، با ویژگی‌های داده‌شده، عناصر نافلزی بیشتری وجود دارد؟ ت د ۴۰۵ ۱) فلز دستهٔ p از دورهٔ سوم ـ قوی‌ترین نافلز جامد گروه ۱۶ ۲) عنصر فاقد یون تک‌اتمی پایدار از دورهٔ سوم ـ نخستین عنصر واسطه ۳) قوی‌ترین نافلز دورهٔ سوم ـ فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم دارای دو زیرلایهٔ نیمه‌پُر الکترونی در اتم ۴) تنها نافلز گروه ۱۴ ـ هالوژنی که حتی در دمای $-200\ ^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.	ت د ۴۰۵
۵۶.	با توجه به مقایسهٔ واکنش‌پذیری چهار عنصر آغازی دورهٔ دوم جدول تناوبی که به شکل نامرتب و با حروف انگلیسی نشان داده شده، کدام مورد درست است؟  ۱) همهٔ عناصر، دارای یون پایدار تک‌اتمی هستند. ۲) شعاع اتمی D، بزرگ‌تر از شعاع اتمی X و Y است. ۳) همهٔ زیرلایه‌های الکترونی در اتم D، برخلاف زیرلایه‌های الکترونی در اتم X، پُر است. ۴) شمار الکترون‌های دارای $l = 0$، در اتم Y، برابر با شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم Z است.	ر د ۴۰۵

پایه یازدهم: صفحه ۲۲ تا ۲۸ (درصد خلوص و بازده)		
۵۷.	اگر از واکنش ۵ گرم از $LiAlH_4(s)$ ناخالص با آب، طبق معادلهٔ زیر ۱۱/۲L گاز در شرایط STP تولید شود. درصد خلوص $LiAlH_4(s)$، کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: H =۱ و Li =۷ و Al =۲۷) $LiAlH_4(s) + H_2O(l) \rightarrow LiOH(aq) + Al(OH)_3(s) + H_2(g)$ (معادله می‌موازنه شود.) ۱) ۸۰ ۲) ۸۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵	د ر ۹۸
۵۸.	۲۰گرم از یک نمونه سنگ معدن آهن در ml ۱۰۰میلی لیتراز محلول اسیدی انداخته شده است تایون‌های Fe^{3+} آن به صورت محلول درآیند. اگربا افزودن مقدار زیادی $NaOH(s)$ به این محلول، ۵/۳۵ گرم ازرسوب آهن (III)هیدروکسید بدست آید، درصد جرمی آهن در این نمونه سنگ معدن، کدام است؟ (معادلهٔ واکنش ها موازنه شود. $g.mol^{-1}$: H =۱ و O =۱۶ و Fe=۵۶) $Fe_2O_3(s) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_3(aq) + H_2O(l)$ $FeCl_3(aq) + NaOH(aq) \rightarrow Fe(OH)_3(s) + NaCL(aq)$ ۱) ۴ ۲) ۸ ۳) ۱۰ ۴) ۱۴	ر د ۹۸
۵۹.	۷/۲ گرم $N_2O_5(g)$ ناخالص به درون نیم لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به ۰/۲ مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5، کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: H =۱ و N =۱۴ و O =۱۶؛ از تغییر حجم صرف نظر و معادله موازنه شود. $N_2O_5(g) + H_2O(l) \rightarrow HNO_3(aq)$) ۱) ۶۵ ۲) ۷۱ ۳) ۷۵ ۴) ۸۱	ت د ۹۸
۶۰.	از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیهٔ یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می‌آید؟ ($g.mol^{-1}$: H =۱ و C =۱۲ و O =۱۶) $CH_3COOH + C_5H_{11}OH \xleftrightarrow{H^+} C_7H_{14}O_2 + H_2O$ ۱) ۱۰۴ ۲) ۱۱۲ ۳) ۱۲۱ ۴) ۱۳۰	ت د ۹۸
۶۱.	با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می‌شود. اگر روزانه، ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می‌شود؟ ۱) ۵۰۰۰۰ ۲) ۹۰۰۰۰ ۳) ۷۵۰۰۰ ۴) ۱۲۵۰۰۰	ت د ۹۸
۶۲.	برای تهیهٔ ۷۹/۰۶ گرم باریم سولفات با خلوص ۹۷ درصد، طبق معادلهٔ زیر، به تقریب چند مول آلومنیوم سولفات باید با مقدار کافی باریم کلرید واکنش دهد و در این واکنش چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید. $g.mol^{-1}$: Ba =۱۳۷ و S =۳۲ و O =۱۶) (معادله موازنه شود.) $BaCl_2(aq) + Al_2(SO_4)_3(aq) \rightarrow BaSO_4(s) + AlCl_3(aq)$ ۱) ۰/۱۳، ۰/۳۳ ۲) ۰/۱۳، ۰/۴۴ ۳) ۰/۱۱، ۰/۴۴ ۴) ۰/۱۱، ۰/۳۳	ر خ ۹۸

۶۳.	مخلوطی از ۵ مول اتانوئیک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش،۷۲g آب تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: H = ۱ و C = ۱۲ و O = ۱۶) $CH_3COOH + C_2H_5OH \xrightarrow{H^+} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ ۱) ۸۰، ۳۵۲ ۲) ۸۰، ۲۶۴ ۳) ۹۰، ۳۵۲ ۴) ۹۰، ۲۶۴	ت خ ۹۸
۶۴.	اگر ۵۰ درصد وزن تنهٔ یک درخت را سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنهٔ درخت با جرم ۸۱kg می‌توان به دست آورد؟ ($g.mol^{-1}$: O = ۱۶ و C = ۱۲ و H = ۱) $(C_6H_{10}O_5)_n(s) \xrightarrow{\text{حرارت}} C(s) + H_2O(g)$ (معادله موازنه شود.) ۱) ۱۶/۲ ۲) ۲۰ ۳) ۴۰ ۴) ۴۲	ت خ ۹۸
۶۵.	برپایهٔ واکنش‌های زیر اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرآیند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$) $\begin{cases} HNO_3(aq) + Cu(s) \rightarrow Cu(NO_3)_2(aq) + NO_2(g) + H_2O(l) & \text{(معادله واکنش موازنه شود.)} \\ NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g) \end{cases}$ ۱) ۶۷/۲، ۲ ۲) ۶۷/۲، ۴ ۳) ۸۹/۶، ۲ ۴) ۸۹/۶، ۴	ر د ۹۹
۶۶.	در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. درصورتی که بازده این فرآیند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هرساعت است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$) $C_2H_4(g) + H_2O \xrightarrow{H_2So_4} C_2H_5OH(aq)$ ۱) ۱۰/۶۰ ۲) ۸/۲۸ ۳) ۶/۶۲ ۴) ۴/۲۸	ر د ۹۹
۶۷.	برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش: $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$. با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و C = حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، CO_2گاز ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰, Fe = ۵۶:g. mol^{-1}) ۱) ۱۰، ۳۲۵۰ ۲) ۸، ۳۲۵۰ ۳) ۱۰، ۴۲۰۰ ۴) ۸، ۴۲۰۰	ر د ۹۹
۶۸.	۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک اسید مصرف شده باشد، چند گرم مس(II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $O = 16, Cl = 35/5, Cu = 64: g.mol^{-1}$) $CuO(s) + HCl(aq) \rightarrow CuCl_2(aq) + H_2O(l)$ (معادلهٔ واکنش، موازنه شود) ۱) ۶/۷۵، ۲۰ ۲) ۶/۷۵، ۸۰ ۳) ۵/۷۵، ۸۰ ۴) ۵/۷۵، ۲۰	ت د ۹۹

۶۹.	مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2، ۱۰ درصد جرمی O_2، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود.) ۱) ۵، ۳ ۲) ۵، ۲/۵ ۳) ۵/۵، ۳ ۴) ۵/۵، ۲/۵	ت. د ۹۹
۷۰.	یک نیروگاه حرارتی در روز، ۱۰ تن از یک نوع سوخت فسیلی را می‌سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر ۶۴۰۰ppm باشد، با فرض این‌که همهٔ گوگرد به‌طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولید شده لازم است و آهک لازم در این فرایند را از تجزیهٔ گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه کرد؟ ($C = ۱۲، O = ۱۶، S = ۳۲، Ca = ۴۰ : g.mol^{-۱}$ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $SO_2(g) + CaO(s) \rightarrow CaSO_3(s)$ $CaCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + CaO(s)$ ۱) ۱۱۲، ۱۶۰ ۲) ۱۱۲، ۲۵۰ ۳) ۱۱۵، ۱۴۳ ۴) ۱۱۵، ۲۵۶	ر. خ ۹۹
۷۱.	با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۳ مول HF، چند گرم NaF تولید و به‌تقریب چند گرم Na_2SiO_3 با خلوص ۸۰ درصد مصرف می‌شود؟ $Na_2SiO_3(s) + HF(aq) \rightarrow H_2SiF_6(aq) + NaF(aq) + H_2O(l)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) ($Si = ۲۸، Na = ۲۳، F = ۱۹، O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ۱) ۳/۱۵، ۵/۷ ۲) ۳/۱۵، ۷/۵ ۳) ۳/۶۵، ۵/۷ ۴) ۳/۶۵، ۷/۵	ر. خ ۹۹
۷۲.	از واکنش ۱/۸ کیلوگرم زغال با آهن(III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده خالص ۸۵ درصد می‌توان به‌دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیم با آهن(III) اکسید خالص کافی در فرایند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟ $\begin{cases} Fe_2O_3(s) + C(s) \xrightarrow{\Delta} Fe(l) + CO_2(g) \\ Al(s) + Fe_2O_3(s) \xrightarrow{\Delta} Al_2O_3(s) + Fe(l) \end{cases}$ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.) ($C = ۱۲، O = ۱۶، Al = ۲۷، Fe = ۵۶ : g.mol^{-۱}$ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ۱) ۱ ۹/۵۲ ۴/۵۹ ۲) ۹/۵۲، ۶/۱۷ ۳) ۴ /۱۵،۵۹/۸ ۴) ۱۵/۸، ۶/۱۷	ر. خ ۹۹
۷۳.	به مخلوطی از FeO و Na_2O به وزن ۶/۵ گرم با کربن گرما داده می‌شود. اگر گاز کربن دی‌اکسید تولید شده در شرایط STP، برابر ۳۳۶ میلی‌لیتر حجم داشته باشد، مقدار FeO و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مخلوط اولیه کدام است؟ ($O = ۱۶، Na = ۲۳، Fe = ۵۶ : g.mol^{-۱}$ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ۱) ۲/۱۶، ۱/۷ ۲) ۲/۱۶، ۲/۳ ۳) ۳/۱۶، ۲/۳ ۴) ۳/۱۶، ۱/۷	ت. خ ۹۹

۷۴.	گاز آزاده شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونهٔ ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول $HCl(aq)$ مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O = ۱۶, Mn = ۵۵: g.mol^{-۱}$) $\begin{cases} MnO_۲(s) + HCl(aq) \rightarrow MnCl_۲(aq) + Cl_۲(g) + H_۲O(l) \\ Cl_۲(g) + KBr(aq) \rightarrow KCl(aq) + Br_۲(l) \end{cases}$ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود) ۱) ۱، ۴۳/۵ ۲) ۱/۵، ۴۳/۵ ۳) ۱، ۸۷ ۴) ۱/۵، ۸۷	ت: خ ۹۹
۷۵.	یک نمونهٔ ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی $Na_۲SO_۴$ و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونهٔ اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم مادهٔ نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $BaCl_۲(aq)$ واکنش نمی‌دهد. $Ba = ۱۳۷: g.mol^{-۱}$ و $S = ۳۲$ و $Na = ۲۳$ و $O = ۱۶$) $Na_۲SO_۴(aq) + BaCl_۲(aq) \rightarrow ۲NaCl(aq) + BaSO_۴(s)$ ۱) ۷۸/۲، ۵۱/۲۶ ۲) ۷۴/۹، ۵۱/۲۶ ۳) ۷۸/۲، ۸۵/۲۲ ۴) ۷۴/۹، ۸۵/۲۲	د د ۴۰۰
۷۶.	دربارهٔ دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.) $(I)\ C_۲H_۵OH(l) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(l)$ $(II) Na_۲CO_۳(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_۲(g) + H_۲O(l)$ مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود. اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است. به ازای جرم برابر از واکنش‌دهندهٔ کربن‌دار، نسبت مولی $CO_۲$ در واکنش I به واکنش II، برابر ۴/۶ است. اگر از واکنش ۱۰۰ گرم $Na_۲CO_۳$ ناخالص، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن، برابر ۷۹/۵ است. $(H=۱, C=۱۲, O=۱۶, Na=۲۳: g.mol^{-۱})$ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	د د ۴۰۰
۷۷.	اگر ۱۰ گرم مخلوطی از گرد منیزیم و نقره را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۸ مولار هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا واکنش کامل انجام شود و در پایان واکنش، غلظت مولار محلول به $۰/۳\ mol.L^{-۱}$، کاهش یابد، درصد جرمی نقره در این نمونه، کدام است و چند مول فلز منیزیم در آن وجود دارد؟ (فراوردهٔ واکنش، گاز هیدروژن و کلرید فلز است، از تغییر حجم محلول چشم‌پوشی شود، $Mg=۲۴, Ag=۱۰۸: g.mol^{-۱}$) ۱) ۶۶، ۰/۰۵ ۲) ۶۶، ۰/۱۴ ۳) ۸۸، ۰/۰۵ ۴) ۸۸، ۰/۱۴	ت: د ۴۰۰
۷۸.	اگر ۶۳ گرم $(NH_۴)_۲Cr_۲O_۷$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سربسته به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در تودهٔ جامد بر جای مانده، کدام است؟ $(NH_۴)_۲Cr_۲O_۷(s) \xrightarrow{\Delta} Cr_۲O_۳(s) + N_۲(g) + H_۲O(g)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $(H=۱, N=۱۴, O=۱۶, Cr=۵۲: g.mol^{-۱})$ ۱) ۷۸/۴ ۲) ۶۰/۴ ۳) ۴۵/۲ ۴) ۴۲/۵	ت: د ۴۰۰

۷۹.	دربارهٔ دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ $(I)\ S(s) + HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} H_2SO_4(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$ $(II)\ Cu(s) + HNO_3(aq) \xrightarrow{\Delta} Cu(NO_3)_2(aq) + NO(g) + H_2O(l)$ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.) اگر به‌ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است. به‌ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فراوردهٔ غیرگازی محلول در آب تشکیل می‌شود. اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی برابر ۶ است. اگر از واکنش نمونهٔ ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است. (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $H=1, N=14, O=16, S=32, Cu=64 : g.mol^{-1}$) ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	خ. ج ۴۰۰
۸۰.	برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی‌لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می‌شود. در صورتی‌که غلظت آغازی گلوکز در محلول، ۶/۵ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟ ($H=1, O=16 : g.mol^{-1}$) $C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) ۱) ۶۹/۵ ۲) ۷۹/۵ ۳) ۸۹/۵ ۴) ۹۹/۵	خ. ج ۴۰۰
۸۱.	اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی و ۸۸ گرم گاز کربن دی اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد درصد جرمی مجموع فراورده‌های واکنش در جامد بر جای مانده کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی‌دهند واکنش‌های اکسید فلزها کامل و فراورده‌ها کربنات فلز است.) ۱) ۶۵ ۲) ۷۸ ۳) ۸۷ ۴) ۵۶	ر. د ۴۰۱
۸۲.	۷۹ گرم $KMnO_4$ با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی لیتر محلول دو مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید شده در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم با بازده‌ی ۸۵ درصد چند گرم ید آزاد می‌کند؟ ($I = 127$ و $Mn = 55$ و $K = 39$ و $O = 16$) واکنش‌ها موازنه گردد. $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + MnCl_2 + Cl_2 + H_2O$ $KI + Cl_2 \rightarrow KCl + I_2$ ۱) ۶۵۰، ۱۳۴/۹ ۲) ۶۵۰، ۲۱۵/۹ ۳) ۱۶۰۰، ۱۳۴/۹ ۴) ۱۶۰۰، ۲۱۵/۹	خ. ج ۴۰۱

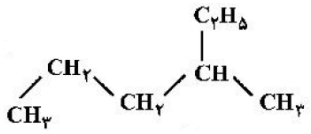
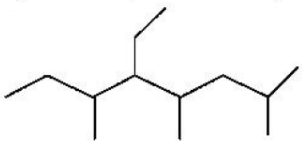
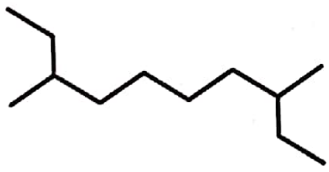
۸۳.	در واکنش‌های زیر، اگر نسبت جرم بخار آب تشکیل شده در واکنش (II) به واکنش (I) (با فرض کامل بودن) برابر ۵ و حجم گاز آمونیاک (در شرایط STP)، برابر ۱۱/۲ لیتر باشد، سهم جرم یون کربنات در فرآوردهٔ جامد واکنش (II)، برابر چند گرم است و در شرایط دیگر، اگر ۱۷ گرم از هر واکنش‌دهنده به میزان ۸۰ درصد تجزیه شود، نسبت جرم جامد برجای‌مانده از واکنش (II) به واکنش (I)، به تقریب کدام است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود) I) $(NH_4)_2CO_{3\ (s)} \rightarrow NH_{3\ (g)} + CO_{2\ (g)} + H_2O_{\ (g)}$ II) $LiHCO_{3\ (s)} \rightarrow Li_2CO_{3\ (s)} + CO_{2\ (g)} + H_2O_{\ (g)}$ ۱) ۱۵۰، ۳/۱۸ ۲) ۱۵۰، ۱/۵۴ ۳) ۷۵، ۳/۱۸ ۴) ۷۵، ۱/۵۴	ت: د ۱ د ۴۰۲
۸۴.	اگر از واکنش کامل ۳۳ گرم کودشیمیایی آمونیوم سولفات با مقدار کافی محلول باریم کلرید، ۰/۲ مول باریم سولفات تشکیل شده باشد، درصد خلوص این کود برمبنای آمونیوم‌سولفات کدام است؟ (آمونیوم‌کلرید، فرآورده‌ی دیگر واکنش است، سایر اجزای کود واکنش نمی‌کنند) ($H = 1, N = 14, O = 16, S = 32: g.mol^{-1}$) ۱) ۸۰ ۲) ۸۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵	ت: د ۱ د ۴۰۲
۸۵.	با توجه به واکنش زیر، برای تشکیل ۰/۱۵ مول گاز NO، چند گرم گاز N_2O_4 با خلوص ۸۰ درصد لازم است و تفاوت جرم بخار آب تشکیل شده و هیدرازین مصرف شده، برابر چند گرم است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) ($H = 1, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$) $N_2O_{4\ (g)} + N_2H_{4\ (g)} \rightarrow NO_{\ (g)} + 2H_2O_{\ (g)}$ ۱) ۵/۷۵، ۰/۱۰ ۲) ۵/۷۵، ۰/۳۵ ۳) ۴/۶۰، ۰/۱۰ ۴) ۴/۶۰، ۰/۳۵	ت: د ۱ د ۴۰۲
۸۶.	بر پایه‌ی واکنش: $FeS_{(s)} + HCl_{(aq)} \rightarrow FeCl_{2\ (aq)} + H_2S_{(g)}$ ۲، اگر ۳/۱۵ گرم از یک نمونه آهن (II) سولفید ناخالص با هیدروکلریک‌اسید کافی واکنش دهد و ۴۴۸ میلی‌لیتر گاز در شرایط STP آزاد شود، درصد خلوص تقریبی آهن (II) سولفید در این نمونه کدام است و چند گرم آهن (II) کلرید در این واکنش تشکیل می‌شود؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند. ($S = 32, Cl = 35.5, Fe = 56: g.mol^{-1}$) ۱) ۵۶، ۲/۵۴ ۲) ۵۶، ۳/۲۷ ۳) ۷۶، ۲/۵۴ ۴) ۷۶، ۳/۲۷	ر د ۱ د ۴۰۲
۸۷.	اگر ۰/۰۴ مول سولفوریک‌اسید با مقدار لازم از فلز آهن واکنش دهد، از واکنش نمک حاصل با باریم نیترات، با بازدهی ۶۲/۵ درصد، چند گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گاز هیدروژن، فرآورده‌ی دیگر واکنش است) ($O = 16, S = 32, Ba = 137: g.mol^{-1}$) $FeSO_{4\ (aq)} + Ba(NO_3)_{2\ (aq)} \rightarrow Fe(NO_3)_{2\ (aq)} + BaSO_{4\ (s)}$ ۱) ۵/۸۲۵ ۲) ۹/۳۲۵ ۳) ۱۱/۶۵۰ ۴) ۱۸/۶۵۰	ر د ۱ د ۴۰۲
۸۸.	مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر در این واکنش، ۶۸ گرم $CaHPO_4$ تشکیل شده باشد، چند گرم $NaHCO_3$ با خلوص ۹۶ درصد مصرف شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $g.mol^{-1}$: C=۱۲ , H=۱ , Na=۲۳ ,O=۱۶ ,P=۳۱ , Ca=۴۰) $Ca(H_2PO_4)_2(s) + NaHCO_3(s) \rightarrow CaHPO_4\ (s) + Na_2HPO_4(s) + CO_2\ (g) + H_2O\ (g)$ ۱) ۹ و ۸۰/۶۴ ۲) ۱۱ و ۸۰/۶۴ ۳) ۹ و ۸۷/۵۰ ۴) ۱۱ و ۸۷/۵۰	ت: د ۲ د ۴۰۲

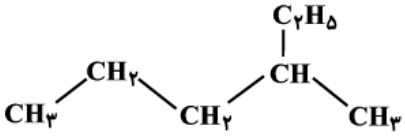
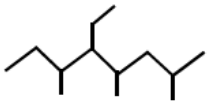
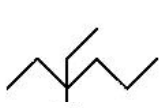
۸۹.	اگر در واکنش زیر، ۱۵۰ میلی‌لیتر محلول ۴ مولار سولفوریک اسید مصرف شود و ۲۲/۶۵ گرم منگز (II) سولفات به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود. $g.mol^{-1}$: O=۱۶ , Mn=۵۵, S=۳۲) $NaCl(s) + MnO_2(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow NaHSO_4(aq) + MnSO_4(aq) + H_2O(l) + Cl_2(g)$ ۱) ۶۶/۷ ۲) ۷۲/۵ ۳) ۷۵ ۴) ۸۰	ت: د ۴۰۲
۹۰.	مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر پس از مصرف ۸۲/۸ گرم $NaNO_2$، ۱۴۱/۱۲ گرم کروم(III) سولفات تشکیل شد، بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: O=۱۶ , Na=۲۳ , S=۳۲ , Cr=۵۲ , N=۱۴) $H_2SO_4(aq) + K_2CrO_4(aq) + NaNO_2(aq) \rightarrow Cr_2(SO_4)_3(aq) + K_2SO_4(aq) + NaNO_3(aq) + H_2O(l)$ ۱) ۲۱، ۹۰ ۲) ۲۱، ۷۵ ۳) ۱۹، ۹۰ ۴) ۱۹، ۷۵	ر: د ۴۰۲
۹۱.	مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادله واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر این واکنش به صورت کامل انجام شده باشد و در آن، ۲۹/۷۵ گرم پتاسیم برمید ناخالص شرکت کرده باشد و ۱۶گرم برم تشکیل شود، درصد خلوص پتاسیم برمید کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، $g.mol^{-1}$: K = ۳۹ , Br = ۸۰) $KBr(aq) + KMnO_4(aq) + H_2SO_4(aq) \rightarrow MnSO_4(aq) + K_2SO_4(aq) + Br_2(aq) + H_2O(l)$ ۱) ۳۹ و ۸۰ ۲) ۴۱ و ۸۰ ۳) ۳۹ و ۹۰ ۴) ۴۱ و ۹۰	ت: خ ۴۰۲
۹۲.	اگر در واکنش زیر، به ازای مصرف ۱۶۰ میلی‌لیتر محلول NH_4Cl با غلظت ۲/۵ مولار، ۲۶/۸۶ گرم منگنز (III) اکسید به دست آید، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود، $g.mol^{-1}$: O = ۱۶ , Mn = ۵۵) $NH_4Cl(aq) + MnO_2(s) + Zn(s) \rightarrow ZnCl_2(aq) + Mn_2O_3(s) + NH_3(aq) + H_2O(l)$ ۱) ۷۵ ۲) ۷۰ ۳) ۸۵ ۴) ۸۰	ت: خ ۴۰۲
۹۳.	مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در معادلهٔ واکنش زیر، پس از موازنه کدام است و اگر با مصرف ۸۹/۲۵ گرم قلع در این واکنش، ۱۲۴/۲ گرم گاز نیتروژن دی اکسید تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: O=۱۶ , Sn=۱۱۹ , N=۱۴) $HNO_3(aq) + HCl(aq) + Sn(s) \rightarrow H_2SnCl_6(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$ ۱) ۲۰، ۸۰ ۲) ۲۰، ۹۰ ۳) ۱۸، ۸۰ ۴) ۱۸، ۹۰	ر: خ ۴۰۲
۹۴.	در یک ظرف دربسته ۰/۵ مول گاز SO_2Cl_2 به‌طور کامل تجزیه می‌شود. اگر در همین ظرف و پس از پایان واکنش، به‌ترتیب، ۰/۸ و ۰/۴ مول گازهای CO و O_2 وارد شده و ۵۰ درصد آنها به فراورده تبدیل شوند، چند درصد از مول‌های گازی درون ظرف را SO_2 تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها برگشت‌ناپذیر درنظر گرفته شود، واکنش دیگری انجام نمی‌شود). $SO_2Cl_2(g) \rightarrow SO_2(g) + Cl_2(g)$ $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ ۱) ۱۲/۵ ۲) ۲۵ ۳) ۵۰ ۴) ۳۷/۵	ت: د ۴۰۳

۹۵.	اگر از واکنش ۷۹۰ گرم نمونهٔ ناخالص $KMnO_۴$ و ۳۱۷۵ گرم نمونهٔ ناخالص $FeCl_۲$ با مقدار کافی محلول HCl، ، چند برابر $KmnO_٤$ (s) تشکیل شود و بازدهٔ واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، درصد خلوص $MnCl_۲$ (aq) ۳/۲ مول است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود $FeCl_۲$ (s) درصد خلوص : ۱- K= ۳۹ ،Mn= ۵۵،Fe = ۵۶:g.mol، (O = ۱۶ ،Cl =۳۵/۵ $FeCl_۲(aq) + KMnO_۴(aq) + HCl(aq) \rightarrow FeCl_۳(aq) + MnCl_۲(aq) + KCl(aq) + H_۲O(l)$ ۱) ۱/۵ ۲) ۱/۲ ۳) ۱ ۴) ۰/۸	ت د ۱ ۴۰۳
۹۶.	با توجه به معادلهٔ داده شده، اگر ۳/۹۵ گرم $KMnO_۴$ با مقدار کافی محلول هیدرویدیک اسید واکنش دهد و ۱۲/۷ گرم مولکول دواتمی تشکیل شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود) $(O = ۱۶ \ , \ K = ۳۹ \ , \ Mn = ۵۵ \ , \ I = ۱۲۷ : g.mol^{-۱})$ $KMnO_{۴\,(s)} + HI_{(aq)} \rightarrow MnI_{۲\,(aq)} + H_۲O_{(l)} + KI_{(aq)} + I_{۲\,(s)}$ ۱) ۷۵ ۲) ۸۰ ۳) ۸۵ ۴) ۹۰	ر د ۱ ۴۰۳
۹۷.	با توجه به معادله زیر اگر ۱۳/۸گرم $NaNO_۲$ در واکنش با مقدار کافی محلول آمونیوم‌کلرید ۳/۳۶ لیتر گاز نیتروژن تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (جرم هر لیتر گاز در شرایط آزمایش برابر ۱/۲گرم است، معادلهٔ واکنش موازنه شود. ($N=۱٤$, $O=۱٦$, $Na= ۲۳ : gmol^{-۱}$) $NH_٤Cl(aq) + NaNO_۲(aq) \rightarrow N_۲(g) + H_۲O(l) + NaCl(aq)$ ۱) ۸۲ ۲) ۷۲ ۳) ۶۲ ۴) ۴۲	ت د ۲ ۴۰۳
۹۸.	مطابق معادلهٔ زیر، ۴/۸ گرم کربن با مقدار کافی گاز کلر و $TiO_۲$، واکنش کامل می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۶۰ باشد، در مجموع چند گرم فراورده تشکیل می‌شود؟ ($C=۱۲$,$Cl=۳۵/۵$, $O=۱٦$, $Ti=٤۸ : g.mol^{-۱}$) $TiO_۲(s) + C(s) + Cl_۲(g) \rightarrow TiCl_۴(g) + CO(g)$ ۱) ۱۴/۷۶ ۲) ۵۹/۰۴ ۳) ۲۹/۵۲ ۴) ۱۱۸/۰۸	ت خ ۴۰۳
۹۹.	از تجزیه مقداری کلسیم‌سولفات دارای ناخالصی بر اثر حرارت ۱۳٫۴۴ لیتر گاز پس از تبدیل‌به شرایط استاندارد تشکیل می‌شود. اگر جرم ناخالصی باقیمانده برابر ۱۳٫۶ گرم باشد، درصد خلوص کلسیم‌سولفات در مخلوط آغازی کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند، معادله واکنش موازنه شود و ($O=۱٦$, $S=۳۲$, $Ca=٤۰ : g.mol^{-۱}$) $CaSO_۴(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + SO_۲(g) + O_۲(g)$ ۱) ۵۰ ۲) ۸۰ ۳) ۸۵ ۴) ۹۰	ر د ۲ ۴۰۳

