



بیستوفیل

شیمی یازدهم
تجربی





نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۴



تک رتبه نوטר وفیل

رتبه ۸
ایمان نیک نام جهرمی

دو رتبه های نوטר وفیل

رتبه ۳۲
امیر محمد رضائی

رتبه ۲۰
سینا راضی

رتبه ۱۶
آریا قهرمانی

رتبه ۱۴
امیر محمد کیانی

رتبه ۸۰
محمد مهدی شریفی

رتبه ۷۵
محمد صالح عارفی

رتبه ۶۱
بهار هلالی

رتبه ۵۹
ایمان انفرادی

رتبه ۵۵
مهسا سیاوشی

سه رتبه و چهار رتبه های نوטר وفیل

رتبه ۲۲۲
امیر محمد شکوهی

رتبه ۱۶۹
هانیه خواجه

رتبه ۱۶۰
اشکان کوثری

رتبه ۱۴۷
محدثه حیدری

رتبه ۴۳۲
سید محمد صادق حسینی

رتبه ۳۴۱
حمید رضا بشیری

رتبه ۳۰۸
سید علی اکرمی

رتبه ۲۷۱
فاطمه سادات موسوی

رتبه ۲۵۹
ابوالفضل ناصریان

رتبه ۵۳۹
نجمه کبختا

رتبه ۵۳۷
ریحانه حیدری

رتبه ۵۲۳
فاطمه شاهسونند

رتبه ۵۱۴
محمد پارسا عبدالله آبادی

رتبه ۴۷۳
زهره بابائی

رتبه ۶۶۱
فاطمه اصغری

رتبه ۶۰۶
سجاد محمودی زاده

رتبه ۵۷۰
زهره ولی نژاد

رتبه ۵۵۷
محمد صالح زارعی

رتبه ۵۴۶
حسین تقضلی نژاد

رتبه ۷۸۱
احسان قنبری

رتبه ۷۱۴
محمد یزدیان

رتبه ۶۹۱
بهار ضرامی

رتبه ۶۷۲
محمد ماهان عنبرستانی

رتبه ۶۶۷
سیاوش مصطفایی

رتبه ۹۰۹
کیمیا فدائی

رتبه ۸۹۳
فاطمه مشاوری نجف آبادی

رتبه ۸۰۴
آرمین رضایی

رتبه ۸۰۳
ماتده رنجبر

رتبه ۷۸۶
نیما غفاری

رتبه ۱۱۲۷
زهره بابائی

رتبه ۱۱۲۲
علی طاهر زاده

رتبه ۱۰۵۸
الینا جلالی فر

رتبه ۱۰۵۲
پویان فریور افشار

رتبه ۹۴۷
صفورا بقائی

رتبه ۱۳۵۰
علی زینلی

رتبه ۱۲۸۴
فاطمه معین زاده

رتبه ۱۲۸۴
بهار امیری

رتبه ۱۲۳۶
مبینا ایزدی

رتبه ۱۲۳۴
مطهره توحیدی

رتبه ۱۵۰۳
فاطمه رحیم زاده

رتبه ۱۴۹۳
محمد مهدی خرم زاده

رتبه ۱۴۸۳
سینا خاوری خراسانی

رتبه ۱۴۲۴
سید امیر حسین حسینی

رتبه ۱۳۷۲
پارسا رضایی

رتبه ۱۶۹۶
ندا ملک شاهی

رتبه ۱۶۷۸
سجاد ینکی

رتبه ۱۶۳۹
ابوالفضل نیرومند

رتبه ۱۶۲۸
امیر محمد فکور حقیقی

رتبه ۱۵۳۴
فاطمه عبیری

رتبه ۲۵۵۹
سارا حمزه

رتبه ۲۰۱۵
علی شیرزاد

رتبه ۱۹۶۶
مهسا رضایی مقدم

رتبه ۱۷۵۴
هلیا حاجیلوئی

رتبه ۱۷۳۱
محمد رضا محسنی

رتبه ۲۷۹۴
مریم بادلی

رتبه ۲۷۸۱
سعید شبانی

رتبه ۲۷۵۱
فهمیه سید آبادی

رتبه ۲۷۱۱
محمد غلامی

رتبه ۲۶۲۵
زهره جمعی

رتبه ۳۳۴۳
سینا ارزمانی

رتبه ۳۲۴۴
هلیا سجادی

رتبه ۳۱۳۳
صبا شایع ثانی

رتبه ۲۸۸۱
پارسا جمال امیدی

رتبه ۲۸۱۰
هدیه رحیمی



مشاوره کنکور نوتروفیل

بیستوفیل شیمی فصل ۱ یازدهم

سال یازدهم

فهرست

رفتار عنصرها

- ۱.....الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها
- ۲.....رفتار عنصرها و شعاع اتم

دنیای رنگی با عنصرهای دسته d

- ۳.....رفتار و ویژگی‌های عنصرهای دسته d
- ۳.....آرایش الکترونی اتم‌ها و یون‌ها
- ۴.....طلا

دنیای واقعی واکنش‌ها

- ۴.....درصد خلوص و مسائل آن
- ۵.....بازده درصدی و مسائل آن
- ۶.....گنج‌های اعماق دریا و جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز

- ۶.....کربن، اساس استخوان‌بندی هیدروکربن‌ها

آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه

- ۶.....ویژگی‌ها و رفتارهای آلکان‌ها
- ۷.....نام‌گذاری آلکان‌ها
- ۷.....ایزومری در آلکان‌ها
- ۸.....مسائل استوکیومتری در آلکان‌ها

آلکن‌ها، آلکین‌ها و هیدروکربن‌های حلقوی

- 
- ۸..... آلکن ها و مسائل آنها
- ۱۰..... آلکین ها و مسائل آنها
- ۱۰..... هیدروکربن های حلقوی
- ۱۱..... مسائل استوکیومتری ترکیبی از هیدروکربن ها
- _____ نفت، ماده ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت _____
- ۱۱..... نفت خام؛ کاربردها، انواع و پالایش
- ۱۲..... زغال سنگ



رفتار عنصرها

الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها

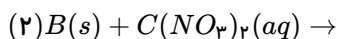
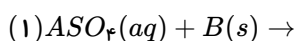
۱ در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید.

الف ژرمانیم (Ge) رسانایی الکتریکی (بیشتری / کمتری) از قلع (Sn) دارد.

ب برای به دام انداختن گاز گوگرد دی اکسید خارج شده از نیروگاهها، آن را از روی (کلسیم اکسید / پتاسیم اکسید) عبور می دهند.