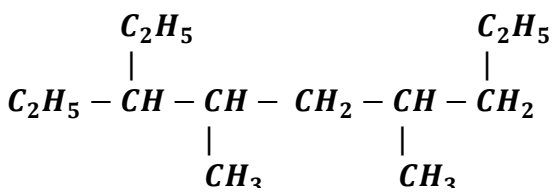
۱۰۰.	اگر از تجزیه انفجاری ۳۶۳/۲ گرم $C_3H_5N_3O_9$ همراه با ناخالصی، ۱۲۷/۶۸ لیتر گاز (پس از تبدیل به شرایط استاندارد) تشکیل شود، درصد خلوص واکنش‌دهنده در مخلوط آغازی کدام بوده است؟ معادله واکنش موازنه شود، ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند. ($N=14$, $C=12$, $H=1$, $O=16$: $g.mol^{-1}$) $C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2(g)+H_2O(g)+N_2(g)+O_2(g)$ ۱) ۸۳/۶ ۲) ۷۵/۰ ۳) ۶۷/۲ ۴) ۸۷/۵	خ ـ ۴۰۳
۱۰۱.	با توجه به واکنش‌های داده‌شده، اگر درصد خلوص $KMnO_4$، ۲ برابر درصد خلوص $FeCO_3$ و بازده درصدی واکنش(II)، ۱/۲ برابر بازده درصدی واکنش(I) و مول‌های برابر از گازهای O_2 و CO_2، در دو ظرف جداگانه تشکیل شده باشد، به‌ازای استفاده از ۶۳/۲ گرم $KMnO_4$ ناخالص در واکنش(I) چند گرم $FeCO_3$ ناخالص در واکنش(II) استفاده شده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند و معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.) ($Fe = 56$ ، $K = 39$ ، $Mn = 55$ ، $O = 16$ ، $C = 12$: $g.mol^{-1}$) I) $KMnO_4(s) \xrightarrow{\Delta} K_2MnO_4(s)+MnO_2(s)+O_2(g)$ II) $FeCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_4(s)+CO_2(g)+CO(g)$ ۱) ۵۸ ۲) ۸۷ ۳) ۲۹ ۴) ۱۶	د ـ ۱ ـ ۴۰۴
۱۰۲.	با توجه به واکنش زیر، اگر تفاوت جرم فراورده‌های گازی، برابر ۱۰/۴ گرم باشد، چند مول واکنش‌دهنده با بازده ۶۴ درصد تجزیه شده است؟ ($H = 1$ و $C = 12$ ، $O = 16$: $g.mol^{-1}$) $2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + CO_2(g)+ H_2O(g)$ ۱) ۰/۸۰ ۲) ۱/۲۵ ۳) ۱/۵۰ ۴) ۱/۷۵	ر ـ ۱ ـ ۴۰۴
۱۰۳.	۱۰/۲ گرم گاز هیدروژن سولفید با مقدار کافی نیتریک‌اسید واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۷۵ باشد، چند لیتر گاز در شرایط آزمایش تشکیل می‌شود؟ (حجم مولی گازها، برابر ۲۴ لیتر درنظر گرفته شود، معادلهٔ واکنش موازنه شود و $H = 1$ ، $S = 32$: $g.mol^{-1}$) $HNO_3(aq) +H_2S(g) \rightarrow S(s)+NO(g) + H_2O(l)$ ۱) ۷/۲ ۲) ۳/۶ ۳) ۲/۷ ۴) ۱/۸	ر ـ ۲ ـ ۴۰۴
۱۰۴.	بر پایهٔ واکنش داده‌شده، ۴۰/۸ گرم کلسیم سولفات بر اثر حرارت تجزیه می‌شود. اگر بازده واکنش، برابر ۸۰ درصد باشد، تفاوت جرم فراوردهٔ جامد با فراورده‌های گازی، برابر چند گرم است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود و $O = 16$ ، $Ca = 40$ ، $S = 32$: $g.mol^{-1}$) $2CaSO_4\ (s) \xrightarrow{\Delta} 2CaO(s) + 2SO_2(g) + O_2(g)$ ۱) ۲/۸۸ ۲) ۵/۶۷ ۳) ۸/۶۴ ۴) ۱۱/۵۲	خ ـ ۴۰۴

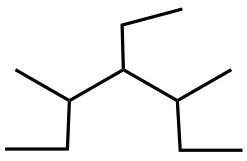
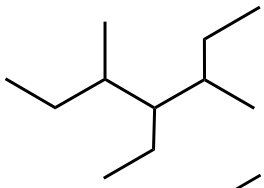
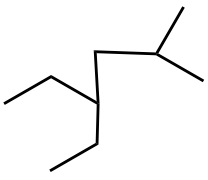
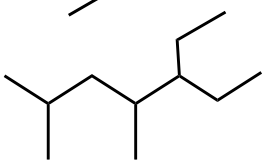
۱۰۵.	با توجه به واکنش داده شده، اگر مقداری از گازهای NO و H_2، متناسب با ضرایب استوکیومتری وارد ظرف ۵ لیتری دربسته شوند و با پیشرفت ۸۰ درصدی واکنش، مجموع غلظت مولی واکنش‌دهنده‌ها برابر ۰/۰۶ باشد، مجموع جرم آغازی آن‌ها، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک‌طرفه درنظر گرفته شود.) ($g.mol^{-1}$: O = ۱۶، N = ۱۴، H = ۱) $۲NO(g)+۲H_۲(g) \rightarrow N_۲(g) + ۲H_۲O(g)$ ۱) ۴۸ ۲) ۲۴ ۳) ۱۲ ۴) ۶	ر. ج ۰۴
۱۰۶.	براساس واکنش داده‌شده، مقداری پودر دارای فلز روی با خلوص ۶۵ درصد به ۲۰۰۰ گرم محلول نقره نیترات اضافه می‌شود. اگر پس از کامل شدن واکنش، مجموع جرم ناخالصی و فلز نقره، برابر ۵۰/۲ گرم باشد، غلظت یون نیترات در محلول آغازی، برابر چند ppm بوده است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند. mol^{-1}: O = ۱۶، N = ۱۴، Ag = ۱۰۸، Zn = ۶۵) $Zn(s) + ۲AgNO_۳(aq) \rightarrow Zn(NO_۳)_۲(aq) + ۲Ag(s)$ ۱) ۹۳۰۰ ۲) ۶۲۰۰ ۳) ۱۲۴۰۰ ۴) ۲۴۸۰۰	ت. د ۰۵ ۰۴
۱۰۷.	اگر گاز اکسیژن تشکیل‌شده از تجزیهٔ ۳۰ گرم مس(II) اکسید با بازده درصدی a (واکنش (I))، با x گرم نمونه دارای فلز کلسیم با خلوص ۶۰ درصد، واکنش کامل دهد (واکنش (II))، نسبت عددی x به a، کدام است؟ (ناخالصی در واکنش شرکت نمی‌کند. mol^{-1}: O = ۱۶، Ca = ۴۰، Cu = ۶۴) I) $٤CuO(s) \rightarrow ۲Cu_۲O(s)+O_۲(g)$, II) $۲Ca(s)+O_۲(g) \rightarrow ۲CaO(s)$ ۱) ۰/۰۵۰ ۲) ۰/۰۷۵ ۳) ۰/۱۲۵ ۴) ۰/۲۵۰	ت. د ۰۵ ۰۴
۱۰۸.	با توجه به معادلهٔ واکنش داده‌شده، اگر ۶/۷۲ لیتر گاز هیدروژن سولفید (در شرایط STP)، با مقدار کافی محلول نیتریک‌اسید واکنش داده و در مجموع، ۰/۴۵ مول ترکیب مولکولی تشکیل دهد، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $HNO_۳(aq) + H_۲S(g) \rightarrow S(s) + NO(g) + H_۲O(l)$ ۱) ۴۵ ۲) ۵۰ ۳) ۶۰ ۴) ۷۵	ر د ۰۵ ۰۴
	پایه یازدهم: صفحه ۲۹ تا ۴۶ (مفاهیم و نامگذاری هیدروکربن‌ها)	
۱۰۹.	نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، در کدام دو ترکیب، یکسان است؟ ۱) بوتان، اتن ۲) بنزن، نفتالن ۳) اتین، هیدروژن سیانید ۴) بنزن، سیکلوهگزان	ر د ۹۸
۱۱۰.	اگر به جای همهٔ اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟ ۱) فرّاریت آن کاهش می‌یابد. ۲) خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود. ۳) فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود. ۴) گشتاور دو قطبی مولکول، افزایش چشم‌گیری پیدا می‌کند.	ت. خ ۹۸

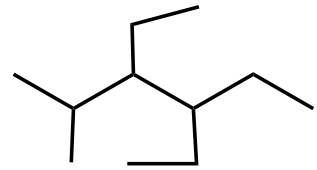
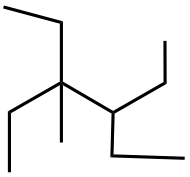
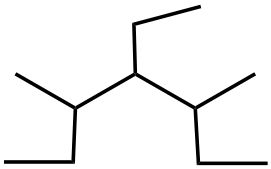
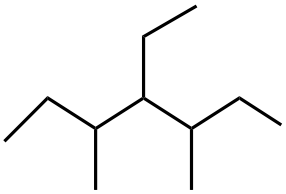
۱۱۱.	شمار اتم‌های کربن در مولکول کدام آلکان با شمار آن‌ها در مولکول نفتالن، برابر است؟ ۱) ۳- اتیل -۳- متیل هپتان ۲) ۴- اتیل نونان ۳) ۲، ۳، ۳- تری متیل اوکتان ۴) ۳، ۳- دی متیل هپتان	ر خ ۹۸
۱۱۲.	در ساختار ۲، ۲، ۳- تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی سادهٔ کربن – کربن وجود دارد؟ ۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۸ ۴) ۹	ت خ ۹۸
۱۱۳.	کدام مطلب زیر، نادرست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲: g.mol^{-۱}$) ۱) نام آلکانی با فرمول $(C_۲H_۵)_۲CH$، ۳- اتیل پنتان و همپار هپتان است. ۲) سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است. ۳) بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود. ۴) تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانوادهٔ آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.	ر د ۹۹
۱۱۴.	کدام موارد از نام‌گذاری ترکیب‌های زیر، درست است؟ آ)  : ۲-اتیل پنتان ب)  : ۵–اتیل – ۲، ۴، ۶-تری‌متیل اوکتان پ) $(CH_۳)_۲CH\text{-}CH_۲CH(CH_۳)_۲$: ۲، ۴-دی‌متیل پنتان ت) $CH_۳(CH_۲)_۲CH(CH_۳)CH(CH_۳)CH)CH_۳)_۲$: ۴، ۵، ۶-تری‌متیل هپتان ۱) آ، ت ۲) ب، پ ۳) آ، ب، پ ۴) ب، پ، ت	ر خ ۴۰۰
۱۱۵.	کدام مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آلکانی با فرمول «پیوند – خط» روبه‌رو درست است؟ ($C=۱۲: g.mol^{-۱}$،$H=۱$)  آ) نام آن ۲-اتیل-۷-متیل نونان است. ب) جرم مولی آن، ۴/۱۵ برابر جرم مولی پروپین است. پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳-اتیل دکان، یکسان است. ت) شمار گروه‌های $CH_۲$ در مولکول آن، ۱/۵ برابر شمار گروه‌های $CH_۳$ است. ۱) آ، ت ۲) پ، ت ۳) آ، ب، پ ۴) ب، پ، ت	ر د ۴۰۰

۱۱۶.	نام کدام دو آلکان با فرمول ارایه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟ ۲- اتیل، آ)  ۴ – متیل پنتان ۳،۳- ب)  دی متیل پنتان ۴،۲،۲ – پ) $(CH_3)_2CH-CH_2CH(CH_3)_2$ تری متیل پنتان ۳،۲- ت) $CH_3(CH_2)_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH(CH_3)_2$ دی اتیل پنتان ۱) آ، ت ۲) آ، ب ۳) پ، ت ۴) ب، پ	ت د ۴۰۰
۱۱۷.	چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_2HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$، درست است؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶) • با ۳- متیل اوکتان، همپار است. • جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است. • ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می¬دهد. • مجموع عددها در نام آن براساس قاعدهٔ آیوپاک، برابر ۹ است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت د ۴۰۰
۱۱۸.	نام چند آلکان که فرمول «پیوند – خط» آن‌ها نشان داده شده، درست است؟ * ۵،۲ – دی‌اتیل هپتان  ۳،۳- دی‌اتیل هگزان : *۲،۲- دی‌متیل هپتان  ۶،۲ – دی-متیل اوکتان : ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر خ ۴۰۰
۱۱۹.	فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟ آ) ۳- متیل هپتان ب) ۲- متیل هگزان پ) ۳،۳- دی متیل هگزان ت) ۳- اتیل، ۲- متیل پنتان ۱) آ، پ ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) ب، ت	ر خ ۴۰۰
۱۲۰.	ترکیبی با فرمول مولکولی C_7H_{14}، دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژهٔ «پنتان» وجود دارد؟ ۱) ۵، ۲ ۲) ۵، ۳ ۳) ۶، ۳ ۴) ۶، ۲	ر خ ۴۰۰

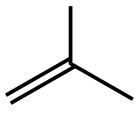
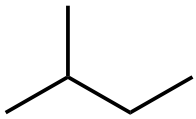
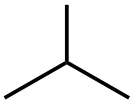
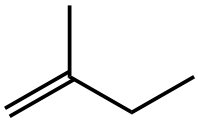
۱۲۱.	اگر ساختار مولکول یک آلکان به‌گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_2 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟ $(H=1, C=12: g.mol^{-})$ آ) همپار هپتن است. پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است. ب) شمار اتم‌های کربن در شاخهٔ اصلی آن، برابر ۵ است. ت) جرم مولی آن، ۲/۵ برابر جرم مولی پروپین است. ۱) آ، پ ۲) ب، ت ۳) آ، ب، ت ۴) ب، پ، ت	ت: خ ۴۰۰
۱۲۲.	چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ فراوردهٔ واکنش برم مایع با پروپن درست است؟ $C_3H_6(g) + Br_2(l) \rightarrow C_3H_6Br_2(l)$ • نام آن، ۱و۲- دی برموپروپان است. • مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن درآن، برابر ۴- است. • همهٔ اتم‌ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ خودند. • شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن، ۰/۶ شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت: خ ۴۰۰
۱۲۳.	کدام مطلب دربارهٔ آلکان‌ها درست است؟ ۱) مواد بسیار سمی‌اند و باعث مرگ می‌شوند. ۲) تمایل آن‌ها به انجام واکنش، مانند آلکن‌هاست. ۳) شستن دست با آلکان‌ها در دراز مدت، به بافت پوست زیان می‌رساند. ۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش‌پذیری پایین آلکان‌ها، چندان خطرناک نیست.	ت: د ۴۰۱
۱۲۴.	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • طول عمر ذخایر زغال‌سنگ، حدود ۵۰۰ سال برآورد شده است. • انفجار معادن زغال‌سنگ، بیش‌تر به دلیل تجمع گاز متان به میزان ۳ تا ۴ درصد در آن‌هاست. • از سوختن زغال‌سنگ، افزون بر گازهای NO_2، CO_2 و CO، گاز SO_2 نیز تولید می‌شود. • ارزش سوختی بنزین، بیش‌تر از زغال‌سنگ است، اما به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، CO_2 بیش‌تری تولید می‌کند. ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار	ر: خ ۴۰۱
۱۲۵.	درباره نفت و اجزا تشکیل‌دهنده آن کدام مطلب درست است؟ ۱) در برج تقطیر مواد تشکیل‌دهنده نفت کوره به بالای برج می‌رود. ۲) پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان‌قیمت منجر می‌شود. ۳) در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی, کم‌تر وجود دارد. ۴) بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام, واکنش‌پذیری زیادی دارد و به عنوان سوخت مصرف می‌شود.	ت: خ ۴۰۱

۱۲۶.	درباره ویژگی‌های اتمی کربن کدام مطلب درست است؟ ۱) می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دیگر شکل‌های متفاوتی مانند الماس یاقوت و گرافن را تشکیل دهد. ۲) می‌تواند همزمان چهار پیوند یگانه یا دو پیوند دوگانه با یک پیوند دوگانه یک پیوند سه گانه تشکیل دهد. ۳) به اتم‌های هیدروژن، نیتروژن، اکسیژن و غیرمتصل‌شده کربوهیدرات‌ها، آمینو اسیدها، آنزیم‌ها و غیره تشکیل دهد. ۴) با اتصال به اتم‌های هیدروژن، تنها ترکیب‌های راست زنجیر و حلقوی را تشکیل می‌دهد.	خ ۴۰۱
۱۲۷.	نام آلکانی با ساختار مولکولی زیر،..... است و با آلکانی با جرم مولی..... گرم، همپار است.؟  ۱) ۳ – اتیل، ۴، ۶ – دی متیل نونان ؛ ۱۹۸ ۲) ۳ – اتیل، ۴، ۶ – دی متیل نونان ؛ ۱۸۴ ۳) ۱، ۵ – دی اتیل، ۲، ۴ – دی متیل هپتان؛ ۱۸۴ ۴) ۱، ۵ – دی اتیل، ۲، ۴ – دی متیل هپتان ؛ ۱۹۸	ر د ۴۰۲ ۱
۱۲۸.	کدام مورد درست است؟ ۱) تأمین محیط بازی، یکی ازشرایط واکنش تولید اتانول از اتن است. ۲) انجام‌پذیری واکنش الکن با برم مایع و تشکیل فراوردهٔ سیر شده، به شمار کربن‌های مولکول آلکن، وابسته است. ۳) اگر در یک دمای مشخص، نفت‌کوره به صورت بخار باشد، در بارهٔ حالت فیزیکی نفت سفید نیز می‌توان اظهار نظر نمود. ۴) در تقطیر جزء به جزء نفت خام، با تغییر ارتفاع، روند تغییرات دما و اندازهٔ مولکول‌های خروجی از برج، عکس یکدیگر است.	ر د ۴۰۲ ۲
۱۲۹.	کدام مورد درست است؟ ۱) تنها در ساختار هیدروکربن‌های سیرنشده، جفت الکترون ناپیوندی می‌تواند وجود داشته باشد. ۲) در هیدروکربن‌های حلقوی تنها اتم‌های کربن می‌توانند تشکیل‌دهنده حلقه اصلی ساختار مولکول باشند. ۳) دلیل زیاد بودن ترکیب‌های شناخته شده از کربن، توانایی اتم آن در تشکیل پیوندهای اشتراکی با سایر اتم‌هاست. ۴) در هیدروکربن‌هایی با شمار اتم کربن برابر، شمار اتم‌های هیدروژن در ساختار حلقوی، به یقین، کم‌تر از شمار این اتم‌ها در ساختار راست زنجیر است.	خ ۴۰۲

۱۳۰.	چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟ • بخش اعظم گونه‌های فلزی موجود در طبیعت در قاره‌ها تجمع یافته‌اند. • واکنش ترمیت، واکنشی به شدت گرماگیر است که یکی از فراورده‌های آن، آهن مذاب است • برای استخراج آهن از سنگ معدن آن در مقیاس آزمایشگاهی، نمی‌توان از سدیم استفاده کرد. • استفاده از نقره به جای آلومینیم در واکنش ترمیت، می‌تواند مقدار فراورده(ها) را افزایش دهد. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	رخ ۴۰۲
۱۳۱.	کدام مقایسه دربارهٔ موارد و کاربرد مصرف نفت خام در صنعت درست است؟ ۱) سوخت وسایل نقلیه < تولید پلاستیک < تامین گرما و انرژی الکتریکی ۲) تولید شوینده‌ها < سوخت وسایل نقلیه < تامین گرما و انرژی الکتریکی ۳) تولید الیاف و پارچه < تامین گرما و انرژی الکتریکی < سوخت وسایل نقلیه ۴) تامین گرما و انرژی الکتریکی < تولید الیاف و پارچه < سوخت وسایل نقلیه	رخ ۴۰۲
۱۳۲.	کدام مورد درست است؟ ۱) تفاوت نقطهٔ جوش دو آلکان دارای ۱۴ و ۱۷ اتم کربن، کم‌تر از تفاوت نقطهٔ‌جوش دو آلکان دارای ۲و۵ اتم کربن است. ۲) یک الکان شاخه‌دار، دارای ۶ اتم کربن در زنجیرهٔ اصلی، نمی‌تواند دو گروه اتیل به‌عنوان شاخه‌های فرعی داشته باشد. ۳) نگهداری فلز طلا در آلکانی که در دمای اتاق مایع است، می‌تواند از خوردگی آن جلوگیری نماید. ۴) نام یک آلکان دارای ۷ اتم کربن، می‌تواند ۲_ اتیل پنتان باشد.	ت د ۲ ۴۰۲
۱۳۳.	کدام مورد، نادرست است؟ ۱) بازیافت فلزها از جمله آهن، به توسعهٔ پایدار کشور کمک می‌کند. ۲) کم‌تر از ده درصد نفت خام استخراج شده برای تولید الیاف، پارچه و شوینده‌ها به کار می‌رود. ۳) مقدار فلزاتی مانند آهن و نیکل در ذخایر زمینی، بیش‌تر از ذخایر آنها در کف اقیانوس است. ۴) در استخراج آهن، نسبت جرم «سنگ معدن آهن» استفاده‌شده به جرم «منابع معدنی دیگر» مصرف‌شده به تقریب، برابر۲ است.	ر د ۱ ۴۰۳
۱۳۴.	فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و تفاوت جرم مولی کدام دو مولکول، برابر با جرم مولی اولین عضو خانواده آلکن است؟ ($H=1 , C=12 : g.mol^{-1}$) الف:  ب)  پ)  ت)  ۱) «الف و ب» - «پ و ت» ۲) «الف و ب» - «الف و پ» ۳) «ب و ت» - «الف و پ» ۴) «ب و ت» - «پ و ت»	ر د ۲ ۴۰۳

۱۳۵.	فرمول ساختاری کدام دو ترکیب، یکسان و در کدام مولکول، پس از نام‌گذاری، مجموع اعداد شاخه‌های فرعی، کوچک‌تر است؟ الف:  ب)  پ)  ت)  ۱) «الف و ب» - «ب» ۲) «الف و ب» - «الف» ۳) «پ و ت» - «الف» ۴) «پ و ت» - «ب»	ر. خ ۴۰۳
۱۳۶.	اگر به‌جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول ۲، ۴- دی‌متیل پنتان، اتم کلر جایگزین شود، امکان تشکیل چند فرمول ساختاری متفاوت همپار وجود دارد؟ ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲	ر. خ ۴۰۳
۱۳۷.	ساختار کدام آلکان درست رسم شده است و شمار گروه‌های CH_2 کم‌تری دارد؟ ۱) ۳ و ۳- دی‌اتیل، ۲ و ۴- دی‌متیل هپتان: $(CH_3)_2CH(CH_2)_2C(C_2H_5)_2C_2H_5$ ۲) ۵ و ۵- دی‌اتیل، ۲- متیل هپتان: $CH_2CH(CH_3)(CH_2)_2C(C_2H_5)_3$ ۳) ۲ و ۲ و ۵ و ۵- تترامتیل هگزان: $C(CH_3)_3(CH_2)_2C(CH_3)_3$ ۴) ۲ و ۲ و ۵- تری‌متیل اکتان: $(CH_3)_3C(CH_2)_5CH_3$	ر د ۱ ۴۰۴
۱۳۸.	کدام موارد درست است؟ الف ـ نقطهٔ جوش متان، بالاتر از بوتین است. ب ـ واکنش‌پذیری بوتین، بیشتر از واکنش‌پذیری هگزان است. ج ـ گشتاور دوقطبی ۱- هگزن، تقریباً برابر گشتاور دوقطبی اتان است. د ـ نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی پروپان، با نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی یُد، متفاوت است. ۱) «الف» و «ج» ۲) «الف» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ب» و «د»	ت د ۱ ۴۰۴

۱۳۹.	فرمول مولکولی یک ترکیب آلی غیرحلقوی، مشابه فرمول مولکولی «هگزن» است. کدام مورد دربارهٔ ویژگی ساختاری این ترکیب، به‌یقین درست است؟ ۱) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیرهٔ کربنی مولکول آن، برابر یک است. ۲) شمار شاخه‌های فرعی در زنجیرهٔ کربنی مولکول آن، برابر صفر است. ۳) شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن در زنجیرهٔ کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است. ۴) شمار پیوندهای کربن ـ هیدروژن در زنجیرهٔ کربنی، دو برابر شمار پیوندهای یگانهٔ کربن ـ کربن در مولکول آن است.	ت د ۲ خ ۰۴
۱۴۰.	اگر ترکیب آلی، همپار«۳-متیل پنتان» باشد، کدام مورد دربارهٔ این ترکیب، به‌یقین درست است؟ ۱) شمار شاخه‌های فرعی در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر یک است. ۲) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیر کربنی مولکول آن، برابر صفر است. ۳) شمار پیوندهای کربن-هیدروژن در زنجیر کربنی، دو برابر شمار اتم‌های کربن در مولکول آن است. ۴) شمار پیوندهای یگانهٔ کربن-کربن در زنجیر کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.	ت خ ۰۴
۱۴۱.	اگر جرم مولی یک آلکان زنجیری، برابر ۱۱۴ گرم باشد، این ترکیب، دارای چند فرمول ساختاری متفاوت است که در آن‌ها، نسبت شمار گروه‌های CH_3 به شمار گروه‌های CH_2، برابر ۲ باشد؟ ($H = ۱$ ،$C = ۱۲$:$g.mol^{-1}$) ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۵ ۴) ۶	ر د ۲ خ ۰۴
۱۴۲.	در فرمول مولکولی یک آلکان راست زنجیر، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، برابر ۲/۲۵ است. ساختار چند ایزومر آن، دارای سه گروه متیل است؟ ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۲ ۴) ۳	ر خ ۰۴
۱۴۳.	در فرایند تقطیر جزءبه‌جزء نفت خام، روند تغییر کدام ویژگی از هیدروکربن‌ها با کاهش ارتفاع برج، کاهشی است؟ ۱) گرانروی ۲) نقطهٔ جوش ۳) چگالی ۴) فرّار بودن	ت د ۰۵
۱۴۴.	اگر شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول هیدروکربن X، یک واحد بیش‌تر از شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در: ۱ـ هگزین باشد و X، نتواند برم مایع را بی‌رنگ کند، این ترکیب با کدام مولکول زیر همپار است؟ ۱) آلکنی که زنجیر اصلی آن، دارای ۵ اتم کربن و یک شاخهٔ فرعی متیل است. ۲) آلکانی که زنجیر اصلی آن، دارای ۴ اتم کربن و دو شاخهٔ فرعی متیل است. ۳) آلکینی که دارای ۵ اتم کربن و یک شاخهٔ فرعی متیل است. ۴) آلکانی راست زنجیر، که دارای ۶ اتم کربن است.	ت د ۰۵
۱۴۵.	اگر در ساختار آلکانی غیرحلقوی، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن، برابر ۲/۴ باشد، در ساختار چند ایزومر از آن، ۳ اتم کربن با عدد اکسایش ۳- وجود دارد؟ ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۰۵

پایه یازدهم: صفحه ۲۹ تا ۴۶ (مسائل هیدروکربن‌ها)		
۱۴۶.	برای سوزاندن کامل ۰/۰۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_{۴۰}H_n$، ۰/۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $C_{۴۰}H_n(s) + O_۲(g) \rightarrow H_۲O(g) + CO_۲(g)$ ۱) $C_{۴۰}H_{۶۲}$، ۱۰ ۲) $C_{۴۰}H_{۶۰}$، ۱۱ ۳) $C_{۴۰}H_{۵۶}$، ۱۳ ۴) $C_{۴۰}H_{۵۴}$، ۱۴	ت د ۹۹
۱۴۷.	۸/۴ گرم از دومین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟ ($H = ۱، C = ۱۲، Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-۱}$) ۱) ۴/۲۶ ۲) ۶/۲۲ ۳) ۷/۲۹ ۴) ۹/۲۷	ر خ ۹۹
۱۴۸.	هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۲/۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «نقطه – خط» آن به کدام صورت می‌تواند باشد؟ ($H = ۱، C = ۱۲ : g.mol^{-۱}$) ۱) ۸۵/۷۱  ۲) ۸۵/۷۱  ۳) ۷۸/۱۵  ۴) ۷۸/۱۵ 	ت خ ۹۹
۱۴۹.	مخلوطی از ۳- متیل هگزان و ۱- هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. درصد جرمی ۳- متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟ ($H = ۱، C = ۱۲، Br = ۸۰ : g.mol^{-۱}$) ۱) ۳۵/۱۶ ۲) ۵/۱۷ ۳) ۵۶/۶ ۴) ۶/۱۵	ت خ ۹۹
۱۵۰.	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Br= ۸۰ : g.mol^{-۱}، C=۱۲، H=۱$) • گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است. • ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد. • در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند. • جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ آلکان‌ها، ۰/۷۵ جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ آلکین‌هاست. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۴۰۰
۱۵۱.	۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP، با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به‌طور کامل واکنش می‌دهد و فراورده‌های سیر شده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟ ۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰	ت د ۴۰۰
۱۵۲.	تفاوت جرم ۸۹/۶ لیتر از سومین خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده آلکان که هر دو گاز در شرایط استاندارد هستند با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟ ($C = ۱۲$ و $H = ۱$) ۱) دومین عضو خانواده آلکن ۲) اتین ۳) دومین عضو خانواده آلکین ۴) اتان	ر د ۴۰۱