۲ واکنش پذیری سه فلز A، B و C به صورت $C > B > A$ است. با توجه به آن به پرسش ها پاسخ دهید.

الف در شرایط یکسان کدام واکنش روبه رو انجام پذیر است؟



ب اگر A و C در یک دوره از جدول دوره ای عنصرها باشند، عدد اتمی کدام یک بیشتر است؟ چرا؟

۳ برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید.

الف خصلت نافلزی Br از Cl کمتر است.

ب افرادی که با گریس کار می کنند، دستشان را با بنزین یا نفت می شویند.

پ از طلا برای ساخت برگه ها و رشته سیم های بسیار نازک (نخ طلا) استفاده می شود.

۴ با توجه به جدول داده شده به پرسش ها پاسخ دهید.

عنصر	M	Y	A	X	E	D
آرایش الکترونی	$[Ar]4s^1$	$[Ne]3s^23p^5$	$[Ar]3d^14s^1$	$[He]2s^22p^5$	$[Ne]3s^23p^1$	$[Ne]3s^23p^2$

الف چرا شعاع اتمی عنصر E بیشتر از عنصر Y است؟

ب واکنش پذیری کدام عنصر (X یا Y) بیشتر است؟

پ آیا واکنش روبه رو به طور طبیعی انجام می شود؟ چرا؟

ت کدام عنصر (A یا D) در اثر ضربه خورد می شود؟

۵ جاهای خالی را با کلمه مناسب، کامل کنید.

الف در عناصر شیمیایی هر دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، خصلت کاهش و خصلت افزایش می یابد.

ب در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، خاصیت فلزی، و خاصیت نافلزی، می یابد.

۶ در مجموعه عنصرهایی که با عدد اتمی ۵ شروع شده و به عدد اتمی ۴۴ ختم می شود؛ چند درصد از این عنصرها جزء عناصر واسطه هستند؟

۷ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با ذکر دلیل بنویسید.

الف در یک گروه از جدول دوره ای با کاهش عدد اتمی، خاصیت نافلزی زیاد می شود.

ب رنگ قرمز یاقوت، رنگ سبز زمرد و رنگ آبی فیروزه به دلیل وجود کاتیون های فلزات قلیایی و قلیایی خاکی در آنهاست.

پ یون $^{2+}_{89}Cu$ در بیرونی ترین زیرلایه خود، یک الکترون دارد.

ت در یک دوره از جدول دوره ای با کاهش عدد اتمی، شعاع اتمی افزایش می یابد.



人

[illegible]

الف



9

الف



9.               

10

الف



الف

۱۲

الف



۱۴ با توجه به جدول روبه‌رو، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

گروه دوره	۱	۲	۱۵	۱۶	۱۷
۲	.....	.....	.....	.....	X
۳	A	E	G	M	Z
۴	D	.....	.....	.....	.....

(الف) تمایل به از دست دادن الکترون در عنصر D بیشتر است یا در عنصر E؟

(ب) خصلت فلزی عنصر A بیشتر است یا عنصر D؟

(پ) خصلت نافلزی عنصر Z بیشتر است یا عنصر G؟

(ت) تمایل به انجام واکنش در عنصر A بیشتر است یا در عنصر E؟

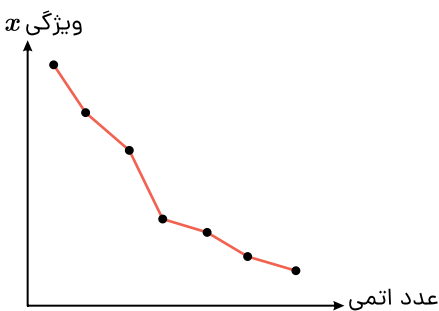
۱۵ با توجه به جدول به پرسش‌ها پاسخ دهید.

شرایط واکنش با گاز کلر	شرایط واکنش با گاز هیدروژن
شدت واکنش با عنصر A کمتر است.	با عنصر D در دمای 200°C به سرعت واکنش می‌دهد.
شدت واکنش با عنصر B بیشتر است.	با عنصر E در دمای 200°C واکنش می‌دهد.

الف اگر دو عنصر A و B متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای باشند، کدام یک شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد؟ توضیح دهید.

ب اگر دو عنصر D و E هالوژن باشند، با بیان علت مشخص کنید کدام یک خصلت نافلزی بیشتری دارد؟

۱۶ شکل روبه‌رو، روند تغییرات یکی از ویژگی‌های عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد. با توجه به آن، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف این ویژگی چیست؟

(ب) این ویژگی در طول یک دوره چگونه تغییر می‌کند؟

(پ) این روند را توجیه کنید.



دنیای رنگی با عنصرهای دسته d

رفتار و ویژگی‌های عنصرهای دسته d

۱۷ عنصر A یک فلز واسطه است که با سبک‌ترین فلز گروه چهاردهم هم‌دوره می‌باشد اگر A^{3+} آرایش الکترونی گاز نجیب را داشته باشد دوره و گروه و عدد اتمی عنصر A را مشخص نمایید.

آرایش الکترونی اتم‌ها و یون‌ها

۱۸ در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید.

الف آرایش الکترونی کاتیون سه بار مثبت اتم عنصر ($23V - 21Sc$) همانند آرایش الکترونی $18Ar$ است.

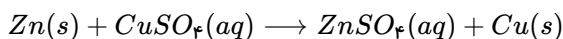
۱۹ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف در عنصر $24Cr$ چند الکترون در زیرلایه d وجود دارد؟





۲۰ واکنش زیر در دما و فشار اتاق انجام می‌شود، با توجه به آن به پرسش‌ها پاسخ دهید. ($1\text{ mol Zn} = 65\text{ g}$, $1\text{ mol Cu} = 64\text{ g}$)



الف) واکنش‌پذیری فلز روی را با مس مقایسه کنید.

ب) آرایش الکترونی فشرده Cu^{2+} را رسم کنید. (29 Cu)

ج) با گذشت زمان مقدار Cu^{2+} و رنگ محلول چه تغییری می‌کند؟



طلا

۲۱ چرا استخراج طلا آثار زیان‌آور زیست‌محیطی به دنبال دارد؟

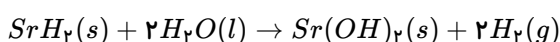


دنیای واقعی واکنش‌ها



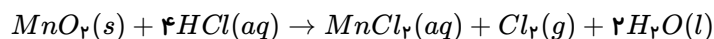
درصد خلوص و مسائل آن

۲۲ برای تهیه گاز هیدروژن می‌توان از واکنش هیدریدهای فلزی با آب استفاده کرد. برای تولید ۵٫۶ لیتر گاز هیدروژن، چند گرم SrH_2 با خلوص ۴۵ درصد نیاز است؟ شرایط اندازه‌گیری حجم گاز، STP است. ($1\text{ mol SrH}_2 = 90\text{ g}$) (حل مسئله با کسر تبدیل انجام شود)



۲۳ ماده اولیه تهیه رنگ نقوش روی سفال‌های کلپورگان استان سیستان و بلوچستان از سنگ تیتوک به دست می‌آید. ترکیب شیمیایی اصلی این رنگ MnO_2 است.

در یک آزمایش با افزودن مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید به ۱۷٫۴ گرم سنگ تیتوک ۱٫۱۲ لیتر گاز کلر به دست می‌آید. با فرض اینکه مواد دیگر این سنگ با اسید واکنش نمی‌دهند، درصد خلوص MnO_2 را در این سنگ حساب کنید. (حجم گاز در شرایط استاندارد اندازه‌گیری شده است.) (حل مسئله به روش کسر تبدیل) ($1\text{ mol MnO}_2 = 87\text{ g}$)



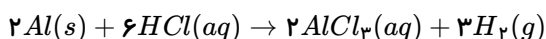
۲۴ چند گرم پتاسیم کلرات ۸۰ درصد خالص لازم است تا در واکنش تجزیه‌اش مقدار ۳۳/۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید کند؟

$$(K = 39, Cl = 35/5, O = 16\text{ g/mol})$$



۲۵ اگر یک چاقو از جنس فولاد به جرم ۲۰۰ گرم دارای ۲ گرم کربن باشد؛ درصد خلوص آهن موجود در این چاقو، چقدر است؟

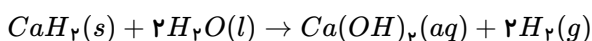
۲۶ از واکنش ۵۴ گرم فلز آلومینیم با درصد خلوص ۸۰ با محلول هیدروکلریک اسید، چند لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP ایجاد می‌شود؟ ($Al = 27\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

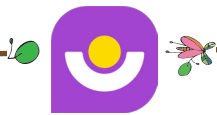


۲۷ ۱۵ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۳۰٪ را به ۵ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۶۰٪ اضافه می‌کنیم. درصد خلوص پتاسیم نیترات در مخلوط حاصل برابر چند است؟

۲۸ در نمونه‌ای از فولاد که دارای آهن و کربن است؛ به‌ازای هر دو اتم کربن، ۱۷۱ اتم آهن وجود دارد. درصد خلوص این نمونه فولاد کدام است؟ ($Fe = 56, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

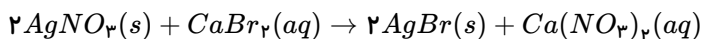
۲۹ با توجه به معادله موازنه‌شده واکنش زیر، چند گرم کلسیم هیدرید (CaH_2) با درصد خلوص ۷۳ برای تهیه ۲٫۵۷ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP لازم است؟ ($H = 1, Ca = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



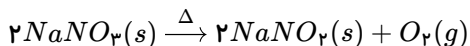


۳۰ ۸۵ گرم نقره نیترات ناخالص با ۳۰۰ گرم محلول ۱۰٪ جرمی کلسیم برمید به طور کامل واکنش می‌دهد؛ به طوری که به جز ناخالصی‌های نقره نیترات چیزی از واکنش دهنده‌های واکنش باقی نمی‌ماند. درصد خلوص نقره نیترات چقدر است؟

($Ag = 108$, $Br = 80$, $Ca = 40$, $O = 16$, $N = 14$: $g \cdot mol^{-1}$)

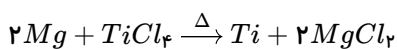


۳۱ ۲۵٫۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را حرارت می‌دهیم. اگر پس از پایان واکنش زیر، ۳٫۲ گرم از جرم مواد موجود در ظرف واکنش کاسته شود؛ درصد خلوص سدیم نیترات چقدر است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($Na = 23$, $O = 16$, $N = 14$: $g \cdot mol^{-1}$)



بازده درصدی و مسائل آن

۳۲ تیتانیم فلزی محکم، با چگالی کم و مقاوم در برابر خوردگی است که از واکنش زیر در صنعت به دست می‌آید. اگر بازده واکنش ۹۰ درصد باشد، برای تهیه ۲۷ مول فلز تیتانیم به چند گرم فلز منیزیم نیاز است؟ (حل مسئله با روش کسر تبدیل باشد) ($1 mol Mg = 24g$)



۳۳ دانشجویی در آزمایشگاه در شرایط ایمن، مقدار مشخصی از Fe_2O_3 را با مقدار کافی کربن در شرایط مناسب وارد واکنش نموده است. جدول زیر نتایج آزمایش او را نشان می‌دهد.

($1 mol Fe_2O_3 = 160g$, $1 mol Fe = 56g$)

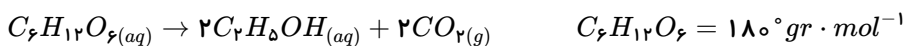
جرم آهن (فراورده) مورد انتظار	۱۴ گرم
جرم آهن (فراورده) به دست آمده	۹٫۸ گرم

الف از ۳۲۰ گرم آهن (III) اکسید در همین شرایط، چند گرم آهن به دست می‌آید؟ (حل مسئله به روش کسر تبدیل)

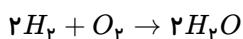
ب فراورده گازی این واکنش، چه تأثیری بر روی سرعت گرمایش جهانی دارد؟

پ این دانشجو به مقداری از Fe_2O_3 ، هیدروکلریک اسید می‌افزاید تا حل شود. سپس قطره قطره سدیم هیدروکسید اضافه می‌کند تا رسوب رنگی مشاهده شود. رنگ رسوب حاصل را بنویسید.