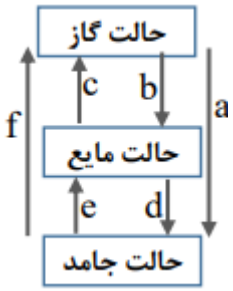
۱۵۳.	برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد لازم است این مقدار اکسیژن از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید با فرآورده‌های آب و اکسیژن به دست می‌آید؟ ۱) ۶۲/۴و۱۳/۴۴ ۲) ۸۱/۶و۱۶/۸۶ ۳) ۶۲/۴ و ۱۶/۸۶ ۴) ۸۱/۶ و ۱۳/۴۴	ر د ۴۰۱
۱۵۴.	اگر هر لیتر هگزان مایع ۰/۶۴۵ گرم جرم داشته باشد ۴۰ لیتر از آن شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد؟ ۱) ۱/۵۶ - ۰/۶ ۲) ۲/ ۸۵ - ۰/۶ ۳) ۱/۵۶ - ۰/۳ ۴) ۲/۸۵ - ۰/۳	ت د ۴۰۱
۱۵۵.	گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلیاژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟ ($Zn = ٦٥\ g.mol^{-١}$) ۱) ۴/۴۸ و ۶۷/۵ ۲) ۴/۴۸ و ۸۷/۵ ۳) ۲/۲۴ و ۶۷/۵ ۴) ۲/۲۴ و ۸۷/۵	ت د ۴۰۱
۱۵۶.	اگر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از تجزیهٔ گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰/۰۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیهٔ گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟ $(H = ١, C = ١٢, O = ١٦, Ca = ٤٠: g.mol^{-١})$ $CaCO_٣(s) \rightarrow CaO(s) + CO_٢(g)$ ۱) ۹۰ ۲) ۹۵ ۳) ۸۰ ۴) ۸۵	ت د ۴۰۱
۱۵۷.	۰/۳ مول پروپان با چند مول اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به‌عنوان فراوردهٔ واکنش) می‌توان به‌دست آورد؟ ($C = ١٢, O = ١٦, Mg = ٢٤: g.mol^{-١}$) ۱) ۱/۵، ۶۴/۲ ۲) ۲/۵، ۶۴/۲ ۳) ۱/۵، ۷۵/۶ ۴) ۲/۵، ۷۵/۶	خ ر ۴۰۱
۱۵۸.	مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به‌طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ ($H = ١, C = ١٢, O = ١٦: g.mol^{-١}$) ۱) ۱۶/۸ ۲) ۱۲/۶ ۳) ۱۱/۲ ۴) ۵/۶	خ ر ۴۰۱
۱۵۹.	اگر در واکنش سوختن اکتان $\frac{٣}{٨}$ اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی اکسید به کربن‌مونوکسید تبدیل می‌شود مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها کدام است و به ازای مصرف ۰/۲۷ مول گاز اکسیژن تفاوت جرم گاز کربن دی اکسید و کربن مونوکسید تشکیل شده به تقریب کدام است؟ (O = ۱۶ و C = ۱۲) ۱) ۱۵، ۴/۲۲ ۲) ۱۵، ۳/۳۴ ۳) ۱۷، ۴/۲۲ ۴) ۱۷، ۳/۳۴	ت خ ۴۰۱
۱۶۰.	اگر از سوختن کامل مخلوطی از گازهای متان و هیدروژن، ۱۷/۶ گرم گاز کربن دی اکسید و ۴۶/۸ گرم آب تشکیل شود، درصدجرمی اتم هیدروژن درمخلوط آغازی کدام است؟($H = ١, C = ١٢, O = ١٦: g.mol^{-١}$) ۱) ۲۳ ۲) ۵۲ ۳) ۳۲ ۴) ۲۵	ت د ۴۰۱
۱۶۱.	اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول از یک آلکان، ۴/۶۸ گرم آب تشکیل شود، مولکول آلکان چند اتم کربن دارد و تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی دی برمواتان، برابر چندگرم است؟ ($H = ١, C = ١٢, O = ١٦, Br = ٨٠: g.mol^{-١}$) ۱) ۱۲، ۱۰ ۲) ۱۴، ۱۰ ۳) ۱۲، ۱۸ ۴) ۱۴، ۱۸	ت د ۴۰۲

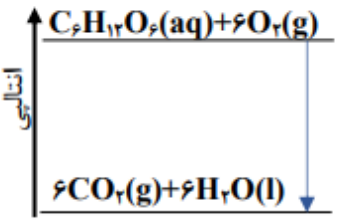
۱۶۲.	در یک ظرف دربسته، مخلوطی شامل ۱/۸ مول متانول و اتانول با اکسیژن به طور کامل سوزانده می‌شوند. اگر حجم گاز CO_2 تشکیل شده از سوختن متانول، ۰/۴ حجم گاز تشکیل شده از سوختن اتانول باشد، درصد جرمی متانول در مخلوط آغازین واکنش، به تقریب کدام بوده است و در شرایط STP چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ $(H=1 , C=12 , O=16 : g.mol^{-1})$ ۱) ۳۵/۷ و ۶۲/۷۲ ۲) ۶۴/۳ و ۶۲/۷۲ ۳) ۳۵/۷ و ۱۶۵/۷۶ ۴) ۶۴/۳ و ۱۶۵/۷۶	ت د ۲ ۴۰۲
۱۶۳.	اگر از سوختن کامل مخلوطی از پروپن و پروپین، ۲۹/۱۲ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP، مصرف شده و حجم گاز کربن دی‌اکسید حاصل ،۸/۹۶ لیتر کمتر از حجم گاز اکسیژن مصرفی باشد، در مخلوط اولیه جرم پروپن چند برابر جرم پروپین بوده است؟ $(H = 1 ،C = 12 :g.mol^{-1})$ ۱) ۰/۴۷ ۲) ۰/۵ ۳) ۲/۰ ۴) ۲/۱۰	ت د ۱ ۴۰۳
۱۶۴.	در دو ظرف جداگانه، مول‌های برابر از یک آلکن و گاز اتین با مقدار کافی برم مایع واکنش می‌دهند. اگر جرم فراوردهٔ حاصل از واکنش اتین، به تقریب، ۱/۷۱ برابر جرم فراوردهٔ حاصل از واکنش آلکن با برم مایع باشد، این آلکن کدام است؟ $(H = 1 , C = 12 , Br = 80 : g.mol^{-1})$ $C_2H_{2\,(g)} + 2Br_{2\,(l)} \rightarrow C_2H_2Br_{4\,(l)}$ $C_nH_{2n\,(g)} + Br_{2\,(l)} \rightarrow C_nH_{2n}Br_{2\,(l)}$ ۱) هگزن ۲) پنتن ۳) بوتن ۴) پروپن	ر د ۱ ۴۰۳
۱۶۵.	۱/۹۳ گرم از ترکیب آلی $C_{27}H_{45}OH$ با جرم مولی ۳۸۶ گرم، با ۰/۸ گرم برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد. در ساختار این مولکول چند حلقه وجود دارد؟ (ساختار فاقد پیوند سه‌گانه است، $Br=80 g.mol^{-1}$) ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۶ ۴) ۵	ت د ۲ ۴۰۳
۱۶۶.	۰/۱ مول از هیدروکربنی شاخه‌دار با جرم‌مولی برابر ۵۳۶ گرم با ۱/۳ مول برم مایع به‌طور کامل واکنش می‌دهد، فرمول این مولکول کدام است؟ ($H=1 , C=12: g.mol^{-1}$، ساختار مولکول، فاقد پیوند سه‌گانه و حلقه است.) ۱) $C_{38}H_{80}$ ۲) $C_{40}H_{56}$ ۳) $C_{42}H_{60}$ ۴) $C_{36}H_{104}$	ت خ ۴۰۳
۱۶۷.	اگر مخلوطی دارای مول‌های برابر از اتن و اتین، با ۰٫۶ گرم گاز هیدروژن به‌طورکامل سیر شود، چند گرم اتن در مخلوط آغازی وجود داشته است؟ ($H=1 , C=12: g.mol^{-1}$) ۱) ۲/۸ ۲) ۱/۴ ۳) ۵/۶ ۴) ۱۱/۲	ر د ۲ ۴۰۳
۱۶۸.	مخلوطی از دو هیدروکربن C_8H_{18} و C_7H_{14} به جرم ۱/۲۰۸ گرم با مقدار کافی برم مایع و به میزان ۱/۶ گرم واکنش می‌دهد. نسبت شمار مول‌های C_7H_{14} به شمار مول‌های C_8H_{18} در این مخلوط کدام است؟ ($H=1 , C=12 , Br=80 : g.mol^{-1}$) ۱) ۰/۲ ۲) ۰/۵ ۳) ۲ ۴) ۵	خ ۴۰۳
۱۶۹.	اگر جرم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل مقدار معّینی از نخستین آلکان، ۳ برابر جرم اکسیژن مصرفی در سوختن کامل مقدار مشخصی از دومین آلکان باشد، نسبت جرم آلکان سبک‌تر به سنگین‌تر،کدام است؟ ($C = 12 :g.mol^{-1}$، $H = 1$) ۱) ۲/۵ ۲) ۳/۸ ۳) ۵/۵ ۴) ۲/۸	ر د ۱ ۴۰۴

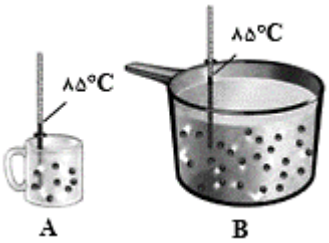
۱۷۰.	اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن با اتم‌های کربن در آلکان X ، ۳ برابر نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به اتم‌های کربن درآلکن Y و جرم مولی X ، ۳۰ گرم بیشتر از جرم مولی Y باشد، تفاوت جرم بخار آب تشکیل‌شده از سوختن کامل ۰/۲ مول از هر یک از هیدروکربن‌ها، برابر چند گرم است؟ ($g.mol^{-1}$: O = ۱۶، C = ۱۲ و H =۱) ۱) ۵/۴ ۲) ۱۰/۸ ۳) ۲۱/۶ ۴) ۴۳/۲	ت: د ۱ ۴۰۴
۱۷۱.	اگر ۱۸ گرم مخلوطی از گازهای اتن و پروپین، با ۱/۴ گرم گاز هیدروژن، واکنش کامل دهند و ترکیب‌های سیرشده تشکیل شود، حجم مخلوط آغازی در شرایط STP برابر چند لیتر بوده است؟ ($g.mol^{-1}$: C = ۱۲ و H =۱) ۱) ۱/۶۸ ۲) ۳/۳۶ ۳) ۶/۷۲ ۴) ۱۳/۴۴	ت: د ۱
۱۷۲.	در یک ظرف دو لیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهند تا فراورده(های) سیرشده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر ۷/۵ درصد جرم آغازی آن‌ها باشد، غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟ ($g.mol^{-1}$: C = ۱۲، H = ۱) ۱) ۰/۵۰ ۲) ۰/۲۵ ۳) ۰/۱۰ ۴) ۰/۰۵	ت: د ۲ ۴۰۴
۱۷۳.	اگر مخلوط گازهای پروپین و اتان، به جرم ۹/۶ گرم، در واکنش با مقدار کافی برم مایع و تبدیل به فراورده(های) سیرشده، حداکثر ۵۰ درصد افزایش جرم داشته باشد، تفاوت حجم گاز(ها) در ابتدا و انتهای واکنش، در شرایط استاندارد، برابر چند لیتر است؟ ($g.mol^{-1}$: C = ۱۲، Br = ۸۰، H = ۱) ۱) ۶/۷۲۰ ۲) ۰/۳۳۶ ۳) ۷/۰۵۶ ۴) ۰/۴۰۲	ت: ج ۴۰۴
۱۷۴.	اگر از سوختن کامل ۰/۱ مول هیدروکربن غیرحلقوی C_8H_n، ۱۰/۸ گرم بخار آب تشکیل شود، برای سیرشدن یک مول از آن، چند گرم گاز هیدروژن لازم است؟ (mol^{-1}: O = ۱۶، H = ۱) ۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۱۲	ر د ۴۰۵

مجموعه سوالات آزمون فصل دوم شیمی یازدهم کنکور سراسری		
پایه یازدهم: صفحه ۴۹ تا ۶۴ (گرما و دما، ظرفیت گرمایی و آنتالپی)		
۱۷۵.	کدام مورد، درست است؟ ۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد. ۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است. ۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات بخش انرژی در زمین است. ۴) سرانهٔ مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.	ر د ۹۸
۱۷۶.	با توجه به واکنش: $N_2H_4(g) + H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g) + 183kJ$، کدام مورد درست است؟ ۱) سطح انرژی فراورده از واکنش‌دهنده‌ها پایین‌تر است. ۲) با تولید هر مول آمونیاک، $183kJ$ انرژی تولید می‌شود. ۳) واکنش گرماگیر است و با انجام آن در یک ظرفی، دمای آن پایین می‌آید. ۴) با انجام واکنش در دمای ثابت، انرژی باید از محیط به سامانه جریان یابد	ر د ۹۸
۱۷۷.	چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد. • گرمای مبادله شده بین دو ماده، از رابطهٔ: $Q = mc\Delta\theta$، به دست می‌آید. • در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن، با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است. • در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرند. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت د ۹۸
۱۷۸.	با نوشیدن یک لیوان شیر ($300g$ شیر) در دمای $45^\circ C$، چند کیلوزول گرما به‌طور مستقیم (قبل از سوخت و ساز) وارد بدن می‌شود؟ (گرمای ویژهٔ شیر را $4J.g^{-1}.K^{-1}$ و دمای بدن را $37^\circ C$ در نظر بگیرید.) ۱) ۹/۶ ۲) ۱۴/۶ ۳) ۱۲ ۴) ۱۸	ر خ ۹۸
۱۷۹.	چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • با سرد شدن هوا، شدت رنگ گاز آلایندهٔ NO_2 در شهرها، کاهش می‌یابد. • در تبدیل $CO_2(s) \rightarrow CO_2(g)$، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات، ثابت است. • علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز (در گیاهان سبز)، مثبت است. • تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند، تأثیری بر ΔH واکنش ندارد. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت خ ۹۸

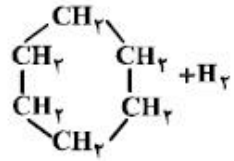
۱۸۰.	با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب، هر دو با دمای $۲۰^\circ C$، مقدار $۵۰kJ$ گرما داده شود، تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجهٔ سلسیوس، خواهد بود؟ $۲۵^\circ C$ آب $۲۰۰g \xrightarrow{۴۱۸۰۰J} ۷۵^\circ C$ آب $۲۰۰g$ $۲۰^\circ C$ روغن زیتون $۵۰g \xrightarrow{۹۸۵J} ۳۰^\circ C$ روغن زیتون $۵۰g$ ۱) ۱۳/۴ ۲) ۱۸/۲ ۳) ۲۲/۱ ۴) ۲۵/۴	ت، خ ۹۹
۱۸۱.	اگر یک قطعهٔ ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعهٔ ۵۰۰ گرمی آلومینیم، هریک با دمای $۵۰^\circ C$ درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای $۲۰^\circ C$ انداخته شود، کاهش دمای هر قطعه فلز، به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومنیم و آهن به ترتیب برابر $J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$، ۴/۲، ۰/۹ و ۰/۴۵ است.) ۱) ۳/۲۴ ۲) ۵/۴۷ ۳) ۶/۲۳ ۴) ۷/۴۷	ت، د ۹۹
۱۸۲.	کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟ آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، برعکس ظرفیت گرمایی ویژهٔ آن، به جرم آن وابسته است. ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازندهٔ) آن است. پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $C\left(\text{گرافیت s}\right) + ۲H_۲(g) \rightarrow CH_۴(g)$، گرماگیر بودن آن است. ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانهٔ واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می‌کند. ۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) پ، ت	ر، خ ۹۹
۱۸۳.	اگر ۲۴/۶ کیلوژول گرما به ۰/۵ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از $۱۹^\circ C$ به $۳۹^\circ C$ افزایش یابد، گرمای ویژهٔ آن برابر چند $J.g^{-۱}.^\circ C^{-۱}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH واکنش این تبدیل را $+۲۹۵kJ$ در نظر بگیرید، $O=۱۶\ g.mol^{-۱}$) ۱) ۲/۴۶، ۸/۰۰ ۲) ۲۴/۶، ۸/۰۰ ۳) ۲/۴۶، ۲/۷۰ ۴) ۲۴/۶، ۲/۷۰	ر، د ۴۰۰
۱۸۴.	دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هر دو در دمای $۲۵^\circ C$ را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن‌ها، درست است؟ • گرمای ویژهٔ آب در دو ظرف، برابر است. • میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است. • ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیش‌تر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است. • اگر گلولهٔ فلزی مشابه داغ با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، برابر است. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ت، د ۴۰۰

۱۸۵.	چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $9^\circ C$ باید به ۷۵ میلی‌لیتر آب مقطر با دمای $35^\circ C$ اضافه شود تا دمای پایانی سامانه، به $19^\circ C$ برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از $19^\circ C$ به $44^\circ C$، چند کیلوژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود، $e=4/2\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$) ۱) ۱۶۰، ۱۲/۶۲۵ ۲) ۱۶۰، ۲۰/۴۷۵ ۳) ۱۲۰، ۱۲/۶۲۵ ۴) ۱۲۰، ۲۰/۴۷۵	ج. ۴۰۰
۱۸۶.	یک ورقهٔ فلزی به وزن $40kg$ با گرمای ویژهٔ $0/5\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ و دمای $450^\circ C$، در $150kg$روغن با گرمای ویژهٔ $2/5\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ و دمای $25^\circ C$ فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژهٔ آب، برابر $4/2\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ در نظر گرفته شود.) ۱) اگر روغن، همهٔ گرمای داده شده از ورقهٔ فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد. ۲) اگر به‌جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به‌کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود. ۳) درمقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقهٔ فلزی، نزدیکتر است. ۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقهٔ فلزی کم‌تر از تغییرات دمایی روغن است.	ج. ۴۰۰
۱۸۷.	کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به‌ترتیب از راست به چپ به حالت‌های میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟  ۱) e، a، c و b ۲) b، f، d و c ۳) e، a، f و d b، f، a و d	ج. د ۴۰۱
۱۸۸.	با توجه به معادله‌های گرماشیمیایی زیر: $CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq), \Delta H = -83kJ$ $NH_4NO_3(s) \xrightarrow{\text{آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq), \Delta H = +26kJ$ کدام مطلب، درست است؟ ۱) انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است. ۲) از انحلال $NH_4NO_3(s)$ برای گرم کردن محل آسیب دیدهٔ بدن استفاده می‌شود. ۳) از انحلال ۰/۲ مول $NH_4NO_3(s)$ در آب، ۲/۵ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود. ۴) روند تغییر انحلال‌پذیری $CaCl_2(s)$ در آب نسبت به دما، مشابه انحلال‌پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است.	ج. خ ۴۰۱

۱۸۹.	اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به‌ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-۱}$) • در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد. • برای تبخیر ۰/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۲ کیلوژول گرما مصرف می‌شود. • تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود. • تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است. ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار	ت. خ ۴۰۱
۱۹۰.	نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  • آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیش‌تر است. • محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کم‌تر است. • در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد. • نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای ۶۰ °C در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است. • دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به‌تقریب برابر است. ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک	ت. خ ۴۰۱
۱۹۱.	با توجه به واکنش گرما شیمیایی زیر چند مورد از مطالب زیر درست است؟ $C_۲H_۴ + Cl_۲ \rightarrow C_۲H_۴Cl_۲ + ۱۷۸$ • در مجاورت کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد انجام می‌شود • فراورده این واکنش ۱و۲ – دی کلرو اتن است. • برای تشکیل ۲۴/۷۵ گرم فراورده، ۰/۲۵ مول گاز کلر مصرف می‌شود. • برای آزاد شدن ۸/۹ کیلوژول گرما، در مجموع ۴/۹۵ گرم از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شود. ۱) سه ۲) دو ۳) یک ۴) چهار	ر. د ۴۰۱
۱۹۲.	چند مورد از مطالب زیردرست است؟ • انجام یک فرآیند در یک سامانه، می‌تواند سبب تغییر دمای آن سامانه شود. • ظرفیت گرمایی جرم معینی از آب، بیش‌تر از ظرفیت گرمایی همان مقدار زیتون است. • انرژی گرمایی یک نمونه ماده، کمیتی است که هم به دما و هم به مقدار آن نمونه وابسته است. • گرمای یک نمونه ماده از ویژگی‌های آن است و داد و ستد آن، موجب تغییر دمای آن نمونه می‌شود. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت. د ۴۰۲ ۱
۱۹۳.	اگر با صرف ۱۸/۲ کیلوژول گرما، دمای یک کیلوگرم آلومینیم از ۱۵ °C به ۳۵ °C افزایش یابد، گرمای ویژه‌ی این فلز برابر چند $J.g^{-۱}.°C^{-۱}$ است؟ ۱) ۰/۹۸ ۲) ۰/۸۹ ۳) ۰/۹۱ ۴) ۰/۱۹	ر. د ۴۰۲ ۱

۱۹۴.	کدام مورد درست است؟ ۱) در یک واکنش معین، تشکیل یک مادهٔ گازی، بیش‌تر از تشکیل مایع آن، گرما آزاد می‌کند. ۲) میزان گرمای یک واکنش معین در دما و فشار ثابت، مستقل از حالت فیزیکی واکنش‌دهنده‌ها است. ۳) اگر در یک واکنش، دما ثابت بماند، میزان انرژی جنبشی و پتانسیل واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها نزدیک است. ۴) در فرایند جوشش آب در دمای $100^\circ C$، میزان انرژی جنبشی مولکول‌های آب نسبت به بخار آب تشکیل شده، تغییر چندانی نخواهد داشت.	ت: د ۲ ۴۰۲
۱۹۵.	با توجه به شکل نشان داده شده، که به یک مایع خالص مربوط است کدام موارد زیر درست است؟ الف: ظرفیت گرمایی دو ظرف، برابر است. ب میانگین انرژی جنبشی مولکول‌ها در دو ظرف، برابر است. پ: اگر محتویات دو ظرف به یکدیگر اضافه شوند، ظرفیت گرمایی ویژه ثابت می‌ماند. ت: اگر دمای ظرف A، $10^\circ C$ پایین بیاید گرمای ویژه آن نسبت به ظرف B، کاهش چشمگیری پیدا می‌کند. ۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «ت» ۴) «ب» و «پ» 	ت: ج ۲ ۴۰۲
۱۹۶.	کدام مورد درست است؟ ۱) اگر واکنش: $2Y(g) + X(g) \rightarrow XY_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $2Y(g) + X(s) \rightarrow XY_2(g)$ می‌تواند گرماگیر یا گرماده باشد. ۲) اگر واکنش: $2HX(g) \rightarrow X_2(g) + H_2(g)$ ، گرماده باشد، واکنش: $X_2(s) + H_2(g) \rightarrow 2HX(g)$ ، نیز به یقین گرماده است. ۳) اگر واکنش: $2XY(g) \rightarrow X_2(g) + Y_2(g)$ گرماگیر باشد، واکنش: $X_2(g) + Y_2(g) \rightarrow 2XY(s)$ ، نیز به یقین گرماگیر است. ۴) اگر واکنش: $XH_2(s) \rightarrow X(g) + 2H(g)$، گرماگیرباشد، واکنش: $XH_2(g) \rightarrow X(g) + 2H(g)$ می‌تواند گرماگیر یاگرماده باشد.	ت: د ۱ ۴۰۳
۱۹۷.	کدام مورد نادرست است؟ ۱) چگونگی پیوند شیمیایی بین اتم‌ها در یک مولکول، انرژی ذخیره‌ای آن را تأمین می‌کند. ۲) انرژی جنبشی یک ماده را حرکت اجزای آن و انرژی پتانسیل ماده را انرژی نهفتهٔ اجزای آن تعیین می‌کند. ۳) فرایند تبدیل آب به بخار آب، گرماشیمیایی به‌شمار می‌آید که با افزایش انرژی سامانه همراه است. ۴) میزان انرژی پیوند میان دو اتم، با پایداری آن پیوند نسبت مستقیم و با محتوای انرژی آن نسبت عکس دارد.	ت: د ۲ ۴۰۳

۱۹۸.	کدام مورد نادرست است؟ ۱) گرماشیمی، گرمای مبادله‌شده در واکنش‌های شیمیایی مواد را مورد بحث قرار می‌دهد. ۲) هرچه پیوند میان دو اتم محکم‌تر، باشد انرژی تشکیل و آنتالپی شکستن آن پیوند بیش‌تر است. ۳) محتوای انرژی ۵۰ گرم آب با دمای $25^{\circ}C$ در فشار محیط، همواره ثابت است و مستقل از روش تهیه آن (چه از بخار آب و چه از یخ) است. ۴) در یک واکنش گازی با شمار مول‌های متفاوت در دو طرف واکنش که در یک ظرف در بسته انجام می‌شود، گرمای واکنش معادل آنتالپی واکنش است.	خ ۴۰۳
۱۹۹.	فرایندهای ..... و ..... مواد خالص برخلاف میعان بخار آب با افزایش سطح انرژی همراه است. ۱) چگالش – انجماد ۲) چگالش – تبخیر ۳) فرازش – انجماد ۴) فرازش – ذوب	ر د ۲ ۴۰۳
۲۰۰.	در فشار معین کدام مورد همواره درست است؟ ۱) آنتالپی تبخیر یک ماده، برابر با آنتالپی میعان آن است. ۲) آنتالپی میعان یک ماده، برابر با آنتالپی انجماد آن است. ۳) تغییر انرژی گرمایی در فرایند ذوب یک ماده، کم‌تر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند فرازش آن است. ۴) تغییر انرژی گرمایی در فرایند چگالش یک ماده، کم‌تر از تغییر انرژی گرمایی در فرایند میعان آن است.	خ ۴۰۳
۲۰۱.	کدام واکنش با جذب گرما و کاهش شمار مول‌های گازی فراورده(ها) نسبت به واکنش‌دهنده(ها) همراه است؟ ۱) تجزیهٔ هیدروژن پراکسید به آب و گاز اکسیژن ۲) تشکیل هیدرازین از عنصرهای سازنده ۳) تجزیهٔ آمونیاک به عنصرهای سازنده ۴) تشکیل متان از گرافیت و هیدروژن	ر د ۱ ۴۰۴
۲۰۲.	اگر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مایع خالص M، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مایع خالص X باشد، کدام مورد دربارهٔ جرم برابر از دو مایع، نادرست است؟ ۱) اگر گرمای داده‌شده به دو مایع، برابر باشد، تغییر دمای M، نصف تغییر دمای X خواهد بود. ۲) اگر تغییر دمای X ، ۴ برابر تغییر دمای M باشد، گرمای داده‌شده به M، نصف گرمای داده‌شده به X است. ۳) اگر بر اثر گرم کردن، دمای هر دو برابر شود، گرمای مورد نیاز برای M، ۲ برابر گرمای مورد نیاز برای X است. ۴) اگر گرمای داده‌شده به دو مایع، برابر باشد، نسبت ظرفیت گرمایی به ظرفیت گرمایی ویژه در M، نصف همین نسبت در X است.	ر د ۲ ۴۰۴

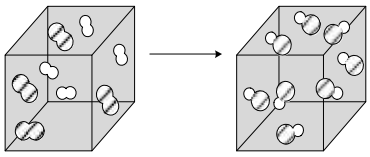
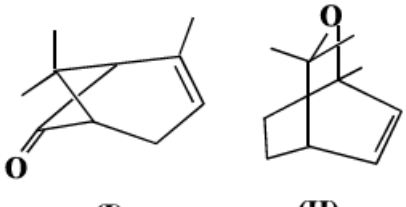
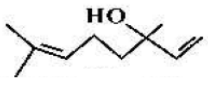
۲۰۳.	اگر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مایع خالص A، دو برابر ظرفیت گرمایی ویژهٔ مایع خالص X باشد، کدام مورد دربارهٔ جرم برابر از دو مایع، نادرست است؟ ۱) اگر پس از گرم کردن آن‌ها، تغییر دمای هر دو برابر شود، $Q_X = ۲Q_A$ بوده است. ۲) اگر به آن‌ها گرمای یکسانی داده شود، تغییر دمای A، نصف تغییر دمای X، خواهد بود. ۳) اگر به آن‌ها گرمای یکسانی داده شود، نسبت ظرفیت گرمایی به ظرفیت گرمایی ویژه در A، برابر همین نسبت در Xاست. ۴) اگر در دمای یکسان، تخم‌مرغ در A در مدت ۵ دقیقه پخته شود، همان تخم مرغ در X، در مدت بیشتر از ۵ دقیقه می‌پزد.	ر. خ ۰۴
	پایه یازدهم: صفحه ۶۵ تا ۶۸ (آنتالپی پیوند)	
۲۰۴.	با توجه به داده‌های جدول زیر، ΔH واکنش: $CO(g) + ۲H_۲(g) \rightarrow CH_۳OH(g)$، چند کیلوژول است؟ ۱) ۲۱۰- ۲) ۱۸۰- ۳) ۱۱۰- ۴) ۸۰-	ر د ۹۸
۲۰۵.	با توجه به آنتالپی و واکنش زیر، کدام هیدروکربن زیر پایدارتر است و ΔH این واکنش، چند کیلوژول است؟ $CH_۳-CH_۲-CH_۲-CH_۲-CH_۲-CH_۳ \rightarrow$  $+H_۲$ ۱) هگزان، ۴۰- ۲) سیکلوهگزان، ۴۰- ۳) هگزان، ۴۰+ ۴) سیکلوهگزان، ۴۰+	ر خ ۹۸
۲۰۶.	ΔH واکنش: $۲NH_۳(g) + ۲CH_۴(g) + ۳O_۲(g) \rightarrow ۲HCN(g) + ۶H_۲O(g)$، برابر چند کیلوژول است؟ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۸۸۰، $O - H$، $C - H$ و $N - H$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $C \equiv N$، $O = O$(آنتالپی پیوندهای ۴۶۳، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.) ۱) ۹۱۰- ۲) ۹۱۶- ۳) ۱۰۰۷- ۴) ۱۰۱۷-	ر د ۹۹

نوع پیوند	$C \equiv O$	$H-H$	$C - H$	$C - O$	$O - H$
آنتالپی ($kJ.mol^{-۱}$)	۱۰۷۵	۴۳۶	۴۱۴	۳۵۱	۴۶۴

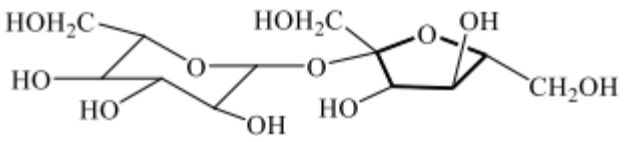
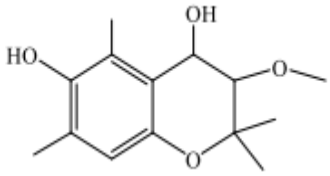
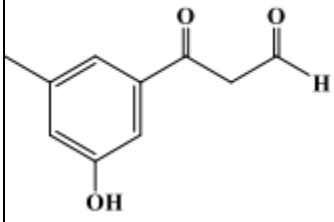
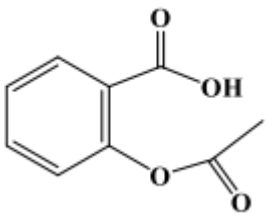
پیوند	$H - H$	$C - H$	$C - C$
انرژی $kJ.mol^{-۱}$	۴۳۶	۴۱۲	۳۴۸

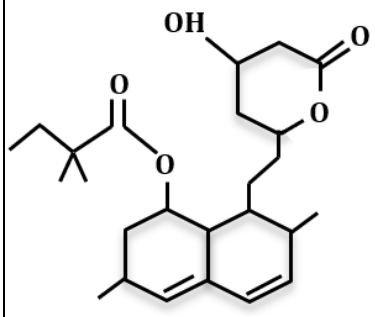
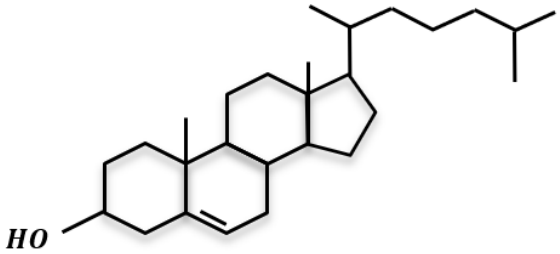
۲۰۷.	اگر آنتالپی پیوند $H-H$، $N-H$، $N-N$ و $N\equiv N$ با یکای کیلوژول بر مول، به‌ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $N_2(g)+2H_2(g)\rightarrow H_2N-NH_2(g)$، به ازای مصرف $3/01\times10^{25}$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟ ۱) ۱۲۰۰ ۲) ۲۴۰۰ ۳) ۳۶۰۰ ۴) ۴۸۰۰	ر خ ۹۹
۲۰۸.	ΔH واکنش: $4NH_3(g)+3O_2(g)\rightarrow 2N_2(g)+6H_2O(l)$، برابر چند کیلوژول است و با این مقدار گرما، چند مول FeO را مطابق واکنش: $FeO(s)+H_2(g)\rightarrow Fe(s)+H_2O(l),\Delta H=25kJ$، می‌توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $O=O$، $N\equiv N$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$ و $N-H$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.) ۱) ۱۵۳۵-، ۶۱/۴۰ ۲) ۱۰۰۷-، ۴۰/۲۸ ۳) ۱۵۳۵-، ۴۰/۲۸ ۴) ۱۰۰۷-، ۶۱/۴۰	ر خ ۹۹
۲۰۹.	تفاوت گرمایی سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $C-C$،$C-H$، $O=O$، $C=O$ و $O-H$،با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته شود.) ۱) ۶۰۷/۵ ۲) ۶۷۰/۵ ۳) ۱۲۱۵ ۴) ۱۲۵۱	ت د ۴۰۱
۲۱۰.	با توجه به واکنش گرماشیمیایی: $2CH_{4(g)}\rightarrow C_2H_{6(g)}+H_{2(g)}\ ,\ \Delta H=+65\ kJ$ ، میانگین آنتالپی پیوند $C-H$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $C-C$ به ترتیب برابر ۴۳۵ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.) ۱) ۴۴۲ ۲) ۴۲۴ ۳) ۲۱۲ ۴) ۱۲۲	ر د ۴۰۲ ۲
۲۱۱.	با توجه به واکنش گرما شیمیایی گازی: $2NH_3+3Cl_2\rightarrow N_2(g)+6HCl+440KJ$ ، آنتالپی پیوند $N-H$ به تقریب برابر چند کیلو ژول بر مول است؟ (آنتالپی پیوندهای $Cl-Cl$ و $H-Cl$ به ترتیب برابر ۲۴۰ و ۴۳۰ کیلوژول بر مول و آنتالپی پیوند $N\equiv N$، ۲/۴ برابر میانگین آنتالپی پیوند $N-H$ در نظر گرفته شود.) ۱) ۱۱۸۵ ۲) ۹۴۵ ۳) ۵۳۹ ۴) ۳۹۴	ر خ ۴۰۲
۲۱۲.	برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟ ۱) $H-Br$ در هیدروژن‌برمید ۲) $C-H$ در دی‌کلرو متان ۳) $C-C$ در پروپان ۴) $O-H$ در آب	ت د ۴۰۳ ۲
۲۱۳.	برای کدام پیوند در مولکول داده شده، از مفهوم میانگین آنتالپی پیوند استفاده نمی‌شود؟ ۱) $N-H$ در هیدرازین ۲) $C=O$ در کربن دی‌اکسید ۳) $O-F$ در اکسیژن دی‌فلوئورید ۴) $C\equiv O$ در کربن مونواکسید	ت خ ۴۰۳

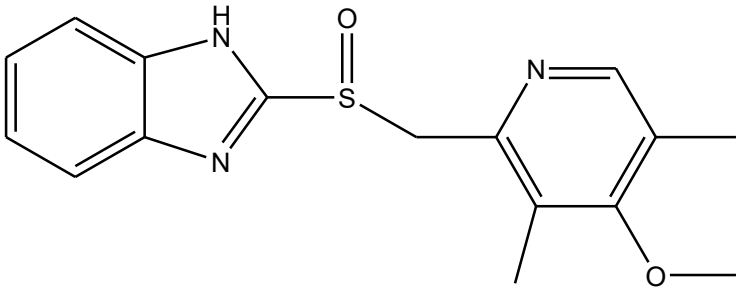
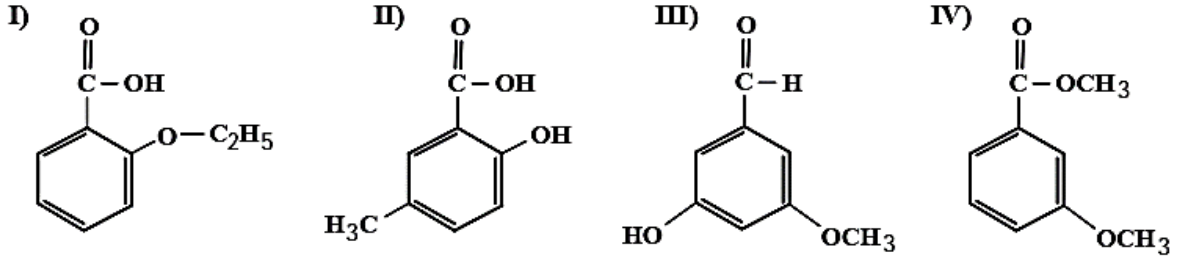
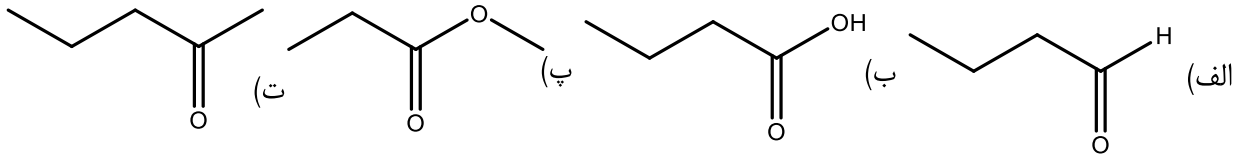
۲۱۴.	اگر مجموع آنتالپی پیوند H - Cl و H-F برابر ۱۰۰۰ کیلوژول بر مول و نسبت آنتالپی پیوند Cl -Cl به آنتالپی پیوند F - F برابر ۱٫۵ باشد. آنتالپی پیوند F - F یا یکای کیلوژول بر مول برابر کدام است؟ $H_2(g) + 435KJ \rightarrow 2H(g)$ $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g) \quad , \quad \Delta H = -186KJ$ $H_2(g) + F_2(g) \rightarrow 2HF(g) \quad , \quad \Delta H = -544KJ$ ۱) ۱۴۵ ۲) ۱۶۰ ۳) ۲۲۰ ۴) ۲۵۵	۴۰۳ ر د ۲
۲۱۵.	از سوختن کامل یک مول گاز هیدروژن در شرایط معین، ۲۴۲ کیلوژول گرما آزاد می‌شود، اگر آنتالپی پیوند O=O و H – Cl و میانگین آنتالپی پیوند O - H به‌ترتیب برابر ۴۹۶، ۴۳۰ و ۴۶۰ کیلوژول‌برمول باشد، آنتالپی واکنش: $H_2+2Cl \rightarrow 2HCl$، برابر چند کیلوژول است؟ همه مواد گازی شکل‌اند. ۱) -۱۷۲ ۲) -۱۸۴ ۳) -۴۸۲ ۴) -۴۳۰	۴۰۳ ر ج
۲۱۶.	با توجه به معادلهٔ داده‌شده، اگر میانگین آنتالپی پیوند N –H، برابر ۳۹۰ کیلوژول بر مول باشد، برای شکستن ۰/۲ مول پیوند در N_2 و ۰/۶ مول پیوند در H_2 در مجموع چند کیلوژول گرما لازم است؟ $N_{2(g)}+3H_{2(g)} \rightarrow 2NH_{3(g)} \quad , \quad \Delta H=-92KJ$ ۱) ۴۴۹/۶ ۲) ۴۵۴/۶ ۳) ۵۱۴/۴ ۴) ۵۲۴/۴	۴۰۴ ر د ۱
۲۱۷.	گرمای آزادشده از چگالش ۳مول کربن دی‌اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند C ≡C ، C – C و C– H، به‌ترتیب برابر ۸۴۰ ، ۳۵۰ و ۴۱۵ و آنتالپی پیوند، H –H برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول درنظر گرفته شود) $C_2H_2(g)+2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ $CO_2(g) \rightarrow CO_2(l)+25KJ$ ۱) ۱۳ ۲) ۳/۲۵ ۳) ۶/۵ ۴) ۹/۷۵	۴۰۴ ر د ۲
۲۱۸.	با گرمای حاصل از واکنش ۰/۲ مول بوتن با مقدار کافی گاز هیدروژن، چند گرم آب را می‌توان تبخیر کرد؟ (میانگین آنتالپی پیوند C=C ، C-C و C-H ، به‌ترتیب، برابر ۶۱۵ ، ۳۵۰ و ۴۱۶ و آنتالپی پیوند H-H ، برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود و $g.mol^{-1}$:H=۱ , O = ۱۶) $C_4H_8(g)+H_2(g) \rightarrow C_4H_{10}(g)$ $H_2O(l)+44\ KJ \rightarrow H_2O(g)$ ۱) ۲/۷ ۲) ۵/۴ ۳) ۸/۱ ۴) ۱۰/۸	۴۰۴ ر ج

۲۱۹.	با توجه به معادلهٔ واکنش و شکل داده شده، کدام مورد نادرست است؟ $H_۲(g) + Cl_۲(g) \rightarrow ۲HCl(g) \ , \ \Delta H = -۱۸۴KJ$ ۱) واکنش گرماده و هر ذره در شکل، معادل ۰/۲۵مول ماده است.  ۲) مجموع انرژی گرمایی $H_۲$ و $Cl_۲$، با انرژی گرمایی HCl، تفاوت چندانی ندارد. + ۹۲KJ ۳) گرمای آزادشده به‌طور عمده مربوط به تفاوت انرژی پتانسیل مواد واکنش‌دهنده و فراورده است. ۴) اگر آنتالپی پیوند هر مول از فراورده، برابر با ۴۳۱ kJ باشد، مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها، برابر با ۶۷۸ kJ است.	ر د ۴۰۵
۲۲۰.	با توجه به اطلاعات جدول و واکنش‌های گازی داده‌شده، اگر آنتالپی واکنش گازی: $NCl_۳ \rightarrow N + ۳Cl$ برابر ۵۷۰KJ باشد، (a+b) کدام است؟ $I) \ NH_۳ \rightarrow NH + ۲H \quad , \quad \Delta H = a \ KJ$ $II) \ N + O + Cl \rightarrow NOCl \quad , \quad \Delta H = b \ KJ$ پیوند | میانگین آنتالپی ($KJ.mol^{-۱}$) N-H | ۳۹۰ N=O | ۵۹۵ ۱) +۱۵ ۲) −۱۵ ۳) +۵ ۴) −۵	ت ر د ۴۰۵
	پایه یازدهم: صفحه ۶۸ تا ۷۰ (گروه‌های عاملی)	
۲۲۱.	کدام مطلب دربارهٔ ترکیب‌هایی با ساختارهای «نقطه – خط» زیر، درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Br = ۸۰ : g.mol^{-۱}$)  (I) (II) ۱) تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است. ۲) ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم واکنش کامل می‌دهد. ۳) دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد. ۴) برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود.	ر د ۹۹
۲۲۲.	مخلوطی از بنزآلدهید و یک ترکیب با ساختار  درون یک ظرف دربسته به‌طور کامل سوزانده می‌شود، اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و $CO_۲(g)$ تولید شده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزآلدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هردو ترکیب، $H_۲O(I)$ و $CO_۲(g)$ تشکیل می‌شود، $H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, : g.mol^{-۱}$) ۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰	ر د ۹۹

۲۲۳.	دربارهٔ ترکیبی با فرمول «خط – نقطهٔ» نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ آ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر ۵ است. ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد. پ) فرمول مولکولی آن $C_{۱۶}H_{۱۶}N_۳O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است. ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است. ۱) آ، ت ۲) آ، ب ۳) ب، پ ۴) ب، ت	ت د ۹۹
۲۲۴.	کدام مطلب دربارهٔ دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲:g.mol^{-۱}$) ۱) ترکیب II دارای گروه کتونی است. ۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است. ۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به‌تقریبا ۰/۱۰۶ است. ۴) دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن‌ها است.	ت خ ۹۹
۲۲۵.	با توجه به ساختار «پیوند – خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟ ($H=۱, C=۱۲:g.mol^{-۱}$) • دارای دو گروه اتری، یک گروه کتونی و یک حلقهٔ بنزنی است. • شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است. • اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شود، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود. • نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن، برابر است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت د ۴۰۰
۲۲۶.	دربارهٔ مولکول ترکیبی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟ ($H=۱, N=۱۴, O=۱۶:g.mol^{-۱}$) ۱) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است. ۲) تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در آن، ۰/۱۷۵ جرم اتم‌های اکسیژن است. ۳) شمار پیوندهای دوگانهٔ کربن – کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است. ۴) شمار پیوندهای یگانهٔ کربن-کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانهٔ کربن – اکسیژن است.	ر خ ۴۰۰

۲۲۷.	با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده چند مورد از مطالب زیر درست است؟  • انحلال‌پذیری در آب بیش‌تر از انحلال‌پذیری آن دربنزن است. • شمار اتم‌های کربن در آن دو برابر شمار گروه‌های هیدروکسیل است. • ترکیب سیرشده با دو حلقه شش اتمی که با یک اتم اکسیژن به هم متصل هستند. • اگر به جای گروه‌های عاملی الکلی در آن گروه‌های متیل قرار گیرد، جرم مولی آن ۱۶ واحد کاهش می‌یابد. ۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک	ر د ۴۰۱
۲۲۸.	کدام مطلب، دربارهٔ ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟  ۱) دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است. ۲) مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. ۳) شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است. ۴) شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.	ت د ۴۰۱
۲۲۹.	چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیبی با فرمول «پیوند-خط» داده شده، درست است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-۱}$, $H=۱$)  • سه گروه عاملی متفاوت دارد. • جرم مولی آن برابر ۱۷۸ گرم است. • شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است. • شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با شمار اتم‌های هیدروژن مولکول پنتن برابر است. ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک	ر خ ۴۰۱
۲۳۰.	کدام مطلب دربارهٔ ترکیب زیر، درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-۱}$)  ۱) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشدهٔ زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است. ۲) اگر حلقهٔ آروماتیک در مولکول آن به حلقهٔ سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد. ۳) تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است. ۴) مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتونی است.	ت خ ۴۰۱

۲۳۱.	کدام مطلب دربارهٔ بنزآلدهید و ۲-هپتانون نادرست است؟ ۱) هر دو دارای گروه عاملی کربونیل‌اند. ۲) شمار اتم‌های کربن سازندهٔ مولکول آن‌ها برابر است. ۳) در مولکول هر دو، یکی از اتم‌های کربن، عدداکسایش ۲+ دارد. ۴) هر دو در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، اما انحلال‌پذیری آن‌ها در آب، کم است.	ت د ۱ ۴۰۲
۲۳۲.	با توجه به ساختار مولکول نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ آن، نادرست است؟  • یک اتم کربن در آن، تنها به اتم‌های کربن متصل است. • ۲۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم اکسیژن پیوند دارند. • شمار گروه‌های CH_2 در مولکول آن، با شمار گروه‌های CH_3 برابر است. • اگر پیوندهای دوگانه کربن-کربن به یگانه تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن اضافه شده، نصف شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت د ۱ ۴۰۲
۲۳۳.	درباری مولکولی با ساختار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟  • بخش آب‌گریز آن بر بخش آب‌دوست غلبه دارد. • پیوند $C=C$ در مقایسه با پیوندهای دیگر، دشوارتر شکسته می‌شود. • شمار گروه‌های متیل، ۲/۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها است. • نسبت شمار کل اتم‌های کربن به شمار اتم‌های کربن با عدداکسایش صفر، برابر ۶/۷۵ است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۱ ۴۰۲

۲۳٤.	دربارهٔ ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟  الف) : شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است. ب: اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقهٔ بنزنی تشکیل می‌شود. پ: شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است. ت: شمار پیوندهای دوگانهٔ بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسنده‌ترین اتم موجود در ساختار است. ۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»	ر د ۲ ۴۰۲
۲۳۵.	با توجه به ساختار ترکیب‌های داده شده کدام مورد نادرست است؟ $(H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1})$  ۱) I و IV، با یکدیگر و II و III، با یکدیگر همپارند. ۲) در دو ترکیب، ساختار کربوکسیلیک اسید آروماتیک وجود دارد. ۳) تفاوت جرم مولی III با جرم مولی IV برابر ۰٫۲ جرم مولی پنتن است. ۴) تفاوت جرم مولی II با جرم مولی استیک اسید، برابر جرم مولی هپتین است.	ت خ ۴۰۲
۲۳٦.	کدام دو ترکیب، ایزومر یکدیگرند و نقطهٔ جوش کدام ترکیب، بالاتر از ترکیب‌های دیگر است؟  ۱) «الف» و «ب» - «ت» ۲) «الف» و «ت» - «الف» ۳) «ب» و «پ» - «ت» ۴) «پ» و «ت» - «الف»	ر د ۱ ۴۰۳

۲۳۷.	با توجه به ساختار دو مولکول داده شده، کدام موارد زیر دربارهٔ آن‌ها درست است؟ ($H=1 , O=16 , C=12 : g.mol^{-1}$) الف) تفاوت شمار الکترون‌های اشتراکی مولکول a و مولکول b، برابر ۵ است. ب) تفاوت جرم مولی دو مولکول a وb، برابر با جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ آلکین است. پ) اگر اتم‌های هیدروژن در دو مولکول، با گروه متیل جایگزین شود، میزان افزایش جرم مولی a، بیشتر از b خواهد بود. ت) تفاوت شمار پیوندهای C - H در دو مولکول، برابر با تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش ۱- در آن‌ها است. ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «ت» ۴) «پ» و «ت»	ریاضی ۴۰۳
۲۳۸.	کدام مورد دربارهٔ ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟ ۱) دارای یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه متیل است. ۲) تفاوت شمار پیوندهای، C–H با شمار پیوندهای C– C، برابر ۳ است. ۳) مجموع جرم اتم‌های اکسیژن، ۳/۲ برابر جرم اتم‌های هیدروژن در ترکیب است. ۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۲ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.	تجربی ۴۰۴
۲۳۹.	کدام مورد دربارهٔ ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟ ($C=12 , H=1 , N=14, O=16 : g.mol^{-1}$) ۱) شمار گروه‌های CH_2، ۴ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است. ۲) شمار پیوندهای C-H، ۲ برابر شمار پیوندهای C-C است. ۳) به‌تقریب، ۱۰ درصد از جرم مولی ترکیب را هیدروژن تشکیل می‌دهد. ۴) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی رو اتم‌ها، ۱/۵برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش ۲- دارند.	تجربی ۴۰۴
۲۴۰.	با توجه به ساختار مولکول‌های داده‌شده، کدام مورد، نادرست است؟ ($H = 1$ و $C = 12$، $N = 14$، $O = 16 : g.mol^{-1}$) ۱) در سوختن کامل هر مول از b، ۱۱مول گاز اکسیژن مصرف و در مجموع، ۱۴ مول فراورده تشکیل می‌شود. ۲) هر دو مولکول آروماتیک‌اند و مجموع شمار اتم‌ها در a، ۱/۲برابر مجموع شمار اتم‌ها در b است. ۳) شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش منفی در a، برابر با ۸ است. ۴) تفاوت جرم مولی دو ترکیب، برابر با ۲۴ است.	ریاضی ۴۰۵

پایه یازدهم: صفحه ۷۰ تا ۷۲ (ارزش سوختی و گرمای سوختن)		
۲۴۱.	باتوجه به واکنش‌های گرما - شیمیایی زیر: "(معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود)" $(I)CS_2(l) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + SO_2(g)، \quad \Delta H = -۱۰۷۵ kJ$ $(II)NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l)، \quad \Delta H = -۱۵۳۰ kJ$ گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی سولفید برابر است و از سوختن هر مول آمونیاک چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، (II)در واکنش $H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, S = ۳۲ g.mol^{-۱}$) ۱) ۱، ۱/۵۹ ۲) ۲، ۲/۱۹ ۳) ۰/۵، ۱/۵۹ ۴) ۲/۲۵، ۲/۱۹	ر د ۹۹
۲۴۲.	یک وعدهٔ غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش را ۱ J درنظر بگیرید، ۱cal=۲/۴J) ۱) ۱۷ ۲) ۱۸ ۳) ۲۱ ۴) ۲۳	ت د ۹۹

۱۰۰gارزش سوختی	Kcal
تخم مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

۲۴۳.	اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول بنزن، ۶۴KJ و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، ۱۳۸KJ گرما تولید شود، ارزش سوختی بنزن، به‌تقریب چند برابر ارزش سوختی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = ۱، C = ۱۲، O = ۱۶ g.mol^{-۱}$) ۱) ۰/۱۲، ۱/۲۵ ۲) ۰/۱۵، ۱/۳۷ ۳) ۰/۱۵، ۱/۲۵ ۴) ۰/۱۲، ۱/۳۷	ر خ ۹۹
۲۴۴.	بهره‌گیری از کاتالیز در فرایند تبدیل گازوییل به هیدروکربن‌های سبک‌تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام واکنش از ۷۰۰°C به ۵۰۰°C می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژهٔ گازوییل برابر $۰/۸ J.g^{-۱}.°C^{-۱}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم از سوختن گاز متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرایند، برای تبدیل یک کیلوگرم گازوییل به فراورده‌های موردنظر، به‌تقریب، در مصرف چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه‌جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می‌شود؟ (ΔH سوختن گاز متان، $-۸۸۰ KJ.mol^{-۱}$ در نظر گرفته شود، $C = ۱۲، O = ۱۶ g.mol^{-۱}$) ۱) ۸، ۴/۰۷ ۲) ۸/۸، ۴/۰۷ ۳) ۶، ۵/۰۴ ۴) ۶/۸، ۵/۰۴	ر خ ۹۹

۲۴۵.	برای بالا بردن دمای یک قطعهٔ مسی به وزن ۵/۲ کیلوگرم از $25^\circ C$ به $225^\circ C$، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به‌تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می‌شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژهٔ مس را برابر $0/39\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ در نظر بگیرید، گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H=1, C=12: g.mol^{-1}$) $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l),\ \Delta H^\circ = -890\ KJ$ ۱) ۲/۵، ۱۹۵ ۲) ۳/۵، ۱۹۵ ۳) ۲۵، ۱۹۵۰ ۴) ۳۵، ۱۹۵۰	ت. خ ۹۹
۲۴۶.	فردی هنگام ورزش در هر دقیقه ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند با توجه به داده‌های جدول زیر برای تامین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب‌ترین ماده غذایی از نامناسب‌ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار ماده غذایی نامناسب به مناسب کدام است ۱) ۶ ۲) ۵ ۳) ۴/۵ ۴) ۶/۵	ر. د ۴۰۱

ماده غذایی	A	B	C	D
ارزش غذایی KJ/g	۱۱/۵	۲۰	۱۸	۴

۲۴۷.	به‌جای a و b در جدول زیر، به‌ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می‌توان قرار داد؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$) ۱) ۴۷/۲، -۲۲۳۰ ۲) ۵۰/۷، -۲۲۳۰ ۳) ۴۷/۲، -۴۵۸۰ ۵۰/۷، -۴۵۸۰	ر. خ ۴۰۱

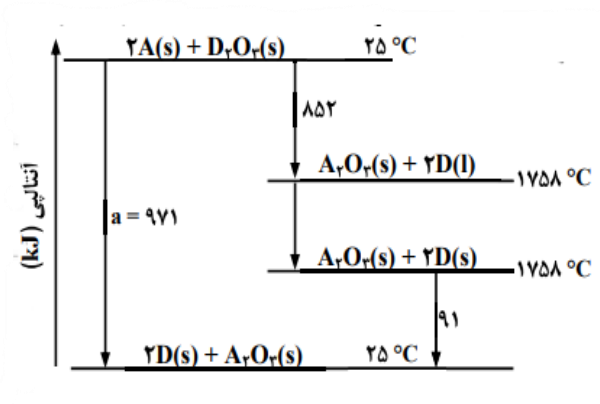
ماده آلی	ارزش‌سوختی $kJ.g^{-1}$	انتالپی‌سوختن $kJ.mol^{-1}$
CH_4	۵۵/۵	-۸۹۰
C_2H_6	۵۲/۰	-۱۵۶۰
C_3H_8	a	b

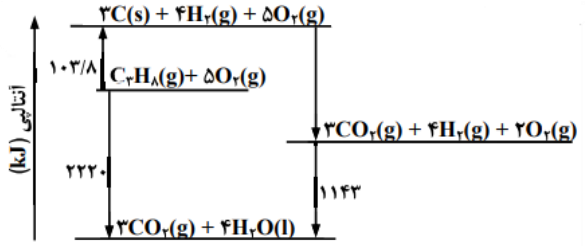
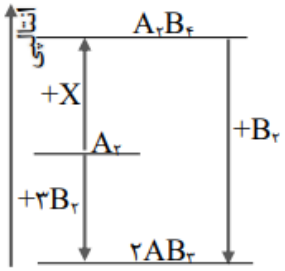
۲۴۸.	آنتالپی سوختن متان، برابر $-890\ kJ.mol^{-1}$ است. اگر گرمای حاصل از سوختن کامل ۰/۲۷ گرم اتان، دمای ۷۸۰ گرم فلز آلومینیم را $20^\circ C$ افزایش دهد، از سوختن یک مول پروپان، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ $H=1, C=12: g.mol^{-1}, C_{Al}=0/90\ J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$ ۱) ۲۳۲۵ ۲) ۲۲۳۰ ۳) ۲۳۴۵ ۴) ۲۲۸۰	ت. د ۴۰۳
۲۴۹.	از سوختن مقداری کربن، گازهای CO و CO_2 تشکیل شده است. با توجه به واکنش‌های زیر، اگر ۵/۶ لیتر گاز CO در شرایط STP تشکیل، و در مجموع ۲۰۱/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، چند گرم کربن در واکنش (II) مصرف شده است؟ ($C=12: g.mol^{-1}$) I) $2C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{(g)}$ ، $\Delta H = -564\ kJ$ II) $C_{(s)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ ، $\Delta H = -393\ kJ$ ۱) ۸ ۲) ۶ ۳) ۴ ۴) ۱۰	ر. د ۴۰۳
۲۵۰.	اگر ارزش سوختی اتان، ۱/۷ برابر ارزش سوختی اتانول باشد و از سوختن کامل ۰/۵مول اتان، ۷۸۰ کیلوژول گرما آزاد شود از سوختن به‌تقریب چند گرم اتانول، همین مقدار گرما تولید می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$) ۱) ۲۱/۵ ۲) ۲۵/۵ ۳) ۳۲/۵ ۴) ۳۷/۵	ت. د ۴۰۳
۲۵۱.	اگر ارزش سوختی متان، ۲/۵ برابر ارزش سوختی متانول باشد، گرمای آزاد شده از سوختن کامل ۸ گرم متان با گرمای آزاد شود از سوختن کامل چند گرم متانول برابر است؟ ($H=1, C=12, O=16\ g.mol^{-1}$) ۱) ۱۵ ۲) ۲۰ ۳) ۲۵ ۴) ۳۰	ت. خ ۴۰۳