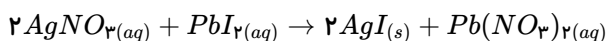
۳۴ از تخمیر ۳۶۰ گرم گلوکز چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید (CO_2) با درصد خلوص ۸۰٪ در شرایط STP تولید می‌شود در صورتی که بازده واکنش ۹۰٪ است؟



۳۵ اگر بازده درصدی واکنش زیر برابر ۹۸/۸ باشد، چند گرم گاز هیدروژن می‌تواند ۸۵ کیلوگرم بخار آب تولید کند؟ ($H = 1$, $O = 16$)



۳۶ از واکنش ۱۲ گرم نقره نیترات ($AgNO_3$) با محلول سرب (II) نیترات $Pb(NO_3)_2$ ۱۴ گرم نقره یدید (AgI) تولید شده است، مقدار نظری نقره یدید و سپس بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.



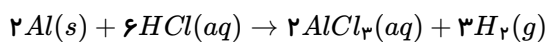
$AgNO_3 = 169.83 \text{ gr/mol}$

$AgI = 234.76 \text{ gr/mol}$





۳۷ ۱۰۰ میلی لیتر محلول ۲ مول بر لیتر هیدروکلریک اسید با مقدار کافی از فلز آلومینیم خالص مطابق معادله موازنه شده زیر واکنش می دهد:

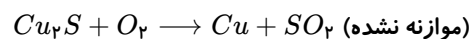
$$(H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$


الف) تعداد مولهای HCl را در این محلول محاسبه کنید.

ب) مقدار نظری گاز H_2 را محاسبه کنید.

پ) اگر در پایان واکنش، ۱۹ گرم گاز هیدروژن به دست آید؛ بازده درصدی واکنش را محاسبه کنید.

۳۸ معدن مس سرچشمه، یکی از بزرگ ترین مجتمع های صنعتی معدنی جهان است.



الف) با مصرف ۴۰۰ kg مس (I) سولفید با خلوص ۸۵٪ حدود ۱۹۰/۵۴ kg مس خام تهیه می شود. بازده درصدی واکنش را حساب کنید. (از روش کسر تبدیل استفاده شود.)

ب) چرا این واکنش روی محیط زیست تأثیر زیان باری دارد؟

$$\left(\begin{array}{l} 1 mol Cu = 64 gr \\ 1 mol S = 32 gr \\ 1 mol O = 16 gr \end{array} \right)$$

گنج های اعماق دریا و جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

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

الف) بازیافت فلزها از جمله فلز آهن، گونه های زیستی کمتری را از بین می برد.

ب) اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب دست می یابند.



کربن، اساس استخوان بندی هیدروکربنها

۴۰ نفت خام یکی از سوخت های است که به شکل مایع غلیظ رنگ یا متمایل به از دل زمین بیرون کشیده می شود.

۴۱ با توجه به مولکول های HCN ، CO_2 ، C_2H_2 و C_2H_4 به پرسش های زیر پاسخ دهید.

آ) ساختار لوویس هریک از مولکول های ذکر شده را رسم کنید.

ب) نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون های پیوندی را در مولکول های HCN و C_2H_2 به دست آورید.

پ) تفاوت تعداد جفت الکترون های پیوندی با تعداد جفت الکترون های ناپیوندی را در مولکول CO_2 محاسبه کنید.

ت) تعداد پیوندهای کووالانسی را در مولکول های C_2H_4 و HCN مشخص کنید.

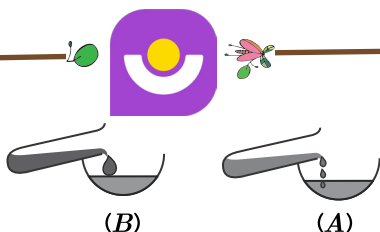
۴۲ شیوه های مختلف نمایش مولکول ها را نام ببرید.

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



ویژگی ها و رفتارهای آلکان ها

۴۴ با در نظر گرفتن شکل به پرسش ها پاسخ دهید.



الف

این شکل کدام رفتار فیزیکی (فرّار بودن یا گرانروی) آلکان راست‌زنجیر را نشان می‌دهد؟

ب

از بین دو مولکول C_7H_{16} و $C_{15}H_{32}$ ، کدام در ظرف B وجود دارد؟ چرا؟

۴۵

در هر مورد علت را توضیح دهید.

الف

برای داشتن بنزین از باک خودرو یا بشکه، از مکیدن با شیلنگ نباید استفاده کرد.

۴۶

درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با ذکر دلیل بنویسید.

الف

گرانروی C_8H_{18} بیشتر از C_5H_{12} است.

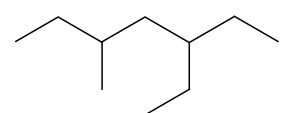
۴۷

با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌های راست‌زنجیر، نقطه‌جوش و گرانروی می‌یابد.

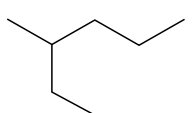
نام‌گذاری آلکان‌ها

۴۸

هیدروکربن‌های زیر را نام‌گذاری کنید.



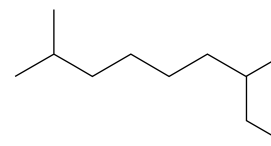
الف



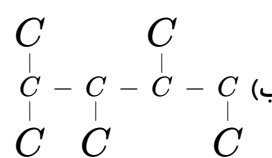
ب

۴۹

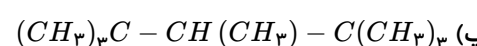
آلکان‌های زیر را نام‌گذاری کنید.



الف



ب



۵۰

ساختار آلکان‌های زیر را بنویسید.

الف) ۳-متیل پنتان

ب) ۳-اتیل - ۲-متیل هگزان

پ) ۴ و ۴-دی متیل نونان

ت) ۲ و ۳ و ۴-تترا متیل هپتان

۵۱

حداکثر چند آلکان ۸ کربنی می‌توانیم داشته باشیم که نام آیوپاک آنها به تری متیل پنتان ختم شود؟

۵۲

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

ایزومری در آلکان‌ها

۵۳

چند ایزومر اوکتان دارای یک شاخه فرعی اتیل و یک شاخه فرعی متیل می‌باشند؟

۵۴

چه تعداد ایزومر «هم‌پار» با فرمول C_7H_{16} وجود دارد که نام آن به پنتان ختم می‌شود؟ ساختار یا اسم آنها را بنویسید.



مسائل استوکیومتری در آلکان‌ها

۵۵ جرم مولی یک آلکان برابر با ۵۸ گرم بر مول است.

الف) فرمول مولکولی این آلکان را تعیین کنید. ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

ب) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن را بنویسید.