۲۵۲.	اگر آنتالپی سوختن ترکیب آلی با فرمول مولکولی ($C_nH_{2n+2}O$) برابر ۱۳۶۰ کیلوژول بر مول باشد و از سوختن ۱۱/۵ گرم از آن، ۳۴۰ کیلوژول گرما آزاد شود، این ترکیب کدام و فرمول مولکولی آن، دارای چند ساختار متفاوت است؟ ($g.mol^{-1}$: O = ۱۶، C = ۱۲ و H = ۱) ۱) C_2H_6O ، دو ۲) C_3H_8O، دو ۳) C_2H_6O، یک ۴) C_3H_8O، یک	ت د ۱ ۴۰۴
۲۵۳.	با توجه به واکنش‌های داده‌شده، اگر x گرم کربن و y گرم گاز هیدروژن در دو ظرف جداگانه، با مقدار برابر از گاز اکسیژن، واکنش کامل دهند و در مجموع ۱۹۳/۲ کیلوژول گرما آزاد شود، x+y کدام است و در هر واکنش، چند مول اکسیژن مصرف شده است؟($g.mol^{-1}$: C = ۱۲ و H = ۱) I) $C_{(s)}+O_{2(g)}\rightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -394KJ$ II) $H_{2(g)}+\frac{1}{2}O_{2(g)}\rightarrow H_2O_{(g)}$, $\Delta H = -286KJ$ ۱) ۰/۲ ، ۳/۲ ۲) ۰/۲ ، ۲/۸ ۳) ۰/۱ ، ۳/۲ ۴) ۰/۱ ، ۲/۸	ت د ۱ ۴۰۴
۲۵۴.	اگر درصدخلوص نوعی چربی و زغال‌سنگ، به‌ترتیب، برابر ۸۰ و ۵۰ درنظر گرفته شود، جرم زغال‌سنگ، چند برابر جرم چربی باشد تا گرمای تولیدشده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولیدشده از سوختن زغال‌سنگ شود؟ (ارزش سوختی چربی و زغال‌سنگ، به‌ترتیب برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی‌کنند.) ۱) ۰/۵۲ ۲) ۰/۲۶ ۳) ۲/۰۸ ۴) ۱/۰۴	ت د ۲ ۴۰۴
۲۵۵.	اگر ۱۰ گرم نمونه دارای چربی و ۱۰ گرم نمونه دارای زغال‌سنگ، به‌صورت جداگانه، با مقدار کافی گاز اکسیژن واکنش دهند و مقدار یکسانی گرما آزاد شود، درصد خلوص نمونهٔ زغال‌سنگ، چند برابر درصد خلوص نمونهٔ نمونهٔ چربی است؟ (ارزش سوختی چربی و زغال سنگ به ترتیب، برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها نمی‌سوزند.) ۱) ۰/۶۵ ۲) ۱/۱۵ ۳) ۱/۳۰ ۴) ۲/۶۰	ت خ ۴۰۴
۲۵۶.	با توجه به اطلاعات واکنش داده شده، اگر از سوختن کامل ۰/۲ مول متانول، ۱۴۴ کیلوژول گرما آزاد شود و آنتالپی سوختن پروپین، ۲/۷ برابر آنتالپی سوختن متانول باشد، آنتالپی سوختن پروپان، چند کیلوژول بر مول است؟ (آنتالپی سوختن هیدروژن، برابر $KJ.mol^{-1}$ ۲۸۶- است.) $C_3H_4(g)+2H_2(g)\rightarrow C_3H_8(g)$ $\Delta H=-282kJ$ ۱) -۲۳۶۸ ۲) -۲۳۵۶ ۳) -۲۲۳۴ ۴) -۲۲۴۸	ر د ۲ ۴۰۴
۲۵۷.	با توجه به اطلاعات واکنش داده شده، اگر نسبت آنتالپی سوختن پروپن به آنتاپی سوختن هیدروژن، برابر ۷/۲ باشد، آنتالپی سوختن پروپن، به‌تقریب، چند کیلوژول‌برمول است؟ (آنتالپی سوختن پروپین، برابر ۱۹۴۰- کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.) $C_3H_4(g)+H_2(g)\rightarrow C_3H_6(g)$ $\Delta H=-166kJ$ ۱) -۲۰۶۰ ۲) -۲۱۲۰ ۳) -۲۱۶۰ ۴) -۲۲۱۰	ر خ ۴۰۴
پایه یازدهم: صفحه ۷۲ تا ۷۵ (هس، قانون جمع‌پذیری گرما واکنش)		
۲۵۸.	با توجه به واکنش های زیر، ΔH واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$، چند کیلوژول است؟ $2C_2H_6(g) + 7O_2 \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(l),\ \Delta H = -3120kJ$ $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l),\ \Delta H = -890kJ$ $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l),\ \Delta H = -572kJ$ ۱) +۳۵۲ ۲) +۶۶ ۳) -۶۶ ۴) -۳۵۲	ت د ۹۸

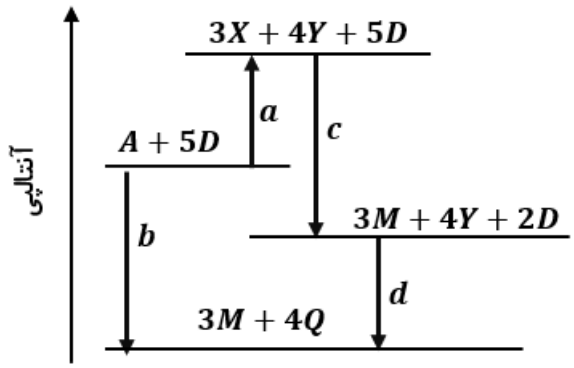
۲۵۹.	چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست. • تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیهٔ متان از هیدروژن و کربن، آسان است. • واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود. • محاسبهٔ گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شود، بر پایهٔ قانون هس، امکان‌پذیر است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر خ ۹۸
۲۶۰.	با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از $BaO(s)$ در ۲۰۰g آب به دمای $25^\circ C$ و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادلهٔ: $BaO(s) + H_2SO_4(aq) \rightarrow BaSO_4(g) + H_2O(l)$، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درچه سلسیوس می‌رسد؟(فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است: $c_{H_2O} = 4/2\ J.g^{-1}.K^{-1}$) $BaSO_4(s) \rightarrow BaO(s) + SO_3(g), \Delta H = +213kJ$ $SO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq), \Delta H = -78kJ$ ۱) ۱۶ ۲) ۱۹ ۳) ۳۱ ۴) ۴۱	ت خ ۹۹
۲۶۱.	باتوجه به واکنش‌های زیر: $SOCl_2(I) + H_2O(I) \rightarrow SO_2(g) + 2HCl(g),\ \Delta H = +11kJ$ $P_4(s) + 6Cl_2(g) \rightarrow 4PCl_3(g),\ \Delta H = -1224kJ$ $2PCl_3(I) + O_2(g) \rightarrow 2POCl_3(S),\ \Delta H = -650kJ$ $4HCl(g) + O_2(g) \rightarrow 2Cl_2(g) + 2H_2O(I),\ \Delta H = -202kJ$ به ازای تشکیل ۰/۱ مول $POCl_3(I)$، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ $P_4(s) + 4SO_2(g) + 10Cl_2(g) \rightarrow 4SOCl_2(I) + 4POCl_3(I)$ ۵۲/۸ ۲) ۵۴/۱ ۳) ۶۲/۴ ۴) ۶۴/۲	ت د ۹۹
۲۶۲.	با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی زیر: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l),\ \Delta H^\circ = -572KJ$ $2H_2O(l) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O_2(aq),\ \Delta H^\circ = +190KJ$ $C_6H_6O_2(aq) \rightarrow C_6H_4O_2(aq) + H_2(g),\ \Delta H^\circ = +116KJ$ ΔH° واکنش: $C_6H_6O_2(aq) + H_2O_2(aq) \rightarrow C_6H_4O_2(aq) + 2H_2O(l)$، برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۵/۲ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزاد شده، چند گرم کربن دی‌اکسید جامد را می‌توان به گاز تبدیل کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی‌اکسید جامد با ۵۰ کیلوژول انرژی، به‌طور مستقیم به گاز تبدیل می‌شود، $C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$) ۱) ۴۲/۸، -۲۵۴ ۲) ۴۵/۳، -۲۵۴ ۳) ۵۸/۳، -۲۶۵ ۴) ۶۲/۸، -۲۶۵	ت خ ۹۹

۲۶۳.	با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • واکنش اکسایش عنصر A، آسان‌تر از واکنش اکسایش عنصر D، انجام می‌شود. • مقدار a، برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی ذوب D، برابر $+14kJ.mol^{-1}$ است. • می‌توان با صرف ۴۵۸/۵kJانرژی، یک مول A را از اکسید آن در واکنش با D، تهیه کرد. • با بررسی این نمودار، می‌توان دریافت که واکنش‌پذیری عنصر A از عنصر D، بیش‌تر است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ت د ۴۰۰
۲۶۴.	مراحل انجام یک واکنش کلی عبارتند از: ۱) $2NO(g) \rightarrow N_2O_2(g)$ ۲) $2H_2(g) \rightarrow 4H(g)$ ۳) $N_2O_2(g) + H(g) \rightarrow N_2O(g) + HO(g)$ ۴) $2HO(g) + 2H(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ۵) $H(g) + N_2O(g) \rightarrow HO(g) + N_2(g)$ ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$، $H - H$، $N = O$ و میانگین آنتالپی پیوند H-O، به ترتیب برابر ۹۴۴، ۴۳۶، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است.) ۱) ۲۱۶- ۲) ۲۱۶+ ۳) ۷۱۰+ ۴) ۷۱۰-	ر د ۴۰۰
۲۶۵.	با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی زیر: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 6C(s) + 6H_2(g) + 3O_2(g), \Delta H = +1260kJ$ $2C(s) + 3H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow C_2H_5OH(l), \Delta H = -278Kj$ $CO_2(g) \rightarrow C(s) + O_2(g), \Delta H = +394Kj$ ΔH واکنش: $C_6H_{12}O_6(s) \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16:g.mol^{-1}$) ۱) ۸۴-، ۴۵۰ ۲) ۸۴-، ۵۴۰ ۳) ۹۲-، ۴۵۰ ۴) ۹۲-، ۵۴۰	ت د ۴۰۰

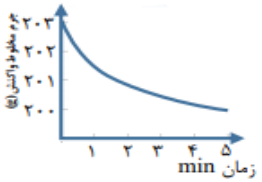
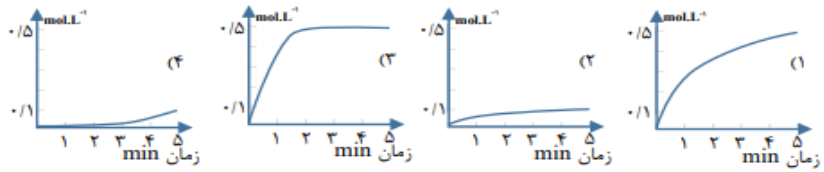


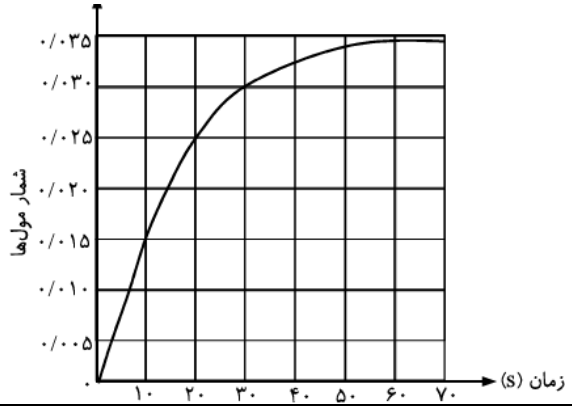
۲۶۶.	با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟  • آنتالپی تهیهٔ یک مول آب از عنصرهای گازی سازندهٔ آن، برابر ۱۱۴۳kJ است. • انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2، برابر ۳۹۳/۶ kJ است. • انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای ۱۲۰°C و فشار یک اتمسفر، برابر ۲۲۲۰kJ است. • این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر ۲۲۲۰kJ- است. • از نمودار می‌توان دریافت که فراوردهٔ حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراوردهٔ حاصل از اکسایش کربن است. ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵	ت: ج ۴۰۰
۲۶۷.	با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی زیر: $H_2(g) + Cl_2(g) \rightarrow 2HCl(g), \Delta H = -184/6\ kJ$ $B_2H_6(g) + 6Cl_2(g) \rightarrow 2BCl_3(g) + 6HCl(g), \Delta H = -1374\ kJ$ $B_2H_6(g) + 6H_2O(l) \rightarrow 2H_3BO_3(s) + 6H_2(g), \Delta H = -493/4\ kJ$ ΔH واکنش: $BCl_3(g) + 3H_2O(l) \rightarrow H_3BO_3(s) + 3HCl(g)$، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن ۴۵/۴kJ انرژی، چند مول BCl_3 مصرف می‌شود؟ ۱) ۱۱۳/۵-، ۰/۴۰ ۲) ۱۱۳/۵-، ۰/۳۶ ۳) ۱۲۶/۵-، ۰/۴۰ ۴) ۱۲۶/۵-، ۰/۳۶	ت: ج ۴۰۰
۲۶۸.	با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همهٔ گونه‌ها گازی شکل‌اند.)  • به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار داد. • به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است. • محتوای انرژی A_2 از A_2B_4 کم‌تر و از AB_3 بیش‌تر است. • علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_4 و AB_3 مخالف یکدیگر است. • مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیش‌تری دارد. ۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) پنج	ت: د ۴۰۱
۲۶۹.	با توجه به واکنش‌های زیر بر پایه قانون هس تبدیل Cl^- به $\frac{1}{2}Cl_2$ گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر با چند کیلوژول است؟ $H_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \xrightarrow{H_2O\,(l)} 2HCl_{(aq)} \;;\; \Delta H = -184/6\ KJ$ $H_{2\,(g)} \xrightarrow{H_2O\,(l)} 2H^+_{(aq)} \;;\; \Delta H = 0$ $HCl_{(aq)} \rightarrow H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \;;\; \Delta H = -72/2\ KJ$ ۱) گرماده، ۱۶۷/۵- ۲) گرماگیر، ۱۶۷/۵+ ۳) گرماده، ۱۷۶/۵- ۴) گرماگیر، ۱۷۶/۵+	د ت ۴۰۱

۲۷۰.	با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی زیر: $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g), \Delta H = +572kJ$ $N_2O(g) + H_2(g) \rightarrow N_2(g) + H_2O(l), \Delta H = -367kJ$ $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l), \Delta H = -1530kJ$ ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$، برابر چند کیلوژول است؟ ۱) $+1080$ ۲) -1080 ۳) $+1008$ ۴) -1008	ر خ ۴۰۱
۲۷۱.	با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایهٔ قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2CO(g) + 2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$، برابر چند کیلوژول است؟ ۱) $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$ ۲) $N_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO(g)$ (آنتالپی پیوندهای C=O، O=O، N=O، N≡N و C≡O به‌ترتیب برابر با ۸۰۰، ۴۹۵، ۶۰۷، ۹۴۵ و ۱۰۷۰کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.) ۱) -791 ۲) -297 ۳) $+791$ ۴) $+297$	ت خ ۴۰۱
۲۷۲.	اگر دو واکنش داده شده، مراحل انجام یک واکنش کلی باشد، ΔH واکنش کلی مربوط (بدون تغییر در ضرایب استوکیومتری معادله‌ی آن‌ها)، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $H-H$ و $O=O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $O-H$، $C=O$ و $C-H$ به ترتیب برابر ۴۳۵، ۴۹۴، ۴۶۳، ۷۹۰ و ۴۱۴ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود) $I)\quad 2H_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2H_2O_{\,(g)}$ $II)\quad CO_{2\,(g)} + 2H_2O_{\,(g)} \rightarrow CH_{4\,(g)} + 2O_{2\,(g)}$ ۱) $+300$ ۲) -300 ۳) $+150$ ۴) -150	ت د ۱ ۴۰۲
۲۷۳.	برپایه‌ی واکنش‌های گرماشیمی زیر؛ $C_{(s)} + O_{2\,(g)} \rightarrow CO_{2\,(g)} \quad \Delta H = -394\ kJ$ $C_3H_{8\,(g)} + 5O_{2\,(g)} \rightarrow 3CO_{2\,(g)} + 4H_2O_{\,(g)} \quad \Delta H = -2056\ kJ$ $H_2O_{\,(g)} \rightarrow H_{2\,(g)} + \frac{1}{2}O_{2\,(g)} \quad \Delta H = +245\ kJ$ ΔH واکنش: $3C_{(s)} + 4H_{2\,(g)} \rightarrow C_3H_{8\,(g)}$، برابر چند کیلو ژول است؟ ۱) -106 ۲) -160 ۳) -601 ۴) -610	ر د ۱ ۴۰۲

۲۷۴.	دربارهٔ نمودار داده شده، که سطح انرژی مواد را در یک واکنش گرما شیمیایی گازی انجام شده در یک سامانه نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟ (a,b,c,d>۰) • آنتالپی واکنش کلی برابر c+d-a است. • برای تهیهٔ دو مول Q از دو مول Y و یک مول D، باید ۰/۵d انرژی مصرف کرد. • در معادلهٔ واکنش تهیهٔ M از X و D، نسبت ضریب استوکیومتری D به ضریب استوکیومتری M، برابر ۲ است. • ۴Y، به عنوان یکی از فراورده‌های واکنش تجزیهٔ A، به دلیل داشتن سطح انرژی بالاتر، از آن ناپایدارتر است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	
۲۷۵.	با توجه به واکنش‌های زیر: ۱) $۲Fe_۳O_{۴(s)} + CO_{۲(g)} \rightarrow ۳Fe_۲O_{۳(s)} + CO_{(g)} \quad \Delta H^\circ = +۴۷kJ$ ۲) $Fe_۳O_{۴(s)} + CO_{(g)} \rightarrow ۳FeO_{(s)} + CO_{۲(g)} \quad \Delta H^\circ = +۲۲\ kJ$ ۳) $F\ eO_{(s)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{۲(g)} \quad \Delta H^\circ = -۱۱\ kJ$ ΔH° واکنش: $Fe_۲O_{۳(s)} + ۳CO_{(g)} \rightarrow ۲Fe_{(s)} + ۳CO_{۲(g)}$، برابرچند کیلوژول است؟ ۱) -۳۲ ۲) +۳۲ ۳) -۲۳ ۴) +۲۳	
۲۷۶.	برپایه واکنش‌های گرماشیمیایی زیر: $N_۲O_۵(g) \rightarrow NO(g) + NO_۲(g) + O_۲(g) \quad \Delta H = +۱۱۲\ kJ$ $NO(g) + NO_۲(g) \rightarrow N_۲O_۳(g) \quad \Delta H = -۴۰\ kJ$ $N_۲O_۴(g) \rightarrow ۲NO_۲(g) \quad \Delta H = +۵۷\ kJ$ $۲NO(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲NO_۲(g) \quad \Delta H = -۱۱۴\ kJ$ $N_۲O_۵(g) \rightarrow N_۲O_۵(s) \quad \Delta H = -۵۴\ kJ$ ΔH واکنش : $N_۲O_۵(s) + N_۲O_۳(g) \rightarrow ۲N_۲O_۴(g)$، برابر چند کیلوژول است؟ ۱) -۱۳۰ ۲) +۱۳۰ ۳) -۲۲ ۴) +۲۲	
۲۷۷.	با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش: $۲NH_{۳(g)} + ۳N_۲O_{(g)} \rightarrow ۴N_{۲(g)} + ۳H_۲O_{(l)}$ ، برابر چند کیلوژول است؟ $٤NH_{۳(g)} + ۳O_{۲(g)} \rightarrow ۲N_{۲(g)} + ٦H_۲O_{(l)} \quad ، \quad \Delta H = -۱۵۳۰\ kJ$ $N_۲O_{(g)} + H_{۲(g)} \rightarrow N_{۲(g)} + H_۲O_{(l)} \quad ، \quad \Delta H = -۳۷٦\ kJ$ $۲H_{۲(g)} + O_{۲(g)} \rightarrow ۲H_۲O_{(l)} \quad ، \quad \Delta H = -۵۷۲\ kJ$ ۱) -۹۸۸ ۲) -۱۰۳۵ ۳) -۱۱۰۵ ۴) -۱۰۵۸	

۲۷۸.	بر پایهٔ واکنش‌های گرماشیمیایی داده شده، تهیه یک مول اتانول از تخمیر گلوکز (به‌حالت جامد)، چند کیلوژول انرژی آزاد می‌کند؟ (گاز کربن‌دی‌اکسید فرآوردهٔ دیگر واکنش است.) $CH_3COOH(l)+2O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)+2H_2O(l)$, $\Delta H=-874\ KJ$ $C_2H_5OH(l)+O_2(g)\rightarrow CH_3COOH(l)+H_2O(l)$, $\Delta H=-493KJ$ $C_6H_{12}O_6(s)+6O_2(g)\rightarrow 6CO_2(g)+6H_2O(l)$, $\Delta H=-2805KJ$ ۱) ۱۰۶/۵ ۲) ۱۵۹ ۳) ۷۱ ۴) ۳۵/۵	ت د ۲ ۴۰۳
۲۷۹.	با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی داده شده، ΔH واکنش: $N_2H_4(l)+O_2(g)\rightarrow N_2(g)+2H_2O(l)$، برابر چند کیلوژول است؟ $2NH_3(g)+3N_2O(g)\rightarrow 4N_2(g)+3H_2O(l)$, $\Delta H=-1000KJ$ $N_2O(g)+3H_2(g)\rightarrow N_2H_4(l)+H_2O(l)$, $\Delta H=-320KJ$ $4NH_3(g)+O_2(g)\rightarrow 2N_2H_4(l)+2H_2O(l)$, $\Delta H=-288KJ$ $2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(l)$, $\Delta H=-560KJ$ ۱) -۴۰۶ ۲) +۴۰۶ ۳) -۶۰۴ ۴) +۶۰۴	ت خ ۴۰۳
۲۸۰.	کدام مورد جملهٔ زیر را از نظر علمی به‌درستی کامل می‌کند؟ «.....، بخش عمدهٔ گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و از تجزیهٔ گیاهان به‌وسیلهٔ باکتری‌های ..... در زیر آب نیز تولید می‌شود.» ۱) متان ـ هوازی ۲) اتان ـ هوازی ۳) متان ـ بی‌هوازی ۴) اتان ـ بی‌هوازی	ت د ۱
۲۸۱.	با توجه به اطلاعات داده شده، به ازای مصرف ۳ گرم اتان در واکنش: $2C_2H_6(g)+7O_2(g)\rightarrow 4CO_2(g)+6H_2O(g)$ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($H=1$ ،$C=12$;$g.mol^{-1}$) I) $C_2H_6(g)+O_2(g)\rightarrow 3H_2(g)+2CO(g)$ $\Delta H_1=-137kJ$ II) $2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(l)$ $\Delta H_2=-578kJ$ III) $2CO(g)+O_2(g)\rightarrow 2CO_2(g)$ $\Delta H_3=-566kJ$ ۱) ۳۱۴ ۲) ۳۱۲ ۳) ۱۵۷ ۴) ۱۵۶	ر د ۲ ۴۰۴
۲۸۲.	با توجه به واکنش‌های زیر، گرمای مورد نیاز به ازای مصرف یک مول N_2O_5، در واکنش: $2N_2O_5(g)\rightarrow 4NO_2(g)+O_2(g)$ برابر چند کیلوژول است؟ $I)\ N_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2NO(g)$, $\Delta H=+180\ KJ$ II) $2NO_2(g)\rightarrow 2NO(g)+O_2(g)$, $\Delta H=+118\ KJ$ III) $2N_2(g)+5O_2(g)\rightarrow 2N_2O_5(g)$, $\Delta H=-22\ K$ ۱) ۱۴۶ ۲) ۱۳۶ ۳) ۶۸ ۴) ۷۳	ر خ ۴۰۴
۲۸۳.	با توجه به معادلهٔ واکنش، $2NF_3(g)+Cu(s)\rightarrow N_2F_4(g)+CuF_2(s)$, $\Delta H=-310\ KJ$ و معادلهٔ واکنش‌های (I) و (II)، آنتالپی واکنش (III)، برابر چند کیلوژول است؟ $I)\ 2NF_3(g)+2NO(g)\rightarrow N_2F_4(g)+2NOF(g)$, $\Delta H=-83\ KJ$ II) $2NO(g)+F_2(g)\rightarrow 2NOF(g)$, $\Delta H=-320\ KJ$ III) $Cu(s)+F_2(g)\rightarrow CuF_2(s)$, $\Delta H=?\ KJ$ ۱) - ۵۳۰ ۲) - ۵۴۷ ۳) - ۶۵۴ ۴) - ۶۹۶	ر د ۵ ۴۰۵

پایه یازدهم: صفحه ۷۵ تا ۹۱ (سینتیک و مسائل سرعت)		
۲۸۴.	در واکنش: (معادله موازنه شود.) $PI_3(s) + H_2O(l) \rightarrow H_3PO_3(aq) + HI(aq)$، اگر مقدار آغازین $PI_3(s)$ برابر ۲۰/۶ گرم درون یک لیتر آب بوده و پس از دو دقیقه به ۴/۱۲ گرم برسد، سرعت متوسط مصرف این ماده به تقریب به چند مول بر ثانیه و غلظت $HI(aq)$ به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ ($g.mol^{-1}$: I =۱۲۷ و P =۳۱؛ از تغییر حجم صرف نظر شود.) ۱) $0.12، 3.3 \times 10^{-4}$ ۲) $0.08، 3.3 \times 10^{-4}$ ۳) $0.12، 6.67 \times 10^{-4}$ ۴) $0.08، 6.67 \times 10^{-4}$	ر د ۹۸
۲۸۵.	با توجه به واکنش: $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq), \Delta H = -228kJ$، در یک مخزن دارای ۱۰/۱۸ کیلوگرم آب، ۱۰ مول گاز SO_3 با سرعت یکنواخت در مدت پنج دقیقه حل شده است. میانگین افزایش دمای مخزن در هر دقیقه، به تقریب چند °C است؟ (فرض شود گرمای واکنش، تنها صرف گرم شدن آب شده است، $C_{آب} = 4/2 = J.g^{-1}.K^{-1}$) ۱) ۰/۵۴ ۲) ۱/۰۸ ۳) ۵/۴۲ ۴) ۱۰/۸۶	ت د ۹۸
۲۸۶.	قطعه‌ای از فلز $Bi(s)$، درون ۲۰۰mL محلول ۵ مولار نیتریک اسید انداخته شده است. اگر نمودار تغییر جرم مخلوط واکنش به صورت زیر باشد، نمودار تغییر غلظت $Bi^{3+}(aq)$، کدام است؟ ($g.mol^{-1}$: N =۱۴ و O =۱۶؛ از تغییر حجم محلول، صرف نظر شود.) (معادله موازنه شود.) $Bi(s) + HNO_3(aq) \rightarrow Bi(NO_3)_3(aq) + NO(g) + H_2O(l)$   	ت د ۹۸
۲۸۷.	در یک پالایشگاه، که شامل ۲۱۹۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین می‌رود. آهنگ (سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.) ۱) ۳۰ ۲) ۳۵ ۳) ۴۰ ۴) ۴۵	ر خ ۹۸
۲۸۸.	با توجه به این که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در واکنش: $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$، (معادله موازنه شود.) در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است، کدام مطلب، نادرست است؟ ۱) در هر ثانیه، ۰/۱۵ مول $Fe(s)$ مصرف می‌شود. ۲) در هر دقیقه، ۰/۳ مول $Fe_3O_4(s)$، تولید می‌شود. ۳) سرعت متوسط مصرف $H_2O(g)$، برابر $0/02 mol.s^{-1}$ است. ۴) سرعت متوسط واکنش، برابر سرعت متوسط تولید $Fe_3O_4(s)$ است.	ت خ ۹۸

۲۸۹.	با توجه به نمودار «مول – زمان» زیر که به یکی از فراورده‌های واکنش تقریباً کامل ۰/۱۴ مول آمونیاک در معادلهٔ: $NH_3(g) + Cl_2(g) \rightarrow NH_4Cl(s) + NCl_3(g)$، مربوط است، کدام مطلب نادرست است؟ (معادله موازنه شود.) ۱) می‌توان آن را به تشکیل $NCL_3(g)$، نسبت داد. ۲) نمی‌توان آن را به مصرف یکی از واکنش‌دهنده‌ها نسبت داد. ۳) سرعت متوسط مصرف $Cl_2(g)$ در فاصلهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر ۰/۰۰۱ مول بر ثانیه است. ۴) سرعت متوسط تشکیل $NH_4Cl(s)$، از آغاز واکنش تا ثانیه سی ام، برابر 3×10^{-3} مول بر ثانیه است. 	ر خ ۹۸
۲۹۰.	کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کم‌تری دارد؟ ۱) ماهیت ماده سوختنی ۲) سطح تماس ۳) دما ۴) حجم	ر د ۹۹
۲۹۱.	باتوجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار و غلظت گاز CO_2 نسبت به زمان را در واکنش: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq)+CO_2(g)+H_2O(l)$، نشان می‌دهد، نسبت c به a کدام و مقدار b چند مول ثانیه است؟ (گزینه‌ها از راست به چپ بخوانید، $CO_2 = 44, g.mol^{-1}$)	ر د ۹۹

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰	.....	.....	.....

زمان (S)	$n(CO_2), (mol)$	$\Delta n(CO_2), (mol)$	$\bar{R}(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t}, (mols^{-1})$
۰	۰	$50/1 \times 10^{-2}$	$50/1 \times 10^{-3}$
۱۰	$50/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 10^{-2}$	$00/1 \times 3$
۲۰	$50/2 \times 10^{-2}$	. a.....	.....
۳۰	.....	.....	.....b.....
۴۰	.....	.....c.....	.....
۵۰			

۱) ۰/۲۲، $3/4 \times 10^{-3}$ ۲) ۰/۰۵۵، 2×10^{-3}

۳) ۰/۲۲، $5/2 \times 10^{-3}$ ۴) ۰/۰۵۵، 2×10^{-3}

۲۹۲. تغییر غلظت H_2O_2 نسبت به زمان در آزمایش تجزیهٔ آن، مطابق داده‌های زیر به دست آمده است:

$$2H_2O_2(l) \rightarrow 2H_2O(l) + O_2(g)$$

نسبت سرعت متوسط در دو ثانیهٔ چهارم واکنش به سرعت متوسط در ده ثانیهٔ آخر ثبت شده در جدول، کدام است؟

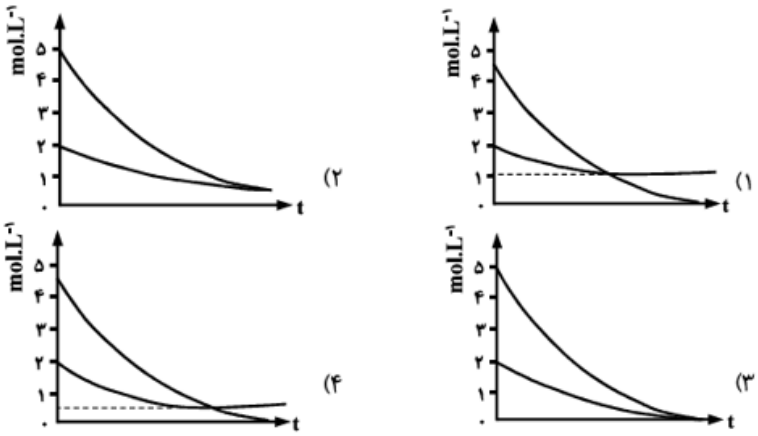
$t(s)$	۰	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
$[H_2O_2](mol\ L^{-1})$	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴

۱) ۱/۶۴ ۲) ۱/۸۱ ۳) ۲/۰۴ ۴) ۲/۱۰

ت د ۹۹

۲۹۳. روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2، به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد.) (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)

$$A_2(g) + 3D_2(g) \rightarrow 2AD_3(g)$$



ت د ۹۹

۲۹۴. از یک واکنش فرضی در دمای معیّن، داده‌های جدول زیر به‌دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فراورده(ها) به واکنش‌دهنده(ها) در معادلهٔ موازنه شدهٔ واکنش، کدام است؟

زمان(ثانیه)	غلظت ($mol.\ L^{-1}$)		
	A	E	D
۰	۰/۰۲۰۰	۰	۰
۱۰۰	۰/۰۱۶۹	۰/۰۰۶۳	۰/۰۰۱۶
۲۰۰	۰/۰۱۴۲	۰/۰۱۱۶	۰/۰۰۲۹
۳۰۰	۰/۰۱۲۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۰۴۰
۴۰۰	۰/۰۱۰۱	۰/۰۱۹۹	۰/۰۰۴۹

۱) $\frac{5}{2}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) $\frac{2}{5}$ ۴) ۴

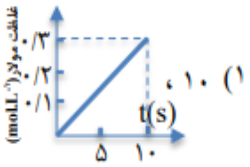
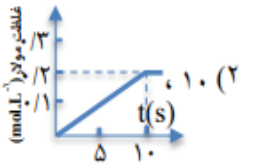
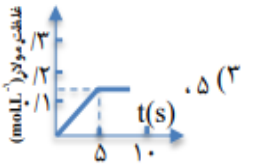
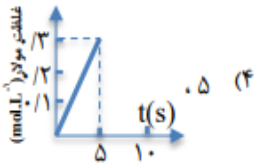
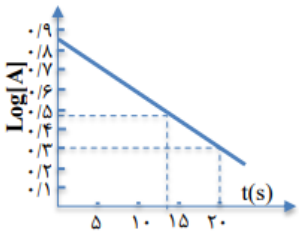
ت خ ۹۹

۲۹۵. در بررسی واکنش: $CH_4(g) + H_2O(g) \rightarrow CO(g) + 3H_2(g)$، داده‌های جدول زیر به‌دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیهٔ سوم، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیهٔ پایانی ثبت شده در جدول، به‌تقریب کدام است؟

$t(s)$	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
$[CH_4]$ $mol.L^{-1}$	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۴۵۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

۱) ۰/۲۳۴ ۲) ۰/۲۴۳ ۳) ۲/۳۴ ۴) ۲/۴۳

ت خ ۹۹

۲۹۶.	اگر در دمای معیّن، در واکنش فرضی: $AB_2(g) \rightarrow A(g) + B_2(g)$، هر نیم ساعت، ۱۰ درصد مقدار اولیهٔ واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند، در لحظه‌ای که ۵۰ درصد مادهٔ اولیه مصرف شده باشد، تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش، چند برابر می‌شود؟ ۱) ۱۲۵، ۵ ۲) ۱۲۵، ۶ ۳) ۱۵۰، ۵ ۴) ۱۵۰، ۶	ج) ۹۶
۲۹۷.	اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $0/1 mol.s^{-1}$، مطابق واکنش: $2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$، تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟ ۱)  ۲)  ۳)  ۴) 	د) ۴۰۰
۲۹۸.	با توجه به نمودار زیر، که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای معیّن نشان می‌دهد، اگر ضریب استوکیومتری A در معادلهٔ واکنش، برابر ۲ باشد، نسبت سرعت واکنش در ۲۰ ثانیهٔ آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازهٔ زمانی ۱۳ تا ۲۰ ثانیه، کدام است؟  ۱) ۰/۳۷۴ ۲) ۰/۴۳۷ ۳) ۰/۷۸۵ ۴) ۰/۸۷۵	د) ۴۰۰
۲۹۹.	جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیش‌تر است. سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است. آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر، بیش‌ترین سرعت واکنش را دارد. با کامل شدن واکنش‌ها، حجم گاز جمع‌آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر، کم‌تر است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ج) ۴۰۰

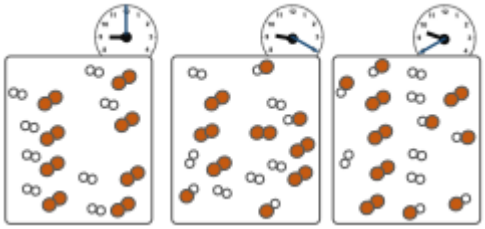
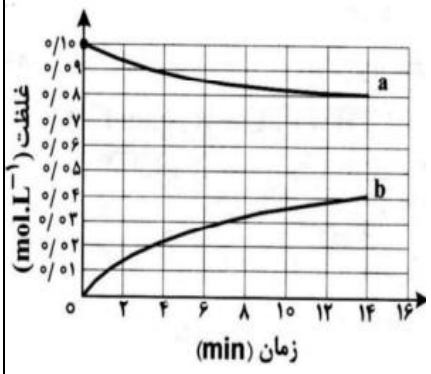
آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب(°C)
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص(پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص(پودر)	۲۵

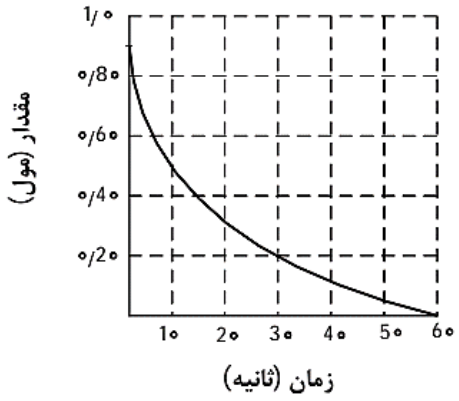
۳۰۰.	با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با ۰/۳ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معیّن مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($Cu=64, Zn=65: g.mol^{-1}$)  • با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود. • در بازهٔ زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است. • سرعت واکنش در بازهٔ زمانی مشخص شده، برابر $2/75 \times 10^{-3}$ مول بر دقیقه است. • مجموعهٔ محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به‌کار رود. • سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازهٔ زمانی انجام واکنش، برابر است. ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۵	ت. د ۴۰۰
۳۰۱.	با توجه به دو واکنش زیر: $I) Al_2(SO_4)_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + SO_3(g)$ $(II)\ Al(s) + Fe_2O_3(s) \rightarrow Al_2O_3(s) + Fe(I)$ معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود.) اگر سرعت متوسط تشکیل $Al_2O_3(s)$ در واکنش II، سه برابر سرعت آن در واکنش I باشد و در واکنش I، پس از ۱۸۰ ثانیه، ۰/۸ مول $Al_2(SO_4)_3(s)$ باقی مانده و ۳/۲ مول آلومینیم اکسید تشکیل شده باشد، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O=16, Al=27, S=32: g.mol^{-1}$) • با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش II، ۴/۸ مول $Fe_2O_3(s)$ مصرف می‌شود. • سرعت متوسط تشکیل گاز SO_3 در واکنش I، برابر ۳/۲ مول بر دقیقه است. • مقدار آغازی آلومینیم‌سولفات در واکنش I، برابر ۱/۳۶۸ کیلوگرم بوده است. • سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم‌سولفات است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر. خ ۴۰۰
۳۰۲.	تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$، در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به‌دست آمده است. بر پایهٔ این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقهٔ دوم زمان آزمایش، برابر $7/5 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.min^{-1}$ است. ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازهٔ زمانی آزمایش، برابر $0/004\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ است. پ) با ادامهٔ آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0/075\ mol.L^{-1}.h^{-1}$ برسد. ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمهٔ اول زمان آزمایش، نسبت به نیمهٔ دوم، به تقریب برابر ۱/۶۷ است. ۱) آ، ت ۲) آ، پ، ت ۳) ب، ت ۴) آ، ب، پ	ت. خ ۴۰۰

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5]\ (mol.L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

۳۰۳.	با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول – زمان» برای فراورده(ها)..... و مدت زمان انجام واکنش..... می‌شود. ۱) بیش‌تر، بلندتر ۲) کم‌تر، بلندتر ۳) کم‌تر، کوتاه‌تر ۴) بیش‌تر، کوتاه‌تر	ج. ۴۰۰
۳۰۴.	اگر با وارد کردن یک تیغهٔ روی در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱/۲۵ مولار مس(II)سولفات، پس از ۵۰ دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همهٔ ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغهٔ روی نشسته است، $Cu=۶۴, Zn=۶۵$: $(g.mol^{-1})$ ۱) ۰/۲۵، ۰/۰۵ ۲) ۰/۲۵، ۰/۰۲۵ ۳) ۱۶/۲۵، ۰/۰۲۵ ۴) ۱۶/۲۵، ۰/۰۵	ج. ۴۰۰
۳۰۵.	در یک واکنش در ۴ دقیقه آغازی تغییر غلظت ماده A برابر با ۰/۲ مول بر لیتر و تغییر غلظت ماده‌ای D برابر با ۰/۱۷ مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت واکنش در این بازه زمانی نزدیک‌ترین باشد به ترتیب از راست به چپ بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش به کدام مواد مربوط است؟ ۱) A و X ۲) X و A ۳) D و X ۴) A و D	د. ۴۰۱
۳۰۶.	سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$، به ازای هر ۱۰ درجهٔ سلسیوس افزایش دما، به‌تقریب دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A دردمای ۲۵ درجهٔ سلسیوس، برابر $۰/۴mol.l^{-1}.s^{-1}$ باشد، به ازای چند درجهٔ سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $۳/۲ mol.l^{-1}.s^{-1}$ می‌رسد؟ ۱) ۳۰ ۲) ۲۵ ۳) ۴۰ ۴) ۵۵	د. ۴۰۱
۳۰۷.	درباره نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + ۲D(g) \rightleftharpoons ۲X(g) + Y(g)$، که با مول‌های برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟ ۱) شیب نمودار X، در هر بازهٔ زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است. ۲) بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A وD ممکن است یکدیگر را قطع کنند. ۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به‌صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X خواهد بود. اگر نمودارهای A و X، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیش‌تر از غلظت نهایی A خواهد بود.	د. ۴۰۱
۳۰۸.	با توجه به داده‌های جدول زیر، برای واکنش: $۲NOBr(g) \rightarrow ۲NO(g) + Br_۲(g)$، سرعت واکنش در بازهٔ زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌تواند باشد؟ ۱) $۱/۲\times۱۰^{-۴}$ ۲) $۱/۵\times۱۰^{-۵}$ ۳) $۱/۸\times۱۰^{-۴}$ ۴) $۸/۵\times۱۰^{-۵}$	ج. ۴۰۱
۳۰۹.	اگر نرخ افزایش غلظت گاز $NO_۲$ موجود در هوای آلودهٔ یک شهر در یک بازهٔ زمانی ۴ ساعته برابر ۰/۳ppm در هر ساعت باشد، غلظت نیتریک اسید حاصل از واکنش این آلاینده با آب هنگام بارش باران، پس از پایان این بازهٔ زمانی، به‌تقریب برابر چند ppm است؟ (واکنش را کامل فرض کنید. گاز NO فراوردهٔ دیگر این واکنش است. $H = ۱ ، N = ۱۴ ، O =$ $(۱۶:\square.\square\square\square^{-۱})$ ۱) ۱/۱ ۲) ۰/۶ ۳) ۱/۶ ۴) ۰/۸	ج. ۴۰۱

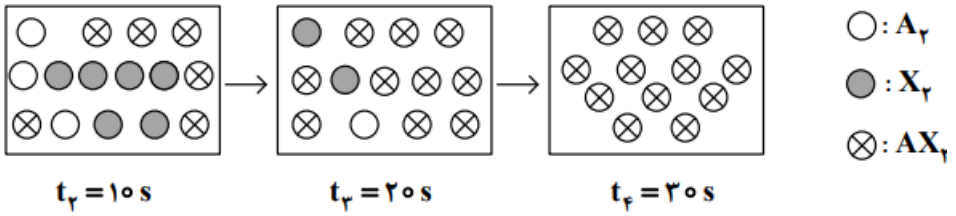
(sزمان)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
[NOBr]	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵

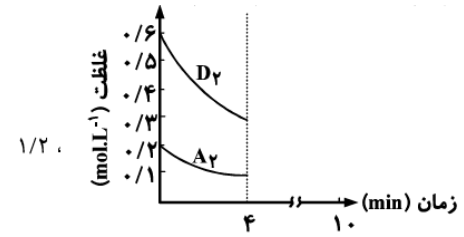
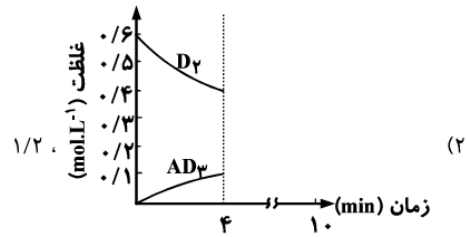
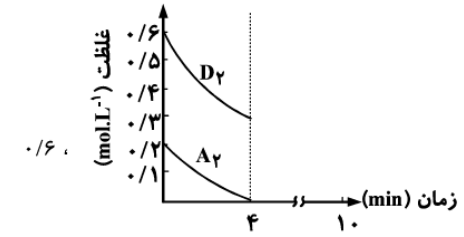
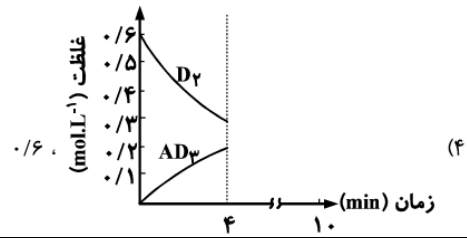
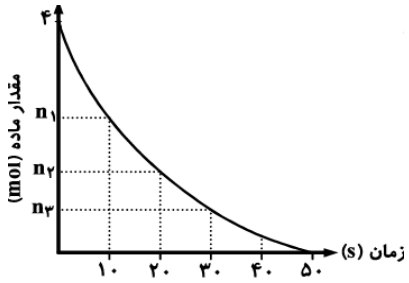
۳۱۰.	دربارهٔ نمودار «مول_زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش‌دهندهٔ دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟ ۱) $A(s) + 2D(s) \rightarrow 2E(l) + X(s)$ ۲) $2A(s) + 3M(s) \rightarrow 4E(l) + 3Y(g)$ ۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{2}$ آهنگ تغییر مولی A است. ۲) اگر در مدت ۳۰ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد. ۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیش‌تری خواهد داشت. نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطهٔ تقاطع دارند.	ج) ۴۰۱ و ۴۰۲
۳۱۱.	با توجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف دربستهٔ ۲/۵ لیتری نشان می‌دهد، اگر هر ذره ارزش ۰/۰۵ مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟  ۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقهٔ آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقهٔ آغازی است. ۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1/5\times10^{-3}$ $mol.L^{-1}.min^{-1}$ می‌رسد. ۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فراورده، در طول انجام واکنش، برابر است. سرعت واکنش در ۲۰ دقیقهٔ آغازی، برابر $1/2\times10^{-2}$ $mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.	ج) ۴۰۱ و ۴۰۲
۳۱۲.	با توجه به نمودار « مول – زمان » زیر که به واکنش ۰/۱ مول مالتوز با آب و تشکیل گلوکز مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟  • سرعت واکنش تا دقیقهٔ دهم، به تقریب برابر 6.7×10^{-5} $mol.L^{-1}.s^{-1}$ است. • در لحظه تشکیل ۰/۰۲ مول گلوکز، ۰/۰۸ مول مالتوز در محلول وجود دارد. • سرعت واکنش تا ۵ دقیقهٔ چهارم، می‌تواند برابر 2.4×10^{-3} $mol.L^{-1}.s^{-1}$ باشد. • در معادله واکنش، ضریب استوکیومتری گلوکز، دو برابر ضریب استوکیومتری مالتوز است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	رد ۴۰۲

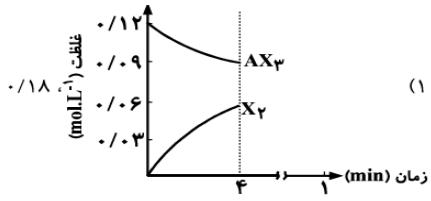
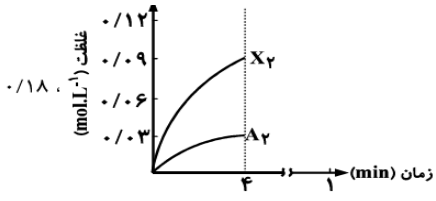
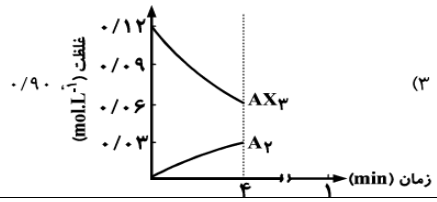
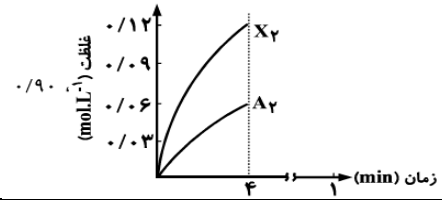
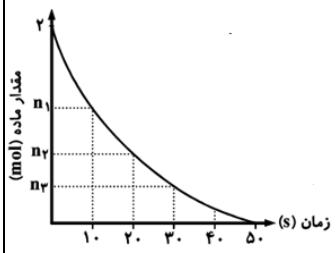
۳۱۳.	در موارد زیر به ترتیب از چه راهکاری برای افزایش سرعت واکنش استفاده شده است؟ «افزودن $I^-(aq)$ به محلول هیدروژن پراکسید برای تجربهٔ آن، سوزاندن الیاف آهن در محفظهٔ اکسیژن، سوزاندن گرد آهن از طریق پاشیدن آن بر روی شعله» ۱) استفاده از کاتالیزگر، افزایش سطح تماس، افزایش دما ۲) افزایش غلظت واکنش دهنده، افزایش دما، افزایش سطح تماس ۳) افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش سطح تماس، افزایش دما استفاده از کاتالیزگر، افزایش غلظت واکنش‌دهنده، افزایش سطح تماس	ر د ۲ ۴۰۲
۳۱٤.	چند مورد از موارد زیر درست است؟ • سرعت واکنش، یک مفهوم کاربردی برای درک میزان پیشرفت واکنش در واحد زمان است. • سرعت متوسط تشکیل فراورده‌ای با ضریب استوکیومتری برابر ۱، با سرعت واکنش برابر است. • شیب نمودار مول-زمان برای هر یک از شرکت‌کننده‌ها در واکنش، متناسب با ضریب استوکیومتری آن است. • سرعت واکنش، از تقسیم سرعت متوسط مصرف یا تولید هر یک از مواد شرکت کننده در واکنش بر ضریب استوکیومتری آنها به دست می‌آید. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ر د ۲ ۴۰۲
۳۱۵.	در یک ظرف دربستهٔ دو لیتری، ۰/۲ مول گاز آمونیاک و ۰/۲۵ مول گاز اکسیژن واکنش می‌دهند. اگر سرعت واکنش، ثابت و برابر $mol.L^{-1}.min^{-1}$ ۰/۰۲ باشد، پس از ۳۰ ثانیه چند مول گاز در ظرف وجود دارد و پس از چند ثانیهٔ دیگر واکنش کامل می‌شود؟ $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) ۱) ۰/۴۷، ۳۰ ۲) ۰/۴۷، ۴۵ ۳) ۰/۳۸، ۳۰ ۴) ۰/۳۸، ۴۵	ر د ۲ ۴۰۲
۳۱٦.	در یک ظرف دربستهٔ ۱/۲۵ لیتری، ۰/۲ مول گاز متان و ۰/۴ مول گاز هیدروژن سولفید واکنش می‌دهند. اگر پس از ۳۰ ثانیه، ۵۰ درصد حجمی گاز درون ظرف هیدروژن باشد، سرعت واکنش، چند مول بر لیتر بر دقیقه بوده است؟ $\boldsymbol{CH_{4(g)} + H_2S_{(g)} \rightarrow CS_{2(g)} + H_{2(g)}}$ ۱) ۰/۰۸ ۲) ۰/۱۶ ۳) ۰/۲ ۴) ۰/۱	ت د ۲ ۴۰۲
۳۱۷.	نمودار زیر تغییر شمار مول‌های یکی از اجزای شرکت کننده در یک واکنش را نشان می‌دهد، کدام مورد، به یقین، درست است؟  ۱) سرعت واکنش در بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه به تقریب نصف سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه است. ۲) تفاوت سرعت واکنش در بازه ۱۰ تا ۲۰ ثانیه با بازه ۲۰ تا ۴۰ ثانیه، به تقریب، برابر ۰/۰۱ مول بر ثانیه است. ۳) سرعت واکنش در طول انجام آن به تقریب، برابر ۰/۰۱۵ مول بر ثانیه است. ۴) سرعت واکنش در ۱۰ ثانیه نخست، به تقریب، برابر ۰/۰۴ مول بر ثانیه است.	ت خ ۲ ۴۰۲

۳۱۸.	کدام مورد، نادرست است؟ ۱) رادیکال‌هایی که اتم آنها از قاعدهٔ هشتایی پیروی می‌کند، در مقایسه با سایر رادیکال‌ها، پایداری بیش‌تری دارند. ۲) وجودرادیکال‌ها دربدن، خطر ابتلا به سرطان را از طریق افزایش میزان واکنش‌های ناخواسته بالا می‌برد. ۳) برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی، از بنزوئیک اسید به عنوان نگهدارنده می‌توان استفاده کرد. ۴) لیکوپن، یک هیدروکربن به شمار می‌آید که رادیکال‌ها را جذب می‌کند.	خ ۴۰۲
۳۱۹.	رابطهٔ زیر، برای تغییر غلظت مولی مواد گازی شرکت‌کننده در یک واکنش در یک بازهٔ زمانی معین برقرار است. اگر این رابطه، معادل سرعت واکنش باشد، معادلهٔ موازنه نشدهٔ این واکنش و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌های آن، کدام است؟ $\frac{\Delta[N_2]}{\Delta t} = -\frac{1}{2}\frac{\Delta[NO]}{\Delta t} = \frac{1}{2}\frac{\Delta[H_2O]}{\Delta t} = -\frac{1}{2}\frac{\Delta[H_2]}{\Delta t}$ ۱) $N_2 + H_2O \rightarrow NO + H_2$ ، ۴ ۲) $NO + H_2 \rightarrow N_2 + H_2O$ ، ۳ ۳) $H_2 + N_2 \rightarrow NO + H_2O$ ، ۴ ۴) $NO + H_2O \rightarrow N_2 + H_2$ ، ۳	خ ۴۰۲
۳۲۰.	اگر واکنش: $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$، پس از گذشت ۳۰ دقیقه پایان پذیرد اما ۱۸/۷۵ گرم کلسیم کربنات باقی بماند و ۱۶/۸ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تشکیل شده باشد، چند درصد جرمی کلسیم کربنات در واکنش شرکت کرده است و سرعت واکنش برابر چند مول بر دقیقه بوده است؟ ($C=12$, $Ca=40$, $O=16$: $g.mol^{-1}$) ۱) ۶۰، $6/25\times10^{-3}$ ۲) ۶۰، $2/5\times10^{-2}$ ۳) ۸۰، $6/25\times10^{-3}$ ۴) ۸۰، $2/5\times10^{-2}$	خ ۴۰۲
۳۲۱.	با توجه به واکنش داده‌شده، تغییر کدام عامل، سبب کاهش سرعت واکنش (با یکای مول بر لیتر بر ثانیه) می‌شود؟ $Zn(s)+2HCl(aq) \rightarrow ZnCl_2(aq)+H_2(g)$ الف: اضافه کردن آب به مخلوط واکنش ب: افزایش مقدار روی پ: افزایش غلظت محلول هیدروکلریک اسید ت: استفاده از تکه‌ای روی به‌جای گرد آن ۱) «پ» و «ت» ۲) «ب» و «پ» ۳) «الف» و «ت» ۴) «الف» و «ب»	ت: ۱ د ۴۰۳
۳۲۲.	۰/۸ مول گاز A_2 و ۲/۴ مول گاز X_2، وارد ظرف ۲ لیتری دربسته می‌شود. اگر واکنش داده‌شده، با سرعت ثابت و در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، پس از چند دقیقه، غلظت گاز X_2، برابر مجموع غلظت گازهای A_2 و AX_3 می‌شود و پس از این مدت، چند مول گاز در ظرف واکنش وجود خواهد داشت؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود). $A_2(g) + X_2(g) \rightarrow AX_3(g)$ ۱) ۲/۵ ، ۱/۲ ۲) ۵ ، ۱/۲ ۳) ۲/۵ ، ۲/۴ ۴) ۵ ، ۲/۴	ت: ۱ د ۴۰۳

۳۲۳.	نمودار «مقدار ماده ـ زمان» داده‌شده به یکی از مواد شرکت‌کننده در واکنش: $۲Cu_۲O(s) + O_۲(g) \rightarrow ۴CuO(s)$ ، در یک ظرف دربستهٔ ۵ لیتری مربوط است. اگر ۶/۴ گرم $CuO(s)$ از واکنش کامل $Cu_۲O(s)$ و $O_۲(g)$ تشکیل شده باشد، کدام مورد، درست است؟ ($g.mol^{-۱}$:$Cu = ۶۴$ ،$O=۱۶$) ۱) سرعت واکنش، برابر ۲×۱۰^{-۲} مول بر دقیقه است. ۲) در دقیقهٔ اول واکنش ،۲۵ درصد از واکنش‌دهنده‌ها به فراورده تبدیل شده‌اند. ۳) سرعت متوسط مصرف $O_۲(g)$ در ۳۰ ثانیهٔ پایانی واکنش، برابر ۰/۰۰۱ مول بر لیتر بر دقیقه است. ۴) تفاوت سرعت متوسط تشکیل $CuO(s)$ در یک دقیقهٔ آغازی با یک دقیقهٔ پایانی، برابر ۲×۱۰^{-۲} مول بر دقیقه است	ت: د ۱ ر ۴۰۳
۳۲۴.	دربارهٔ واکنش داده‌شده، که برای تهیهٔ فسفر به‌کار می‌رود، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، کدام مورد درست است؟ ($C = ۱۲ , O = ۱۶ , P = ۳۱ : g.mol^{-۱}$) $Ca_۳(PO_۴)_{۲\,(s)} + SiO_{۲\,(s)} + C_{(s)} \rightarrow CaSiO_{۳\,(s)} + P_{۴\,(s)} + CO_{(g)}$ ۱) سرعت متوسط تشکیل ۲۱ گرم CO با سرعت متوسط تشکیل ۹/۳ گرم $P_۴$ و سرعت متوسط مصرف ۱۰ گرم کربن برابر است. ۲) سرعت متوسط مصرف واکنش‌دهندهٔ دارای Si، برابر با سرعت متوسط تشکیل فراوردهٔ دارای Si، و برابر با سرعت واکنش است. ۳) اگر در یک مدت زمان معیّن، ۴ مول کربن مصرف شود، در نصف این مدت زمان، ۱/۲ مول $CaSiO_۳$ ، تشکیل می‌شود. ۴) مدت زمان مصرف ۰/۴ مول نمک، با مدت زمان تشکیل ۰/۲ مول $P_۴$ ، برابر است.	ر د ۱ ر ۴۰۳
۳۲۵.	اگر سرعت واکنش در سوختن کامل گاز اتن و در یک ظرف ۲ لیتری برابر ۲/۴ مول‌برلیتربردقیقه باشد، در مدت چند ثانیه، ۱۴/۴ گرم بخار آب تشکیل می‌شود؟ ۱) ۲۰ ۲) ۲/۵ ۳) ۱۰ ۴) ۵	ت: د ۲ ر ۴۰۳
۳۲۶.	اگر در واکنش سوختن کامل گاز پروپان در یک ظرف ۵ لیتری، سرعت متوسط مصرف گاز اکسیژن، برابر ۰،۰۱۵ مول‌برلیتربرثانیه باشد، در مدت ۰،۵ دقیقه، چند گرم گاز کربن‌دی‌اکسید تشکیل می‌شود؟ ($C=۱۲ , O=۱۶ : g.mol^{-۱}$) ۱) ۹۹/۰۰ ۲) ۵۹/۴۰ ۳) ۱۱/۸۸ ۴) ۱۹/۸۰	ت: ج ۲ ر ۴۰۳
۳۲۷.	در یک واکنش شیمیایی سرعت متوسط تغییر مول‌های مادهٔ A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر مول‌های مادهٔ D، است. کدام مورد همواره درست است؟ ۱) در معادله واکنش ضریب استوکیومتری A، ۳ برابر ضریب استوکیومتری D است. ۲) استفاده از کاتالیزگر، سرعت متوسط تغییر مول‌های A و D را به یک اندازه افزایش می‌دهد. ۳) سرعت واکنش با سرعت متوسط تغییر مول‌های D، برابر است. ۴) A و D هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.	ر د ۲ ر ۴۰۳