۵۶ اگر ساده‌ترین آلکان شاخه‌دار که دارای چهار شاخهٔ فرعی متیل است به‌طور کامل بسوزد؛ تفاوت جرم فراورده‌های آن به‌ازای مصرف ۵/۰

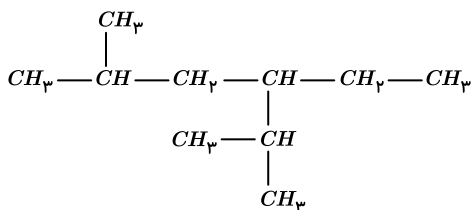
مول گاز اکسیژن، چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

آلکن‌ها، آلکین‌ها و هیدروکربن‌های

حلقوی

آلکن‌ها و مسائل آنها

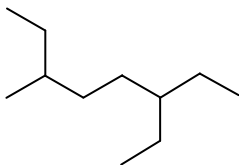
۵۷ با توجه به ساختار آلکان مایع داده‌شده، درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید.



الف) نام ترکیب ۳-اتیل - ۲، ۵ - دی متیل هگزان است.

ب) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{22}$ است.

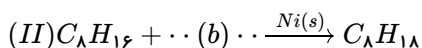
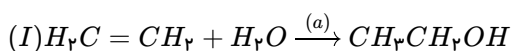
پ) با مولکول زیر ایزومر (همپار) است.



ت) می‌توان برای حفاظت فلزها از آن استفاده کرد.

ث) با افزودن برم مایع به این هیدروکربن، رنگ قرمز برم از بین می‌رود.

۵۸ با توجه به واکنش‌های داده‌شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



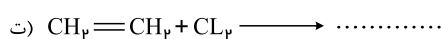
الف) نام یا فرمول شیمیایی مادهٔ a را بنویسید.

ب) نام فراوردهٔ واکنش (I) چیست؟

پ) فرمول شیمیایی مادهٔ b را بنویسید.

۵۹ جاهای خالی را پر کنید.

الف)



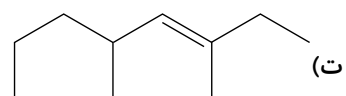
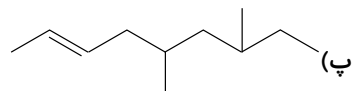
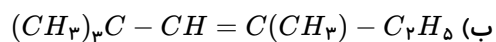
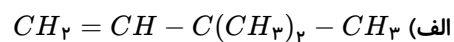


۶۰ سنگ بنای صنایع پتروشیمی است و یک ترکیب است.

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

۶۲ ۲-متیل - ۱- پروپن دارای پیوند اشتراکی و با فرمول مولکولی است.

۶۳ ترکیب‌های زیر را نام‌گذاری کنید.



۶۴ درستی و نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید.

الف) گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است؛ زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می‌شود.

☐ درست ☐ نادرست

ب) از اتانول در بیمارستان‌ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می‌شود.

☐ درست ☐ نادرست

پ) در کشاورزی، از گاز متان به عنوان «عمل آورنده» استفاده می‌شود.

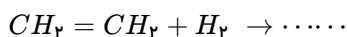
☐ درست ☐ نادرست

۶۵ اگر جرم مولی یک آلکن، ۲۸٪ از جرم آلکان هم‌کربن خودش کمتر باشد؛ هر مولکول از این آلکن دارای چند اتم است؟

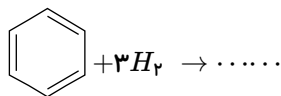
($C = 12, H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

۶۶ واکنش‌های زیر را کامل کنید و نام واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌های آلی را بنویسید.

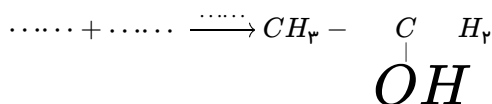
الف)



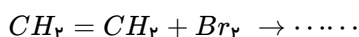
ب)



پ)



ت)



۶۷ جمله‌های زیر را با گذاشتن واژه‌های مناسب از داخل کادر کامل کنید.

اتن-اتین

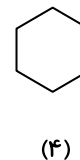
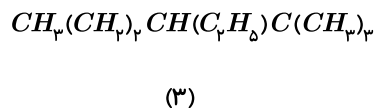
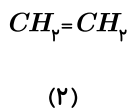
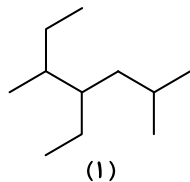
الف) از گاز در جوشکاری و برشکاری فلزها استفاده می‌شود.

ب) گاز در کشاورزی به عنوان عمل آورنده کاربرد دارد.





۶۸ با توجه به شکل‌های زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف) نام هیدروکربن (۱) را بنویسید.

ب) فرمول مولکولی ترکیب (۳) را بنویسید.

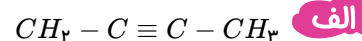
ج) یک کاربرد ترکیب (۲) را بنویسید.

د) هیدروکربن (۱) فرارتر است یا (۳)؟ چرا؟

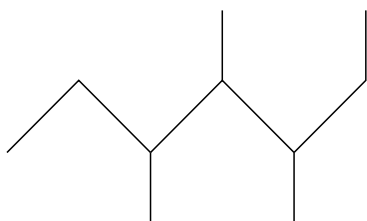
ه) نام یک ایزومر یا همپار ترکیب (۴) را بنویسید؟ چرا؟

آلکین‌ها و مسائل آنها

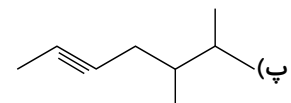
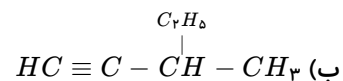
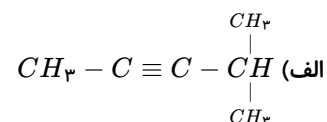
۶۹ ترکیبات زیر را به روش آیوپاک نام‌گذاری کنید.



ب)

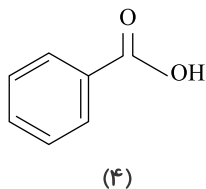
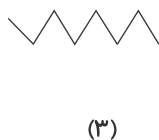
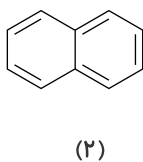
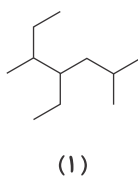


۷۰ نام آیوپاک ترکیب‌های زیر را بنویسید.



هیدروکربن‌های حلقوی

۷۱ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



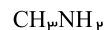
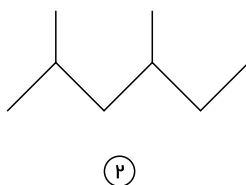
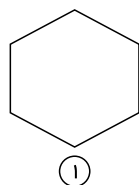
الف) نام هیدروکربن (۱) را بنویسید.

ب) یک کاربرد برای ترکیب (۲) بنویسید.

پ) هیدروکربن (۳) فرارتر است یا هیدروکربن راست‌زنجیر $C_{14}H_{30}$ ؟



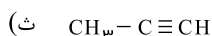
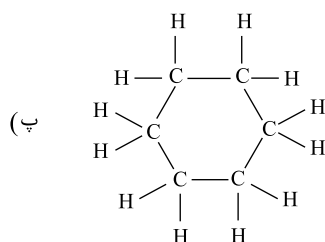
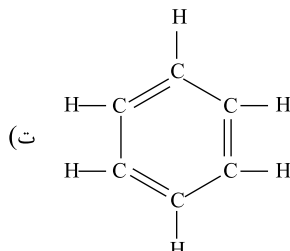
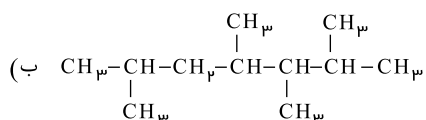
۷۲ نام شیمیایی ترکیبات روبه‌رو را بنویسید و سپس یک کاربرد برای ترکیب شماره ۳ بنویسید.



۷۳ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) کدام یک از هیدروکربن‌های زیر، سیر شده و کدام یک از آنها، سیر نشده است؟

ب) فرمول مولکولی هر هیدروکربن را بنویسید.



مسائل استوکیومتری ترکیبی از هیدروکربن‌ها

۷۴ ۸۰٪ جرم یک هیدروکربن را اتم‌های کربن تشکیل می‌دهد. از واکنش سوختن کامل ۱۲ گرم از این هیدروکربن با خلوص ۸۰٪ و بازده

درصدی واکنش ۸۰٪، چند گرم کربن‌دی‌اکسید به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را

نفت خام؛ کاربردها، انواع و پالایش دگرگون ساخت

۷۵ با انتخاب واژه مناسب، عبارت‌های زیر را کامل کنید.

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

ب) ترکیب‌های آروماتیک $\frac{\text{بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند و به دلیل واکنش‌پذیری زیاد}}{\text{آلکان‌ها}}$ اغلب به‌عنوان سوخت

به‌کار می‌روند.

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

ت) فرآوردن گازوئیل از $\frac{\text{نفت کوره}}{\text{نفت سفید}}$ بیشتر و نفت سفید از $\frac{\text{نفت کوره}}{\text{بنزین}}$ سنگین‌تر است.

ث) با استفاده از $\frac{\text{تبخیر}}{\text{تقطیر}}$ جزء به جزء، هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را به‌صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش $\frac{\text{دور}}{\text{نزدیک}}$ به هم جدا می‌کنند.

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

۷۶ یکی از مشکلات زغال‌سنگ، شرایط آن است. در معادن زغال‌سنگ، علت انفجارها اغلب به دلیل تجمع گاز آزاد

شده است. گازی سبک، و بی‌رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از درصد برسد؛ احتمال انفجار

وجود دارد. بدیهی است هرچه درصد این گاز برود؛ احتمال انفجار نیز بیشتر خواهد شد. یکی از راه‌های کاهش از گاز جهت رعایت

اصول ایمنی در معدن، استفاده از است.



زغال سنگ

۷۷ از بین سوخت‌های زغال‌سنگ و بنزین، بر اثر سوختن کدام یک آلاینده‌های بیشتری تولید می‌شود؟ توضیح دهید.

۷۸ هریک از مواد زیر را در ویژگی خواسته‌شده مقایسه کنید.

آ) بنزین و گازوئیل: قدرت نیروهای جاذبه بین‌مولکولی

ب) نفت سفید و نفت کوره: نقطه جوش

پ) گازوئیل و بنزین: گرانروی

۷۹ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید. آ) اگر ۱۰ گرم بنزین بسوزد؛ چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

نام سوخت	گرمای آزادشده (kJ/g)	مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولیدشده به ازای هر کیلوژول (g/kJ)
بنزین	۴۸	۰٫۰۶۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰٫۱۰۴

ب) با سوختن کامل ۱۰ گرم بنزین، چند گرم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود؟

پ) اگر در اثر سوختن کامل مقداری زغال‌سنگ،

۸۰ گرم گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده باشد؛

چند گرم زغال‌سنگ سوزانده شده است؟

۸۰ با توجه به جدول زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

نام سوخت	گرمای آزادشده ($\frac{kJ}{g}$)	مقدار CO_2 به ازای هر کیلوژول انرژی (g)
بنزین	۴۸	۰٫۰۲۵
زغال‌سنگ	۳۰	۰٫۱۰۴

الف) مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده به ازای سوختن یک گرم از هر یک از سوخت‌ها را حساب کنید.

ب) یک راهکار برای افزایش کارایی زغال‌سنگ را نوشته و علت هر یک را توضیح دهید.



پاسخنامه تشریحی

۱
الف

کمتری

ب
کلسیم اکسید

۲
الف

واکنش (۱)

ب

A - زیرا هر چه واکنش پذیری فلزی بیشتر باشد، شعاع آن در دوره بزرگ تر است و عدد اتمی آن کوچک تر است. (یا مقایسه به صورت برعکس نوشته شود)

۳
الف

شعاع Br از Cl بیشتر است. در نتیجه با افزایش شعاع خاصیت نافلزی کاهش می یابد.

ب

گريس ناقطبی است نفت نیز ناقطبی است و ناقطبی در ناقطبی حل می شود یا (شبه شبیه خود را در خود حل می کند)

پ

طلا به اندازه های نرم و چکش خوار است که چند گرم از آن را می توان با چکش خواری به صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد. یا (چکش خواری طلا زیاد است.)

۴
الف

دو عنصر E و Y در یک دوره قرار دارند. عنصر E در گروه ۱۳ و Y در گروه ۱۷ است. در یک دوره با افزایش عدد اتمی، شعاع اتم کاهش می یابد. یا دو عنصر E و Y در یک دوره قرار دارند. در یک دوره شمار لایه های الکترونی ثابت است اما با افزایش شمار پروتون ها (Z) و جاذبه هسته، شعاع اتمی کاهش می یابد. یا در یک دوره شمار لایه ها ثابت است و با افزایش شمار پروتون ها نیروی جاذبه ای که هسته به الکترون ها وارد می کند افزایش یافته و بدین ترتیب شعاع اتم کاهش می یابد.