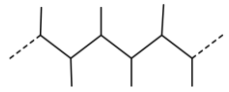
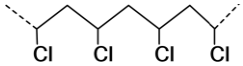
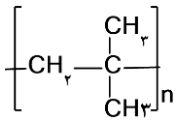
۳۲۸.	در یک واکنش شیمیایی، سرعت متوسط تغییر جرم مادهٔ A، ۳ برابر سرعت متوسط تغییر جرم مادهٔ D و جرم مولیD ، $\frac{۱}{۳}$ جرم مولی A است، کدام مورد همواره درست است؟ ۱) در واحد زمان، تغییر شمار مول‌های A، بیش‌تر از تغییر شمار مول‌های D است. ۲) در معادله واکنش ضریب استوکیومتری A، با ضریب استوکیومتری D برابر است. ۳) سرعت واکنش، برابر با سرعت متوسط تغییر جرم یا مول D است. ۴) A و D، هر دو در یک سمت معادله واکنش جای دارند.	ر خ ۴۰۳
۳۲۹.	در دمای ثابت، گازهای $A_۲$ و $X_۲$ متناسب با ضرایب استوکیومتری، وارد ظرف۲ لیتری شوند. اگر شکل زیر، قسمتی از واکنش مربوط به آن‌ها را نشان دهد، کدام مورد، نادرست است؟ (هر ذره معادل ۰/۰۵ مول است و گاز $AX_۲$ تشکیل می‌شود.  ۱) سرعت واکنش در گسترهٔ زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $۲/۵\times۱۰^{-۳}$ مول بر لیتر بر ثانیه است. ۲) معادلهٔ موازنه‌نشدهٔ آن: $A_۲+X_۲\rightarrow AX_۲$، و مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در آن، برابر ۵ است. ۳) سرعت واکنش در بازهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، ۲ برابر سرعت آن در بازهٔ زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، با یکای مول‌بردقیقه است. ۴) در هر گسترهٔ زمانی، اگر حجم ظرف، به ۴ لیتر افزایش یابد، سرعت واکنش با یکای مول‌برلیتربرثانیه، ۲ برابر می‌شود.	ت د ۱ ۴۰۴
۳۳۰.	کدام مورد، پس از موازنهٔ معادلهٔ واکنش گازی $NH_۳+F_۲\rightarrow N_۲F_۴+HF$ درست است؟ ۱) $R_{\text{واکنش}}=\frac{\Delta[N_۲F_۴]}{\Delta t}=۰/۲\frac{\Delta[F_۲]}{\Delta t}$ ۲) $۱۰R_{\text{واکنش}}=-\frac{۲\Delta[F_۲]}{\Delta t}=-\frac{۵\Delta[NH_۳]}{\Delta t}$ ۳) $\frac{\Delta[NH_۳]}{\Delta t}=\frac{\Delta[HF]}{۳\Delta t}$ ۴) $\frac{\Delta[N_۲F_۴]}{\Delta t}=-\frac{۶\Delta[HF]}{\Delta t}$	ت د ۱ ۴۰۴
۳۳۱.	با توجه به واکنش گازی داده شده، ۲ مول گاز $N_۲O_۵$ وارد ظرف دربسته شده است، اگر بعد از ۲۰ ثانیه، شمار مول‌های گاز $NO_۲$ برابر ۲ و سرعت متوسط تشکیل گاز $O_۲$، برابر $۰/۶mol.L^{-۱}.min^{-۱}$ باشد، حجم ظرف واکنش برابر چند لیتر و پس از این مدت، مجموع غلظت مولی گازهای درون ظرف کدام است؟ (واکنش، یکطرفه درنظر گرفته شود.) $۲N_۲O_{۵(g)}\rightarrow ۴NO_{۲(g)}+O_{۲(g)}$ ۱) ۲/۵ ، ۲/۲ ۲) ۵ ، ۲/۲ ۳) ۲/۵ ، ۱/۴ ۴) ۵ ، ۱/۴	ر د ۱ ۴۰۴

۳۳۲.	گازهای A_2 و D_2 به‌ترتیب با غلظت مولی ۰/۲ و ۰/۶ وارد ظرف ۲ لیتری دربسته می‌شود. اگر واکنش: $A_2(g)+D_2(g) \rightarrow AD_3(g)$ در مدت ۱۰دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت ـ زمان) برای ۴دقیقهٔ آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و پس از ۴ دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازهٔ زمانی گفته شده، یک‌طرفه درنظر گرفته و معادلهٔ آن، موازنه شود.) ۱)  ۱/۲ ، ۲)  ۱/۲ ، ۳)  ۰/۶ ، ۴)  ۰/۶ ،	ج ـ د ـ ۲ ـ ۴۰۴
۳۳۳.	دربارهٔ نمودار «مول ـ زمان» برای اجزای شرکت‌کننده در واکنش‌های شیمیایی گازی، کدام مورد همواره درست است؟ ۱) اگر برای مادهٔ A، شیب نمودار در گسترهٔ زمانی t_1 تا t_2، ($t_2 > t_1$) برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول A، ثابت باقی می‌ماند. ۲) اگر سرعت واکنش، برابر با $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای مادهٔ A باشد، A فراوردهٔ واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادلهٔ واکنش، برابر یک است. ۳) اگر برای مادهٔ A، شیب نمودار در گسترهٔ زمانی t_1 تا ، t_2 بزرگ‌تر از شیب نمودار در گستره زمانی t_2 تا t_3 ($t_3 > t_2 > t_1$) باشد، A فراوردهٔ واکنش است و $\frac{\Delta n}{\Delta t}$ برای آن، عددی مثبت است. ۴) اگر شیب نمودار برای مادهٔ A، ۲ برابر شیب نمودار برای مادهٔ D باشد، A و D فراوردهٔ واکنش‌اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آن‌ها در معادلهٔ واکنش، برابر ۲ است.	ج ـ د ـ ۲ ـ ۴۰۴
۳۳۴.	نمودار داده شده، تجزیهٔ ۴مول گاز N_2O_5 را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز NO_2 در گسترهٔ زمانی ۱۰تا ۳۰ ثانیه، برابر $mol.L^{-1}.min^{-1}$ ۵/۴ باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش، یکطرفه درنظر گرفته شود.) $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$  ۱) n_1 و n_3 به‌ترتیب می‌تواند ۲/۲ و ۰/۴باشد. ۲) اگر، $n_1 - n_2 = 1/2$ سرعت واکنش در گسترهٔ زمانی ۱۰تا۲۰ ثانیه، برابر 6×10^{-2} $mol.L^{-1}.s^{-1}$ است. ۳) اگر $n_2 = 1$ ، مجموع غلظت فراورده‌ها در ثانیهٔ ۲۰، برابر $7/5 mol.L^{-1}$ خواهد بود. ۴) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، ۱/۵برابر شمار مول‌ها در آغاز واکنش است.	ج ـ د ـ ۲ ـ ۴۰۴

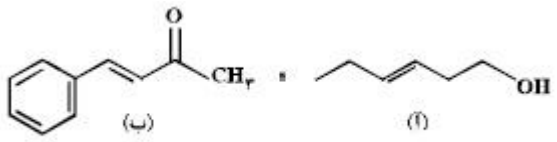
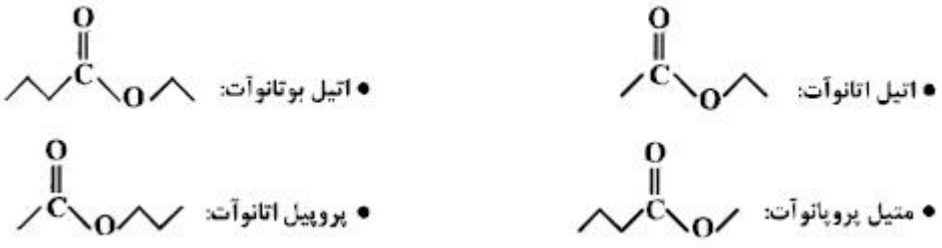
۳۳۵.	گاز AX_3 با غلظت ۰/۱۲ مولار وارد ظرف ۵ لیتری دربسته می‌شود. اگر واکنش: $AX_3(g) \rightarrow A_2(g) + X_2(g)$ در مدت ۱۰ دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت-زمان) برای ۴ دقیقه آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و در ۴ دقیقهٔ آغازی، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازهٔ زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته شود و معادلهٔ واکنش موازنه شود.) ۱)  ۲)  ۳)  ۴) 	ت خ ۴۰۴
۳۳۶.	اگر A، یکی از اجزای یک واکنش گازی باشد، کدام مورد دربارهٔ تغییر مول‌های مادهٔ A نسبت به زمان، با توجه به ویژگی(های) گفته‌شده، همواره درست است؟ ۱) اگر مقدار مولA پس از مدتی، بدون تغییر باقی بماند، به معنی آن است که واکنش به تعادل رسیده است. ۲) اگر مقدار مول A در زمان t_1، بیشتر از مقدار مول آن در زمان t_2 ($t_2 > t_1$) باشد، A واکنش‌دهنده است. ۳) اگر A، واکنش‌دهنده باشد، شیب نمودار «مول-زمان» برای مادهٔ A در بازهٔ t_1 تا t_2، بزرگ‌تر از شیب این نمودار در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3 ($t_3 > t_2 > t_1$) است. ۴) اگر تغییر مول مادهٔ A در بازهٔ زمانی $t.$ تا t_1، بیشتر از تغییر مول مادهٔ A در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 ($t_2 > t_1 > t.$) باشد، A فراورده است.	ت خ ۴۰۴
۳۳۷.	نمودار زیر، تجزیهٔ ۲ مول گاز کربن دی‌اکسید را در یک ظرف دو لیتری نشان می‌دهد.  اگر سرعت متوسط تشکیل گاز اکسیژن در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر $mol.L^{-1}.min^{-1}$ ۰/۹ باشد، کدام مورد درست است؟ $2CO_2(g) \rightarrow 2CO(g) + O_2(g)$ ۱) مقادیر n_1 و n_2، به‌ترتیب می‌تواند برابر ۱/۲ و ۰/۶، باشد. ۲) اگر n_3، برابر ۰/۳باشد، در ثانیهٔ ۳۰، غلظت گاز اکسیژن، برابر $mol.L^{-1}$ ۰/۸۵ خواهد بود. ۳) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول‌های گازی درون ظرف، به‌تقریب، ۳۳ درصد افزایش می‌یابد. ۴) اگر $n_3 - n_1 = ۰/۹$ باشد، سرعت واکنش در گسترهٔ زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر $mol.L^{-1}.s^{-1}$ ۲/۲۵ ×۱۰$^{-2}$ است.	ت خ ۴۰۴
۳۳۸.	با توجه به واکنش داده شده، اگر در مدت ۰/۵ دقیقه، ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد مصرف شود، در مدت چند ثانیه، ۰/۴ مول آب تشکیل می شود؟ (معادلهٔ واکنش موازنه و سرعت واکنش، ثابت درنظر گرفته شود.) $NO_2(g) + H_2(g) \rightarrow NH_3(g) + H_2O(l)$ ۱) ۳۲ ۲) ۴۲ ۳) ۶۲ ۴) ۷۲	ر د ۲ ۴۰۴

۳۳۹.	با توجه به واکنش داده‌شده، اگر در یک ظرف ۲ لیتری دربسته،۵/۴ مول از واکنش‌دهنده‌ها (متناسب با ضرایب استوکیومتری)، در مدت ۲۰ ثانیه مصرف شود و سرعت واکنش ثابت باشد، پس از چند دقیقه، غلظت مولی NH_3، برابر ۳/۶ خواهد شد؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.) $NO_2(g)+ H_2(g) \rightarrow NH_3(g) + H_2O(g)$ ۱) ۰/۵ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۴	ر. خ ۴۰۴
۳۴۰.	کدام مورد درست است؟ ۱) رادیکال‌ها می‌توانند با انجام واکنش‌های سریع، به بافت‌های بدن آسیب برسانند. ۲) لیکوپن یک هیدروکربن سیرشده است که فعالیت رادیکال‌ها را کاهش می‌دهد. ۳) یکی از بازدارنده‌ها، لیکوپن موجود در هندوانه است که همانند کلسترول در ساختار خود بیش از یک پیوند دوگانه دارد. ۴) یکی از نگه‌دارنده‌ها، بنزوئیک اسید در تمشک است که با جذب رادیکال‌ها از انجام واکنش‌های نامطلوب جلوگیری می‌کند.	ت. د ۴۰۵
۳۴۱.	با توجه به واکنش: $X \rightarrow 2D$، با گذشت زمان، به‌ترتیب روند «تغییر سرعت مصرف واکنش‌دهنده» و «تغییر شمار مول‌های فراورده» چگونه است؟ ۱) افزایشی ـ کاهشی ۲) کاهشی ـ افزایشی ۳) افزایشی ـ افزایشی ۴) کاهشی ـ کاهشی	ت. د ۴۰۵
۳۴۲.	در واکنش گازی: $CO(g)+2H_2(g) \rightarrow CH_3OH(g)$، که با تزریق واکنش‌دهنده‌ها در یک ظرف دربسته آغاز می‌شود، در مدت ۲۰ ثانیه، ۰/۰۸ از مجموع شمار مول‌های گازی درون ظرف کاسته می‌شود. اگر سرعت واکنش، برابر $0/024 mol.L^{-1}.min^{-1}$ باشد، به‌ترتیب (از راست به چپ)، حجم ظرف چند لیتر و مقدار CO مصرفی در طول این مدت، برابر چند گرم بوده است؟ (واکنش، یک‌طرفه درنظر گرفته شود، $C = 12$ ،$O = 16$:$g.mol^{-1}$) ۱) ۵ ، ۲/۲۴ ۲) ۲ ، ۲/۲۴ ۳) ۵ ، ۱/۱۲ ۴) ۲ ، ۱/۱۲	ت. د ۴۰۵
۳۴۳.	با توجه به واکنش‌های گازی زیر، که به‌صورت جداگانه، در دو ظرف دربسته و با تزریق گازهای A و D، انجام می‌شود، اگر هر دو واکنش، در مدت زمان x دقیقه پایان یابد و سرعت متوسط مصرف A، برابر با سرعت متوسط مصرف D باشد، کدام مورد درست است؟ I) $2A \rightarrow M + 3J$, II) $3D \rightarrow E + 2R$ ۱) شمار مول‌های مصرفی D، ۱/۵ برابر شمار مول‌های مصرفی A است. ۲) سرعت متوسط تشکیل E، ۱/۵برابر سرعت متوسط تشکیل M است. ۳) سرعت متوسط مصرف A، برابر با سرعت متوسط تشکیل R و دو برابر سرعت متوسط تشکیل E است. ۴) در پایان واکنش، شمار مول‌های فراورده‌ها در واکنش(I)، دو برابر شمار مول‌های فراورده‌ها در واکنش(II) است.	ر. د ۴۰۵
۳۴۴.	با توجه به واکنش: $SF_4(g)+2H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 4HF(g)$, $\Delta H = -820 K$، که در ظرف ۴ لیتری انجام می‌شود، اگر گرمای آزادشده از واکنش در مدت ۲۰ ثانیه، برابر با ۲۰۵ کیلوژول باشد، سرعت متوسط تشکیل HF در این مدت، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ ۱) ۱/۲۵ ۲) ۰/۵۰ ۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۶۰	ر. د ۴۰۵

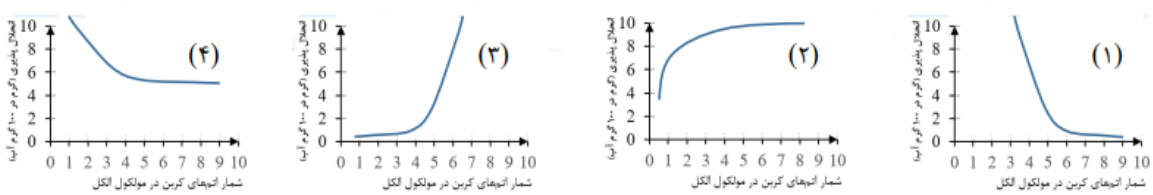
مجموعه سوالات آزمون فصل سوم شیمی یازدهم کنکور سراسری		
پایه یازدهم: صفحه ۹۷ تا ۱۰۷ (درشت‌مولکول‌ها، پلیمر طبیعی و مصنوعی)		
۳۴۵.	کدام مطلب، نادرست است؟ ۱) پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولکولی زیاد هستند. ۲) پلی‌اتن، جامد سفید رنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می‌شود. ۳) در مولکول پلی‌اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد. ۴) در همهٔ پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانهٔ کربن – کربن داشته باشند.	ر د ۹۸
۳۴۶.	ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوند های $C = C$، $C - H$ و $C - C$، به ترتیب برابر، ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است. $nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$(۱) ۲۶۴+ ۲) ۸۴+ ۳) ۸۴- ۴) ۲۶۴-	ت د ۹۸
۳۴۷.	کدام مطلب، نادرست است؟ ($g.\ mol^{-1}$: ۱= H و ۱۲= C و ۱۴= N) ۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱g است. ۲) فرمول مولکولی ۲ – هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است. ۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی وینیل کلرید به دست می‌آید. ۴) فرمول تجربی ۱،۲- دی برمو اتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.	ت د ۹۸
۳۴۸.	کدام مطلب دربارهٔ پلی استیرن، نادرست است؟ ۱) ترکیبی، سیر شده است. ۲) مونومر آن، $H_2C = CH(C_6H_5)$ است. ۳) واحد تکرار شوندهٔ آن، $-CH_2 - \underset{\underset{C_6H_5}{\vert}}{CH} -$ است. ۴) در ساخت ظرف‌های یکبار مصرف به کار می‌رود.	ر خ ۹۸
۳۴۹.	کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟ آ) پلی‌اتن سبک، در برابر نور، کدر است. ب) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد. پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است. ت) بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور شفاف است. ۱) آ، پ ۲) آ، ب، ت ۳) ب، پ ۴) ب، پ، ت	ت و خ ۹۸
۳۵۰.	کدام مطالب درست است؟ آ) در صنعت، ظرف‌های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می‌کنند. ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می‌دهند. پ) تترافلوئورواتن، یک نوع سرد کننده و پلیمر آن از نظر شیمیایی بی‌اثر است. ت) آب، متان و کربن دی‌اکسید، فرآورده‌های تجزیهٔ مواد زیست تخریب‌پذیر هستند. ث) مولکول‌های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سرهم و از کناره‌ها به یکدیگر را دارند. ۱) آ، ب، پ ۲) پ، ت، ث ۳) ب، پ، ت، ث ۴) آ، پ، ت، ث	ر د ۹۹

۳۵۱.	کدام مطلب نادرست است؟ ۱) $H_2C=CH-CH_3$، مونومر  است. ۲) $C_6H_5-CH=CH_2$، مونومر  است. ۳) پلیمر  از مونومر وینیل‌کلرید، تشکیل می‌شود. ۴) پلیمر  از مونومر $CH_2=C(CH_3)_2$ تشکیل می‌شود.	ر خ ۴۰۰
۳۵۲.	چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ • پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است. • در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرار شونده دارای اتم‌های C و H اند. • پلیمرها، درشت مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرار شونده تشکیل شده‌اند. • درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند. ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک	ت د ۴۰۱
۳۵۳.	چند مورد از مطالب زیر درست است؟ • پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند. • در واحد تکرار شوندهٔ پلی استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند. • در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند. • درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به‌صورت مصنوعی ساخته می‌شوند. • درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرار شوندهٔ آن‌ها بزرگ است. ۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو	ت خ ۴۰۱
۳۵۴.	چند مورد از مطالب زیر نادرست است. • در ساختار بسپارها اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد. • برای شرکت در واکنش بسپارشی، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک‌پار است. • واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن کربن به یکدیگر متصل شده‌اند. • در واکنش بسپارش بر مبنای استفاده از شماره معینی از مونومرها یک فراورده معین تشکیل می‌شود. ۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک	ر د ۴۰۱

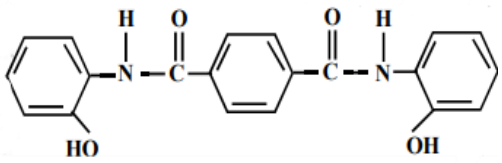
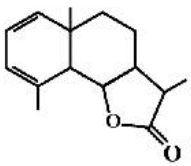
۳۵۵.	کدام مورد درست است؟ ۱) شمار واحدهای گلوکز در مولکول‌های سازندهٔ الیاف پنبه برابر است. ۲) از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می‌توان به عنوان مرزی میان پلی‌اتن و انسولین در نظر گرفت. ۳) در ساختار پلی‌سیانواتن، پلی‌ترافلوئورواتن و پلی‌وینیل‌کلرید، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. ۴) پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوندهای کووالانسی میان اتم‌های کربن مونومرهایشان، تشکیل می‌شوند.	ر د ۲ خ ۴۰۲
۳۵۶.	کدام مورد درست است؟ ۱) در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش‌دهندهٔ مایع به فراوردهٔ جامد تبدیل می‌شود. ۲) به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی‌اتن از جرم مولی پلی‌پروپن، کم‌تر خواهد بود. ۳) بسپارش، واکنشی است که واکنش‌دهنده‌های سیرنشده را به فراورده‌های سیرشده تبدیل می‌کند. ۴) شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ پنبه، با شمار اتم‌ها در مونومر سازندهٔ گندم برابر است.	ر خ ۴۰۲
۳۵۷.	در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌سیانو اتن، میانگین شمار پیوندهای سه‌گانه، ۲ برابر میانگین شمار پیوندهای دوگانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌استیرن است. اگر میانگین شمار مونومرهای سیانواتن در هر زنجیر از پلیمر آن، برابر ۱۸۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی‌استیرن، برابر چند گرم است؟ ۱) $۹/۳۶\times۱۰^{۵}$ ۲) $۶/۲۴\times۱۰^{۵}$ ۳) $۳/۱۲\times۱۰^{۵}$ ۴) $۱/۵۶\times۱۰^{۵}$	ت ر د ۲ خ ۴۰۴
۳۵۸.	دربارهٔ مولکول‌های تترافلوئورو اتن، ید، کربن تتراکلرید و بوتان، کدام موارد زیر درست است؟ الف- گشتاور دوقطبی چهار مولکول، برابر صفر است. ب- در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها یک ماده، مایع است. ج- نیروی جاذبهٔ بین‌مولکولی در ید از نیروی جاذبهٔ بین‌مولکولی در بوتان، قوی‌تر است. د- در یک ماده، قوی‌ترین نیروی جاذبهٔ بین مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است. ۱) «ب» و «ج» ۲) «الف» و «د» ۳) «الف» و «ب» ۴) «ج» و «د»	ت خ ۴۰۴
۳۵۹.	در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌استیرن، میانگین شمار پیوندهای دوگانه، ۷/۵ برابر میانگین شمار پیوندهای سه‌گانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی‌سیانو اتن است. اگر میانگین شمار مونومرهای پلی‌استیرن در هر زنجیر، برابر ۳۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی‌سیانواتن، برابر چند گرم است؟ ($g.mol^{-1}$: C = ۱۲، N = ۱۴، H = ۱) ۱) $۱/۵۹\times۱۰^{۴}$ ۲) $۲/۱۲\times۱۰^{۴}$ ۳) $۶/۳۶\times۱۰^{۴}$ ۴) $۳/۱۸\times۱۰^{۴}$	ت خ ۴۰۴
۳۶۰.	کدام مورد همواره درست است؟ ۱) جرم مولی واحد تکرارشوندهٔ پلیمر، با جرم مولی مونومر سازندهٔ آن پلیمر، برابر است. ۲) واکنش‌دهنده در فرایند بسپارش، یک مولکول سیرنشده است که به فراوردهٔ سیرشده تبدیل می‌شود. ۳) یک سانتی‌متر مکعب از پلی‌اتن به‌کار رفته در ساخت لوله‌های پلاستیکی، روی سطح آب شناور می‌ماند. ۴) اگر در ساختار مونومر سازندهٔ پلیمر، اتمی غیر از C و H وجود داشته باشد، آن اتم در ساختار پلیمر، باقی می‌ماند.	ر د ۲ خ ۴۰۴

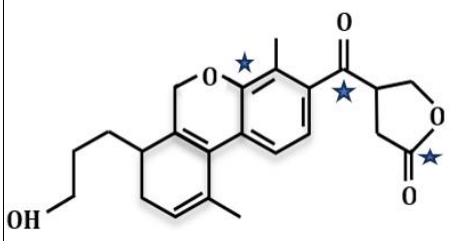
۳۶۱.	کدام مورد همواره درست است؟ ۱) واکنش‌دهنده‌ها در فرایند بسپارش، همان واحدهای تکرارشونده در فراوردهٔ نهایی هستند. ۲) جرم مولی یک پلیمر، از مجموع جرم مولی مونومر(های)سازندهٔ آن به‌دست می‌آید. ۳) شمار اتم‌های کربن در واحد تکرارشوندهٔ پلیمر و مونومر سازندهٔ آن، برابر است. ۴) واحد تکرارشوندهٔ پلیمر و مونومر سازندهٔ آن، ایزومر یکدیگرند.	ر خ ۴۰۴
	پایه یازدهم: صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۲ (الکل‌ها، اسیدها، استری شدن و ویتامین‌ها)	
۳۶۲.	کدام مطلب، دربارهٔ فرمیک اسید، درست است؟ ۱) پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، است. ۲) با آب، پیوند هیدروژنی، تشکیل می‌دهد. ۳) در ساختار آن، پنج جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. ۴) به صورت مصنوعی تهیه می‌شود و در طبیعت یافت نمی‌شود.	ر د ۹۸
۳۶۳.	کدام مطلب، درست است؟ ۱) آب‌گریزی $C_6H_{13}OH$، از آب‌گریزی متانول کم‌تر است. ۲) C_3H_7OH، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان‌درواالسی غلبه دارد. ۳) در $C_5H_{11}OH$، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد. ۴) انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH، کم‌تر است.	ت د ۹۸
۳۶۴.	دربارهٔ دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟ ۱) ترکیب (آ)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد. ۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است. ۳) از ترکیب (آ) می‌توان به عنوان الکل در تهیهٔ پلی‌استرها استفاده کرد. ۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (آ) با شمار اتم‌های کربن در حلقهٔ آرماتیک مولکول (ب) متفات است.  	ت د ۹۸
۳۶۵.	فرمول « نقطه – خط»، چند ترکیب زیر درست است؟  ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر خ ۹۸
۳۶۶.	نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب‌های داده شدهٔ دیگر است؟ ۱) پلی‌اتن ۲) پروپان ۳) نفتالن ۴) ویتامین C	ر خ ۹۸

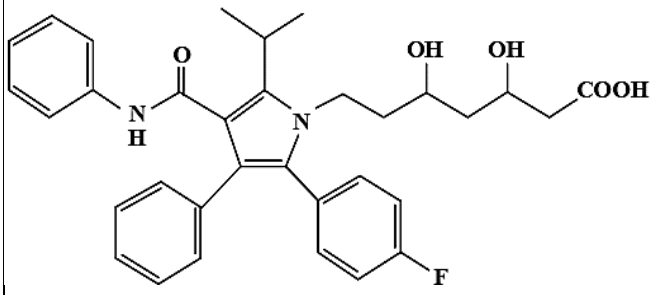
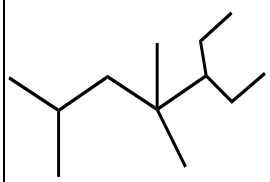
۳۶۷.	با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب دربارهٔ آن درست است؟ ($g.mol^{-1}$: O = ۱۶ و C = ۱۲ و H = ۱) ۱) فاقد گروه عاملی استری است. ۲) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود. ۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دو گانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۹ است. ۴) شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.	ت خ ۹۸
۳۶۸.	اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانوییک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟ ۱) فراوردهٔ واکنش، نوعی پلی‌استر است. ۲) انحلال‌پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد. ۳) خاصیت آب‌گریزی فراوردهٔ آلی، کاهش می‌یابد. ۴) جرم فراوردهٔ آلی از مجموع جرم دو واکنش‌دهنده، کم‌تر است.	ت د ۹۸
۳۶۹.	۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6, M = ۲۴۸\ g.mol^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_2, M =$ ۴۵۰ $g.mol^{-1}$) در ۱۰۰ میلی لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می‌شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به‌طور کامل سوزانده می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه، برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول است؟ ۱) ۰/۴۵، ۰/۰۱۲ ۲) ۰/۴۵، ۰/۰۳۱ ۳) ۰/۶، ۰/۰۱۲ ۴) ۰/۶، ۰/۰۳۱	ر د ۹۹
۳۷۰.	۵/۱ گرم از مادهٔ اصلی تولیدکنندهٔ بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۰/۸ گرم متانول تولید می‌کند. درصورتی که بازده واکنش برابر ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی مادهٔ A و فرمول مولکولی مادهٔ اولیه کدام است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-1}$) $C_nH_{2n}O_2 + H_2O \xrightarrow{H^+} A + CH_3OH$ ۱) ۸۸، $C_5H_{10}O_2$ ۲) ۸۸، $C_4H_8O_2$ ۳) ۱۱۶، $C_6H_{12}O_2$ ۴) ۱۱۶، $C_7H_{14}O_2$	ت د ۹۹
۳۷۱.	کدام مطلب زیر، دربارهٔ ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟ ۱) چهار گروه ($>CHOH$) در مولکول آن وجود دارد. ۲) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه عاملی اتری است. ۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است. ۴) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.	ت خ ۹۹

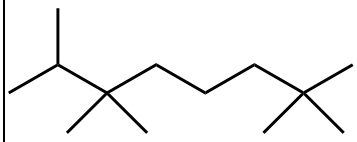
۳۷۲.	کدام نمودار، رابطهٔ انحلال‌پذیری الکل‌ها ($\frac{g}{100\,g}$ آب)، با شمار اتم‌های کربن زنجیرهٔ آلکانی را به درستی نشان می‌دهد؟  	ت: خ ۹۹
۳۷۳.	اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9H_{18}O_2$، در محیط اسیدی، الکل تشکیل‌شده انحلال‌پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولیدشده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازندهٔ این استر کدام‌اند؟ ۱) اتانوئیک اسید، هپتانول ۲) هپتانوئیک اسید، اتانول ۳) هگزانوئیک اسید، پروپانول ۴) پنتانوئیک اسید، بوتانول	ت: خ ۹۹
۳۷۴.	چند مورد از داده‌های جدول زیر، دربارهٔ ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟ ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵	ت: د ۴۰۰

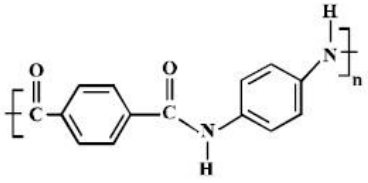
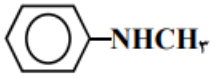
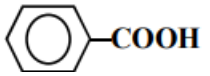
ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالس	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل‌آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

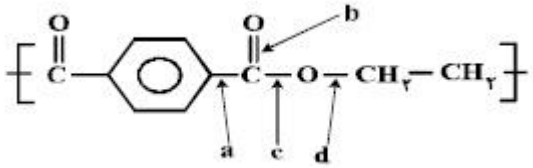
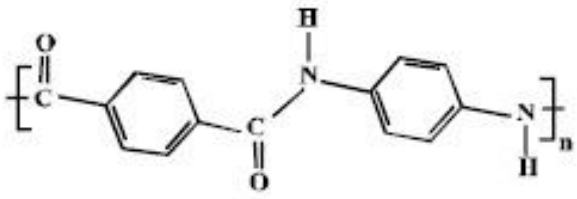
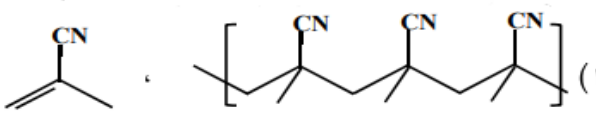
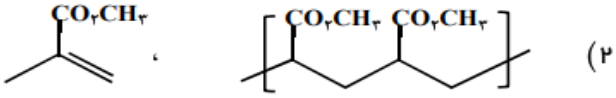
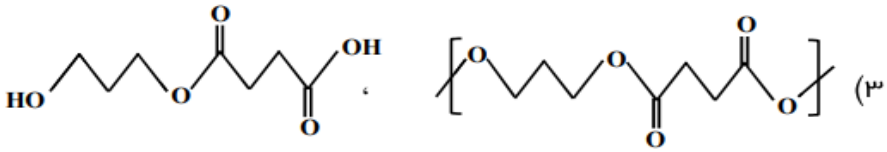
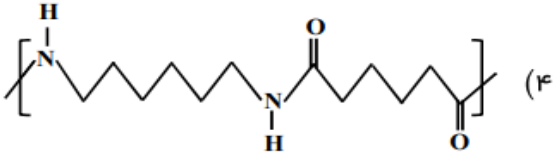
۳۷۵.	دربارهٔ ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟  ۱) شمار پیوندهای کربن – هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است. ۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است. ۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن – کربن، برابر است. ۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقهٔ بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.	ت: خ ۴۰۰
۳۷۶.	با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آن، درست است؟  آ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به‌کار رود. ب) دارای یک گروه عاملی کتونی و یک گروه عاملی اتری است. پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد. ت) نسبت شمار پیوندهای یگانهٔ کربن – کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است. ۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) پ، ت	ت: خ ۴۰۰

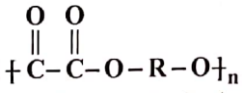
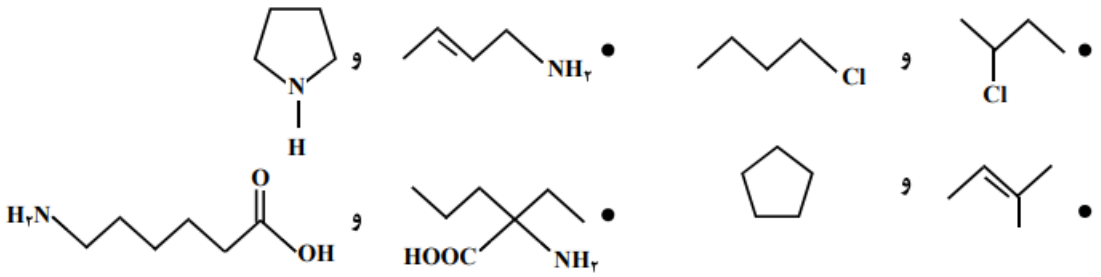
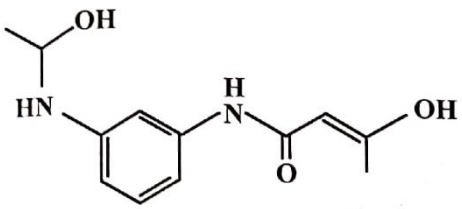
۳۷۷.	چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-۱}$) • اتانوئیک اسید، همپار اتیل متانوات است. • تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است. • در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند. • نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشدهٔ حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است. • فرمول«پیوند ـ خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود. ۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو	ت د ۴۰۰
۳۷۸.	کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ پنتیل اتانوات، درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-۱}$) • بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است. • گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است. • در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد. • در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. • از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود. ۱) پنج ۲) چهار ۳) سه ۴) دو	ت د ۴۰۱
۳۷۹.	اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $C_۹H_۲.CO_۲$، بوتانول تشکیل شود، فرمول شیمیایی کربوکسیلیک اسید تشکیل شده کدام است و برای تشکیل ۲۹ گرم از این اسید، چند گرم از این استر باید در شرایط مناسب آبکافت شود؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol - ۱$) ۱) $C_٤H_۹COOH$، ۳۸ ۲) $C_٤H_۹COOH$، ۴۳ ۳) $C_۵H_{۱۱}COOH$، ۳۸ ۴) $C_۵H_{۱۱}COOH$، ۴۳	خ ۴۰۱
۳۸۰.	دربارهٔ الکل‌های یک عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶: g.mol^{-۱}$) • نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است. • در هر دو دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیرهٔ هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد. • واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند. • نسبت جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است. ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار	خ ۴۰۱
۳۸۱.	چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ ترکیب داده شده درست است؟  • شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است. • دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است. • عدداکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر ۶+ است. • می‌تواند در واکنش استری‌شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند. ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ت خ ۴۰۱

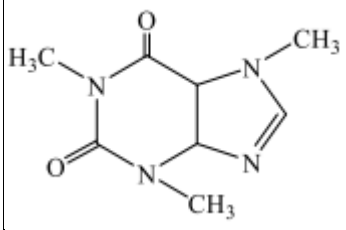
۳۸۲.	کدام ترکیب زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدهید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگراند؟ a) $C_4H_9-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-CH_3$ b) $C_5H_{11}-\overset{\overset{H}{\|}}{C}=O$ c) $C_4H_9-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$ d) $C_5H_{11}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH$ ۱) b و d – a – b ۲) c و b – a – b ۳) d و a – c – d ۴) c و a – c – d	ت د ۱ ۴۰۲
۳۸۳.	درباره‌ی استری با فرمول مولکولی $C_4H_6O_2$، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد. • نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است. • ممکن است از واکنش متانول با استیک اسید به دست آمده باشد. • نقطه جوش آن در مقایسه با نقطه جوش پروپانوئیک اسید، پایین‌تر است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۱ ۴۰۲
۳۸۴.	کدام مورد درست است؟ ۱) فرمول مولکولی واحد تکرار شونده در پلی‌اتن و پلی‌استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل‌دهندهٔ آنها یکسان است. ۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است. ۳) عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است. ۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.	ت د ۲ ۴۰۲
۳۸۵.	درباره ساختار مولکول نشان داده شده کدام موارد زیر درست است؟  الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است. ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند. پ: همهٔ اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر، دست کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند. ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف است. ۱) «الف» و «ت» ۲) «الف» و «پ» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»	ت خ ۴۰۲
۳۸۶.	نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن به‌تقریب چند برابر جرم مولی متیل‌پروپیل‌اتر است؟($g.mol^{-1}$: H=۱ , C=۱۲ , O=۱۶)  ۱) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶ -تری متیل هپتان؛ ۲/۸ ۲) ۳- اتیل، ۴، ۴، ۶ -تری متیل هپتان؛ ۲/۳ ۳) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۴ -تری متیل هپتان؛ ۲/۸ ۴) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۴ -تری متیل هپتان؛ ۲/۳	ت د ۲ ۴۰۳

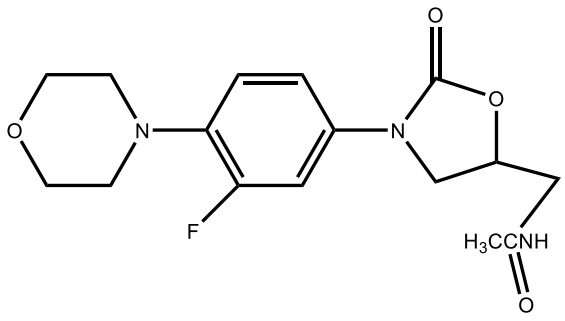
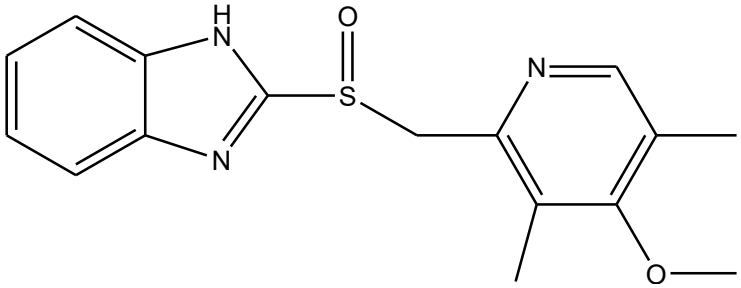
۳۸۷.	کدام مورد، نادرست است؟ ۱) نخ دندان و پتو به‌ترتیب از تفلون و پلی‌سیانواتن تهیه می‌شود. ۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل‌کلرید برابر ۳ است. ۳) مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین‌مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است. ۴) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای چهار کربن و الکل دارای یک کربنِ سازنده استر یک عاملی موجود در سیب برابر ۹ است.	ت د ۲ ۴۰۳
۳۸۸.	کدام مورد درباره یک ترکیب آلی سیرشدهٔ دارای ۵ اتم کربن و یک اتم اکسیژن و بدون شاخه فرعی نادرست است؟ ۱) اگر اکسیژن با یک جفت الکترون پیوندی به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است. ۲) اگر اکسیژن به هیدروژن متصل باشد، مولکول به یقین الکل است. ۳) اگر اکسیژن فقط به یک کربن متصل باشد، مولکول به یقین کتون است. ۴) اگر اکسیژن به دو کربن متصل باشد، مولکول به یقین اتر است.	ت د ۲ ۴۰۳
۳۸۹.	نام ساختار داده شده کدام است و جرم مولی آن، به‌تقریب چند برابر جرم مولی اتیل‌متیل‌اتر است؟ $(H=1 , C=12 , O=16 : g.mol^{-1})$  ۱) ۷،۷،۳،۳،۲ – پنتامتیل اوکتان؛ ۳ ۲) ۷،۶،۶،۲،۲ – پنتامتیل اوکتان؛ ۳ ۳) ۷،۶،۶،۲،۲ –پنتامتیل اوکتان؛ ۴ ۴) ۷،۷،۳،۳،۲ – پنتامتیل اوکتان؛ ۴	ت خ ۲ ۴۰۳
۳۹۰.	کدام مورد نادرست است؟ ۱) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازندهٔ استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است. ۲) تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرن با شمار این پیوندها در مولکول سیانواتن، برابر ۸ است. ۳) کیسهٔ خون و پتو به‌ترتیب از پلی‌وینیل کلرید و پلی‌سیانو اتن تهیه می‌شوند. ۴) مولکول الکل یک عاملی راست زنجیر و دارای ۸ اتم کربن در آب، کم‌محلول است.	ت خ ۲ ۴۰۳
۳۹۱.	کدام مورد درست است؟ ۱) ویتامین‌هایC ، A و D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند. ۲) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک‌اسید فقط دو اتم اکسیژن وجود دارد. ۳) در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک‌اسید فقط یک زنجیره هیدروکربنی وجود دارد. ۴) شیب تغییرات انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آن‌ها، کاهش می‌یابد.	ت خ ۲ ۴۰۳
۳۹۲.	چند ساختار متفاوت (همپار) را می‌توان به فرمول مولکولی $C_4H_{10}O$ نسبت داد؟ ۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷	ر د ۲ ۴۰۳

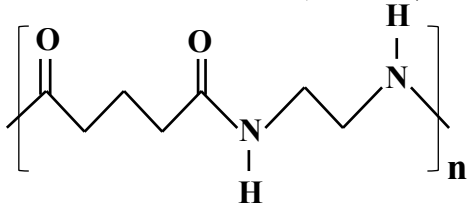
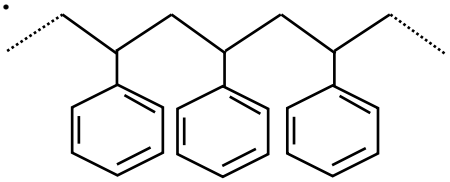
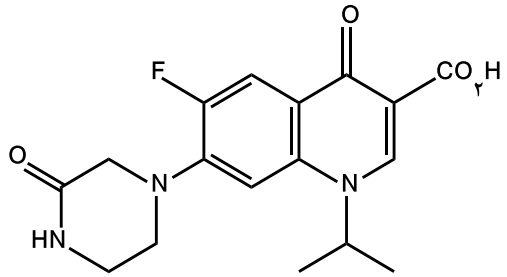
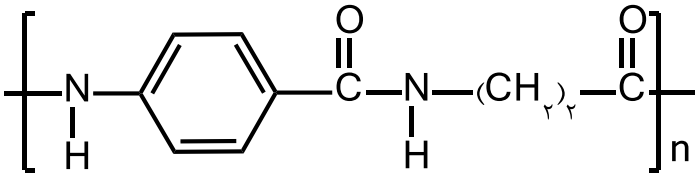
۳۹۳.	در چند مورد تفاوت شمار اتم‌ها در مولکول‌های داده شده برابر ۱ است؟ ● استیرن، بوتانول ● جوهر مورچه، تترافلوئورواتن ● سیانو اتن، وینیل کلرید ● استون، پروین ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱	ر د ۲ ۴۰۳
۳۹۴.	در چند مولکول داده شده، تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عنصرهای تشکیل‌دهنده، برابر ۴ است؟ ● سیانواتن ● فورمیک‌اسید ● وینیل‌کلرید ● استون ● تترافلوئورواتن ● پروپین ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵	ر خ ۴۰۳
۳۹۵.	کدام مورد دربارهٔ مقایسهٔ ویژگی‌های ساختارهای غیرحلقوی دارای فرمول مولکولی $C_3H_6O_2$ نادرست است؟ ۱) یک نوع استر یا یک نوع اسید است. ۲) سطح انرژی آن‌ها، با یکدیگر تفاوت دارد. ۳) شمار جفت‌الکترون پیوندی در آن‌ها، برابر است. ۴) نوع نیروی جاذبهٔ بین مولکولی غالب در یک نوع از آن‌ها، متفاوت از سایر ایزومرها است.	ر د ۱ ۴۰۴
۳۹۶.	با افزایش شمار اتم‌های کربن، درصد جرمی این اتم در کدام گروه از ترکیب‌های آلی ثابت می‌ماند؟ ۱) آلکن‌ها ۲) آلکان‌ها ۳) الکل‌های یک عاملی ۴) اسیدهای یک عاملی	ت خ ۴۰۴
۳۹۷.	اگر در ساختار مولکول X، هر اتم کربن با سه اتم دیگر پیوند اشتراکی داشته باشد، کدام مورد، نمی‌تواند ترکیب X باشد؟ ر د ۴۰۵ ۱) سیانواتن ۲) فرمیک اسید ۳) وینیل کلرید ۴) نفتالن	ر د ۴۰۵
	پایه یازدهم: صفحه ۱۱۲ تا ۱۱۹ (پلی‌استر، آمین، آمید، پلی‌آمید و پلیمرهای سبز)	
۳۹۸.	در یک آزمایش، ۱۰ مول از یک دی آمین با ۱۰ مول از یک دی اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی‌آمید تبدیل شده اند. مقدار آب تشکیل شده، چند مول است؟ آب + پلی آمید → دی آمین + دی اسید ۱) ۱۰ ۲) ۲۰ ۳) ۳۰ ۴) ۴۰	ر د ۹۸
۳۹۹.	در پلیمری با ساختار زیر، اختلاف جرم مولی دی‌آمین و دی اسید به کار رفته برای تهیهٔ آن، چند گرم است؟ ($g.mol^{-1}$: H = ۱ و C = ۱۲ و N = ۱۴ و O = ۱۶)  ۱) ۵۴ ۲) ۵۸ ۳) ۶۲ ۴) ۶۴	ت د ۹۸
۴۰۰.	چند ترکیب زیر، می‌تواند به طور مستقیم (بدون تغییر گروه‌های عاملی) در تهیهٔ پلیمری از نوع پلی‌آمید (به عنوان مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟  • $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ •  • H_2N-CH_2-COOH • ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر خ ۹۸

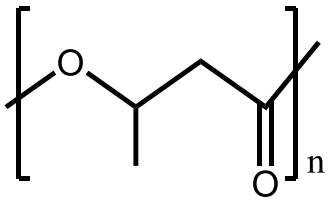
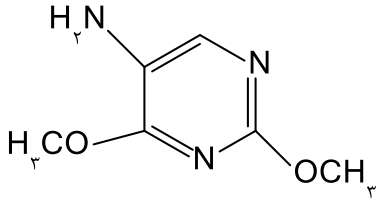
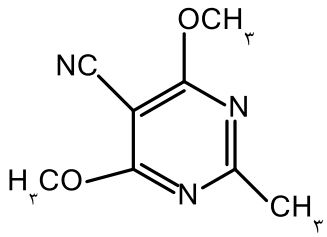
۴۰۱.	در اشیای ساخته شده از پلی‌استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می‌شوند. در این فرایند، کدام پیوند شکسته می‌شود؟ ۱) a ۲) b ۳) c ۴) d	 ت خ ۹۸
۴۰۲.	با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟ • بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است. • پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب‌پذیر است. • فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{10}N_2O_2]_n$ است. • هر دو مادهٔ سازندهٔ آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	 ت خ ۹۸
۴۰۳.	در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟ ۱)  ۲)  ۳)  ۴) $NH_2(CH_2)_6NH_2$ ، $HOOC(CH_2)_6COOH$ ، 	ت د ۹۹
۴۰۴.	چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به آسانی تجزیه می‌شوند. • یکی از مصارف عمدهٔ پلی‌لاکتیک اسید، در تهیهٔ ظرف‌های یکبار مصرف است. • استفاده از نشانه‌های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می‌تواند کار بازیافت مواد را آسان کند. • برای تهیهٔ صنعتی پلی‌لاکتیک اسید از فراورده‌هایی مانند سیب‌زمینی، نشاسته و شیر ترش‌شده استفاده می‌شود. • لباس‌های تهیه شده از پارچه های پلی‌آمیدی، ماندگاری بیش‌تری نسبت به لباس‌های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده دارند. ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵	ر خ ۹۹

٤٠٥.	کدام موارد ازمطالب زیر، درست است؟ آ) فرمول عمومی پلی‌استرها،  است. ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازندهٔ تفلون، برابر ۲ است. پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C، O و N، تشکیل شده‌اند. ت) میانگین جرم مولی پلی‌اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است. ۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) پ، ت	ر د ۴۰۰
٤٠٦.	در چند مورد زیر، دو ترکیب با یکدیگر همپارند؟  ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	ر د ۴۰۰
٤٠٧.	دربارهٔ مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟  ۱) شمار اتم‌های کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن است. ۲) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و واحد تکرار شوندهٔ تشکیل پلی‌آمید است. ۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌ها است. ۴) شمار اتم‌های هیدروژن، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در آن است.	ر د ۴۰۰
٤٠٨.	هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراوردهٔ آلی حاصل،..... ۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد. ۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت. ۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود. ۴) در حلال‌های قطبی، انحلال‌پذیری بیش‌تری نسبت به اجزای سازندهٔ خود، خواهد داشت.	ت د ۴۰۰

۴۰۹.	با توجه به ساختار مولکولی کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر درباره آن درست است؟  • جرم ۰/۲ از آن برابر ۳۹/۲ گرم است. • دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است. • تفاوت شمار پیوندهای کربن هیدروژن با شمارهٔ پیوندهای کربن نیتروژن در مولکول آن برابر ۲ است. • نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۳/۷۵ است. ۱) دو ۲) سه ۳) چهار ۴) یک	ر د ۴۰۱
۴۱۰.	بر پایه واکنش موازنه شده زیر مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده است و به ازای مصرف ۲/ ۲۹ گرم اسید چند گرم از این فرآورده تشکیل می‌شود؟ $HOOC(CH_2)_4COOH + H_2N(CH_2)_6NH_2 \rightarrow H_2O + \ldots.$ ۱) ۳۸، ۴۸/۸ ۲) ۴۱، ۴۵/۲ ۳) ۴۱، ۴۸/۸ ۴) ۳۸، ۴۵/۲	ر د ۴۰۱
۴۱۱.	چند مورد از مطالب زیر در مورد نشاسته درست است؟ ▪ پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر است. ▪ به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی‌لاکتیک اسید، کاربرد دارد. ▪ پلیمری دوست‌دار محیط زیست، از دستهٔ پلی‌استرها است. ▪ در محیط‌های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود. ▪ پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود. ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲	ت د ۴۰۲ ۱
۴۱۲.	چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ استری با فرمول مولکولی $C_3H_7COOC_2H_5$ درست است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1})$ • همپار هگزانوئیک اسید است. • الکل سازندهٔ آن را می‌توان از واکنش اتن با آب، به‌دست آورد. • شمار پیوندهای C-H در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای C-C است. • از آبکافت ۰/۵ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می‌شود. ۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار	ر د ۴۰۲ ۱

٤١٣.	دربارهٔ ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟  الف: ۵ اتم کربن به اتم‌های غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند. ب: مجموع شمار پیوندهای یگانهٔ بین اتم‌ها، ۸/۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست. پ: می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد. ت: شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است. ۱) الف و ب ۲) الف و ت ۳) ب و پ ۴) پ و ت	ت د ۲ ۴۰۲
٤١٤.	دربارهٔ ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟  الف) : شمار پیوندهای C-H با شمار اتم‌های کربن در آن برابر است. ب: اگر اتم‌های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقهٔ بنزنی تشکیل می‌شود. پ: شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم‌ها در مولکول ۳ و ۶ دی اتیل، ۴-متیل نونان برابر است. ت: شمار پیوندهای دوگانهٔ بین اتم‌ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اکسنده‌ترین اتم موجود در ساختار است. ۱) «الف» و «پ» ۲) «الف» و «ت» ۳) «ب» و «پ» ۴) «ب» و «ت»	ر د ۲ ۴۰۲
٤١٥.	کدام مورد درست است؟ ($g.mol^{-1}$: O = ۱۶ ،N=۱۴ ،C=۱۲ ،H = ۱) ۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است. ۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی دی‌آمین است. ۳) در ساختار هر پلی‌آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است. ۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.	ت د ۱ ۴۰۳

٤١٦.	با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، جرم مولی مونومر آمین دوعاملی سازندهٔ پلیمر A به‌تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازندهٔ پلیمر B است؟ ($H = ١ \ , \ C = ١٢ \ , \ N = ١٤ : g.mol^{-١}$) **A :**  **B :**  ۱) ۰/۴۸ ۲) ۰/۵۰ ۳) ۰/۵۲ ۴) ۰/۵۸	ر د ۱ خ ۰۳-۴
٤١٧.	با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر نادرست است؟($H=١ \ , \ C=١٢ : g.mol^{-١}$) (با کمی تغییر)  • شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها با شمار پیوندهای C - H برابر است. • جرم کربن در آن، ۱۲ برابر جرم هیدروژن است و می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید و پلی‌استر شرکت کند. • شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسنده‌تر (نافلزتر) از خود متصلند، برابر با شمار پیوندهای C - H در مولکول نفتالن است. • شمار اتم‌های کربن که دست‌کم به یک اتم هیدروژن متصلند، ۴ برابر شمار پیوندهای C-N در مولکول یک آمین راست زنجیر دو عاملی است. ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴	خ ۰۳-۴
٤١٨.	با توجه به ساختار پلیمر زیر و فرمول ساختاری دو مولکول سازندهٔ واحد تکرارشوندهٔ آن، که در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش داده‌اند، کدام مورد نادرست است؟ ($g.mol^{-١}$: $O = ١٦$، $N = ١٤$، $C = ١٢$ و $H = ١$)  ۱) اگر n، برابر ۱۰۰۰ باشد، جرم مولی پلیمر، برابر $١/٩ \times ١٠^{٥}$ گرم است. ۲) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازندهٔ واحد تکرارشونده پلیمر، برابر ۴۴ گرم است. ۳) نوعی پلی‌آمید است که هر مونومر سازندهٔ واحد تکرارشوندهٔ آن می‌تواند با کربوکسیلیک اسید یا آمین مناسب واکنش دهد. ۴) مجموع شمار اتم‌های هیدروژن و شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در مونومرهای سازندهٔ واحد تکرارشونده، برابر است.	خ د ۱ ۰۴-۴

٤١٩.	مواد زیست‌تخریب‌پذیر در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به کدام مواد تبدیل می‌شوند؟ ۱) مولکول‌های ساده و کوچک مانند متان و آب ۲) پلیمرهایی با سرعت تجزیهٔ بیشتر ۳) درشت‌مولکول‌ها و اتم‌های سازنده ۴) پلی‌آمید و پلی‌استر	ت د ۱ ۴۰۴
٤٢٠.	با توجه به ساختار پلیمر داده‌شده، کدام مورد درست است؟ ($g.mol^{-1}$: O = ۱۶، C = ۱۲ و H = ۱) ۱) جرم‌مولی مونومر آن، دو برابر جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید یک‌عاملی است. ۲) مونومرهای سازندهٔ واحد تکرارشوندهٔ پلیمر، یک الکل و یک استر است. ۳) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در مونومر آن، برابر ۳- است. ۴) از مونومر آن در تهیهٔ پلی‌استر می‌توان استفاده کرد. 	ر د ۱ ۴۰۴
٤٢١.	نوع پلیمر استفاده‌شده در ساخت «منبع بزرگ پلاستیکی (تانکر) آب» و «تایر اتومبیل» به‌ترتیب، کدام‌اند؟ ۱) پلی‌اتن ـ پلی‌استر ۲) پلی‌آمید ـ پلی‌اتن ۳) پلی‌اتن ـ پلی‌آمید ۴) پلی‌استر ـ پلی‌آمید	ر د ۱ ۴۰۴
٤٢٢.	نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن، در کدام دو گروه از ترکیب‌های آلی، با افزایش شمار اتم‌های کربن ثابت می‌ماند؟ ۱) آمین‌ها و آمیدها ۲) سیکلوآلکان‌ها و آمیدها ۳) آلکن‌ها و آمین‌ها ۴) آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها	ت د ۲ ۴۰۴
٤٢٣.	با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام مورد درست است؟  ۱) دارای دو گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی است. ۲) ۵۰ درصد از اتم‌های کربن، با اتم‌های اکسیژن پیوند دارند. ۳) شمار پیوندهای یگانهٔ بین اتم‌ها، ۵ برابر شمار اتم‌های نیتروژن است. ۴) تفاوت شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش مثبت، با شمار اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش منفی، برابر یک است.	ر د ۲ ۴۰۴
٤٢٤.	با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام مورد درست است؟  ۱) دارای دو گروه عاملی آمیدی و یک گروه عاملی آمینی است. ۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی، ۷ برابر شمار پیوندهای C-O است. ۳) شمار اتم‌های کربن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مونومر سازندهٔ پتو است. ۴) شمار اتم‌های کربن با عدد اکسایش مثبت، برابر مجموع شمار پیوندهای دوگانه و سه‌گانه است.	ر خ ۴۰۴

۴۰۵ د	۴۲۵. ۰/۲ مول از آمینی با فرمول مولکولی $CH_3(CH_2)_nNH_2$، با مقدار کافی اتانوئیک اسید و با بازده ۶۰ درصد واکنش می‌دهد. اگر تفاوت جرم فراوردهٔ آلی و آب تشکیل‌شده، برابر ۶/۶ گرم باشد، n، کدام است؟ ($H = ۱$ و $C = ۱۲$ ،$N = ۱۴$ ،$O = ۱۶$:$g.mol^{-1}$) $CH_3(CH_2)_nNH_2(g) + CH_3COOH(l) \rightarrow CH_3(CH_2)_nNHCOCH_3(l) + H_2O(l)$ ۱) صفر ۲) یک ۳) دو ۴) سه	
۴۰۵ د	۴۲۶. کدام موارد درست است؟ الف ـ مو و ناخن، نمونه‌هایی از پلی‌آمیدها هستند که به‌دلیل ماندگاری زیاد، زیست‌تخریب‌ناپذیرند. ب ـ پلیمرهای ساختگی برخلاف پلیمرهای طبیعی، تنها از اتصال اتم‌های کربن به یکدیگر تشکیل شده‌اند. ج ـ نشاسته، زیست‌تخریب‌پذیر است و در محیط گرم و مرطوب به مونومرهایی با ساختار حلقوی تبدیل می‌شود. د ـ فرمول مولکولی مونومر(های) سازندهٔ پلی‌وینیل کلرید، مشابه فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در زنجیرهٔ پلیمری آن است. ۱) «الف» و «ب» ۲) «الف» و «د» ۳) «ب» و «ج» ۴) «ج» و «د»	