ب

X

پ

بله؛ فلز M یک فلز قلیایی است و A فلز واسطه. واکنش پذیری فلزهای قلیایی بیشتر از فلزهای واسطه است پس می تواند جای آن را در ترکیب بگیرد.

یا بله؛ واکنش پذیری فلز M از A بیشتر است (M فلز اصلی است و از A که یک فلز واسطه است، واکنش پذیری بیشتری دارد.

ت

D

۵ الف) فلزی - نافلزی $\Rightarrow$ در عناصر شیمیایی هر دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، خصلت فلزی، کاهش و خصلت نافلزی، افزایش می یابد؛ زیرا از گروه فلزات قلیایی به گروه گازهای نجیب (نافلزها) می رسیم.

ب) افزایش - کاهش $\Rightarrow$ در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، خصلت فلزی، افزایش و خصلت نافلزی، کاهش می یابد؛ زیرا با افزایش تعداد لایه های الکترونی، از دست دادن الکترون راحت تر صورت می گیرد؛ به دلیل آنکه جاذبه هسته بر روی الکترون های ظرفیت اتم، کاهش می یابد.

۶

عناصر واسطه موجود در عناصر مجموعه مورد نظر شامل عناصر با اعداد اتمی ۲۱ تا ۳۰ و ۳۹ تا ۴۴ هستند که تعداد آنها برابر ۱۶ است؛ بنابراین:

$$۴۰ = ۱ + ۵ + ۴۴ = \text{تعداد عناصر مورد نظر}$$

$$۱۶ = ۱۰ + ۶ = (۳۰ - ۲۱ + ۱) + (۴۴ - ۳۹ + ۱) = \text{تعداد عناصر واسطه خواسته شده}$$

$$۴۰ = \frac{۱۶}{۴۰} \times ۱۰۰ = \text{درصد عناصر واسطه}$$

۷
الف

درست؛ در یک گروه از جدول دوره های با افزایش عدد اتمی، خاصیت نافلزی کاهش می یابد.

ب

نادرست؛ رنگ یا قوت، زمره و فیروزه به دلیل وجود برخی از کاتیون های فلزات واسطه در آنها است.

پ

نادرست؛ آرایش الکترونی یون $^{2+}_{29}Cu$ به صورت، $[Ar] 3d^9$ است که در بیرونی ترین زیر لایه خود یعنی $3d$ ۹ الکترون دارد.

ت

درست؛ در یک دوره از جدول دوره های و از چپ به راست با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش می یابد.

ث

درست؛ زیرا اغلب فلزات واسطه بیش از سه الکترون ظرفیتی دارند و با از دست دادن ۱، ۲ و ۳ الکترون ظرفیتی به آرایش گاز نجیب نمی رسند.

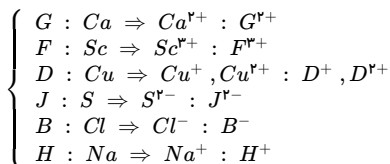
۸
الف

عنصر I؛ زیرا در جدول تناوبی، خصلت فلزی عناصر گروه اول از عناصر بقیه گروه ها بیشتر است و در یک گروه، خصلت فلزی از بالا به پایین افزایش می یابد.



عنصر B : زیرا در جدول تناوبی، خصلت نافلزی عناصر گروه هفدهم از عناصر بقیه گروه‌ها، بیشتر است و در یک گروه، خصلت نافلزی از پایین به بالا افزایش می‌یابد.

عنصر K و A شبه فلز هستند؛ زیرا عناصر Si و Ge می‌باشند.



عنصر I و B : زیرا در جدول داده شده، بیشترین خصلت فلزی و بیشترین خصلت نافلزی را به ترتیب عناصر I و B دارند.

عنصر I : زیرا در جدول داده شده، بیشترین خصلت فلزی را دارد؛ بنابراین واکنش آن با آب نسبت به واکنش عناصر دیگر با آب، شدیدتر است.

این عنصر در دوره ششم و گروه دوازدهم جدول دوره‌ای قرار دارد. بنابراین:

$$Z : [_{54}Xe] 4f^{14} 5d^1 6s^2 \Rightarrow \text{عدد اتمی} : 54 + 14 + 10 + 2 = 80$$

فلز F : زیرا همان فلز Sc است و با یون پایدار Sc^{3+} به آرایش الکترونی گاز نجیب $_{18}Ar$ می‌رسد و هشتایی می‌شود.

فولاد - نیمه رساناها

روندها - الگوهای

$$s^2 p^6 - s^2$$

قانون دوره‌ای

درست

نادرست؛ در واکنش ترمیت، آهن ایجاد شده به حالت مایع یا مذاب است.

واکنش پذیری فلز Fe از واکنش پذیری فلز Cu ، بیشتر است؛ زیرا عنصر آزاد Fe می‌تواند عنصر Cu را از ترکیب خود خارج کند و وارد واکنش شود.

مقایسه شعاع اتمی عناصر داده شده به صورت $Cl_{17} > P_{15} > Na_{11}$ است؛ زیرا در یک دوره جدول تناوبی از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد. عناصر P_{15} ، Na_{11} ، Cl_{17} همگی در دوره سوم جدول دوره‌ای می‌باشند.

دسته d ، با توجه به جدول عناصر دسته d همگی فلز هستند از طرفی عناصر دسته p هم شامل فلز، هم نافلز و هم شبه فلز است.

$$\begin{cases} N - P = 1 \\ N + P = 35 \end{cases} \rightarrow 2N = 36 \rightarrow N = 18 \rightarrow P = 17$$

عنصر M_{17} در دوره ۳ و گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارد و عنصر N_{35} در دوره ۴ و گروه ۱۷ جدول تناوبی قرار دارد.

با توجه به اینکه در یک گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین، خصلت نافلزی کاهش می‌یابد؛ بنابراین عنصر M_{35} ، خصلت نافلزی بیشتری از عنصر N_{35} دارد.

عنصر D (الف)

(ب) عنصر

(پ) عنصر

(ت) عنصر

۱۵

الف

B ، زیرا در فلزها هرچه شعاع اتمی بزرگ‌تر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد (یا واکنش پذیری یا فعالیت شیمیایی بیشتر دارد).

عنصر D، زیرا در دمای پایین تر نیز سرعت واکنش آن با هیدروژن زیاد است (یا واکنش پذیری بیشتری دارد).

۱۶ الف شعاع اتمی

(ب) شعاع اتمی در طول یک دوره، از چپ به راست کاهش می‌یابد.

(پ) در طول یک دوره، تعداد لایه‌های الکترونی اضافه نمی‌شود و الکترون‌ها به زیرلایه‌ای یکسان یعنی آخرین زیرلایه افزوده می‌شوند. اما با افزایش تعداد پروتون‌های هسته، جاذبه آن روی الکترون‌های لایه ظرفیت بیشتر می‌شود و در نتیجه لایه‌ها با نیروی قوی‌تری به سمت هسته جذب شده و بنابراین شعاع اتمی کم می‌شود.

۱۷ سبک‌ترین فلز گروه ۱۴ قلع می‌باشد که در دوره ۵ قرار دارد.

فلزهای واسطه گروه ۳ جدول دوره‌ای، تنها فلزهایی از این دسته هستند که با تبدیل شدن به کاتیون می‌توانند به آرایش گاز نجیب برسند. عنصری با عدد اتمی ۳۹، عنصری است که در گروه ۳ و دوره ۵ قرار دارد.

باید عناصر موجود در گروه ۱۴ همراه با دوره‌هایشان را بلد باشیم از بالا به پایین اولین فلز قلع است که در دوره ۵ قرار دارد. همچنین یادمان باشد که برای تبدیل یون مثبت به اتم، باید الکترون از دست داده‌شده را دوباره بگیرد. (صفحه ۱۵، ۷ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

سبک‌ترین فلز گروه ۱۴ قلع می‌باشد (۲۵/نمره) که در دوره ۵ قرار دارد. (۲۵/نمره)

تنها فلزهای واسطه گروه ۳ (۲۵/نمره)، تنها فلزهایی از این دسته هستند که می‌توانند به آرایش گاز نجیب برسند. عنصری با عدد اتمی ۳۹ (۲۵/نمره)، عنصری است که در گروه ۳ و دوره ۵ وجود دارد.

۱۸

الف $_{21}Sc$

۱۹

الف ۵ الکترون

۲۰ الف وقتی فلزی می‌تواند جایگزین کاتیون فلزی دیگر شود، واکنش پذیری آن بیشتر است.

(ب) $_{29}Cu^{2+} : [_{18}Ar]3d^9$

(ج) رنگ محلول در ابتدا به خاطر وجود یون Cu^{2+} آبی‌رنگ است و با گذشت زمان و کاهش میزان آن از رنگ محلول کاسته می‌شود.

(صفحه ۸۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) با توجه به انجام خودبه‌خودی واکنش، واکنش پذیری $Cu < Zn$ (۲۵/نمره)

(ب) $_{29}Cu^{2+} : [_{18}Ar]3d^9$ (۲۵/نمره)

(ج) با گذشت زمان Cu^{2+} کاهش می‌یابد (۲۵/نمره) و از رنگ آبی محلول کاسته می‌شود (۲۵/نمره).

۲۱ هرچند طلا در طبیعت به شکل فلزی و عنصری خود نیز یافت می‌شود اما مقدار آن در معادن طلا بسیار کم است. به‌طوری که برای استخراج مقدار کمی از آن باید از حجم انبوهی خاک معدن استفاده کرد. به همین دلیل پسماند بسیار زیادی تولید می‌کند. برای نمونه در تولید مقدار طلای موردنیاز برای ساخت یک عدد حلقه عروسی حدود سه تن پسماند ایجاد می‌شود.

۲۲ روش اول:

$$?g = 5,6LH_2 \times \frac{1molH_2}{22,4LH_2} \times \frac{1molSrH_2}{2molH_2} \times \frac{90gSrH_2}{1molSrH_2} \times \frac{100}{45} = 25gSrH_2$$

روش دوم:

$$?gSrH_2 = 5,6LH_2 \times \frac{1molH_2}{22,4LH_2} \times \frac{1molSrH_2}{2molH_2} \times \frac{90gSrH_2}{1molSrH_2} = 11,25gSrH_2$$

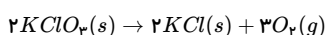
$$\frac{45}{100} = \frac{11,25}{\text{مقدار ناخالص}} \rightarrow \text{مقدار ناخالص} = 25gSrH_2$$

۲۳

$$?gMnO_2 = 1,12LCl_2 \times \frac{1molCl_2}{22,4LCl_2} \times \frac{1molMnO_2}{1molCl_2} \times \frac{87gMnO_2}{1molMnO_2} = 4,35gMnO_2$$

$$\text{خالص} = \frac{4,35g}{17,4g} \times 100 = 25\% \Rightarrow \text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار ماده خالص}}{\text{مقدار ماده ناخالص}} \times 100$$

۲۴



$$KClO_3 = 39 + 35,5 + (3 \times 16) = 122,5g \cdot mol^{-1}$$

$$xgKClO_3 \text{ خالص} = 33,6LO_2 \times \frac{1molO_2}{22,4LO_2} \times \frac{2molKClO_3}{3molO_2} \times \frac{122,5gKClO_3}{1molKClO_3} \times \frac{100gKClO_3}{80gKClO_3 \text{ خالص}}$$



$$= 153/125g \text{ KClO}_3 \text{ ناخالص}$$

۲۵

$$\text{جرم آهن موجود در فولاد چاقو} = 200 - 2 = 198g$$

$$\text{جرم آهن موجود در فولاد چاقو} = \frac{\text{جرم آهن موجود در فولاد چاقو}}{\text{جرم فولاد چاقو}} \times 100 \Rightarrow \frac{198g}{200g} \times 100 = 99$$

۲۶

$$54g \text{ Al ناخالص} \times \frac{100g \text{ Al خالص}}{100g \text{ Al ناخالص}} \times \frac{1mol \text{ Al}}{27g \text{ Al}} \times \frac{3mol \text{ H}_2}{2mol \text{ Al}} \times \frac{22.4L \text{ H}_2}{1mol \text{ H}_2} = 53.76L \text{ H}_2$$

۲۷

برای به دست آوردن درصد خلوص پتاسیم نیترات حاصل از دو مخلوط پتاسیم نیترات با درصد خلوص‌های متفاوت از رابطه زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{درصد خلوص نمونه اول} \times \text{جرم نمونه ناخالص اول} + (\text{درصد خلوص نمونه دوم} \times \text{جرم نمونه ناخالص دوم}) = \text{درصد خلوص پتاسیم نیترات} \times 100$$

$$\text{جرم نمونه ناخالص دوم} + \text{جرم نمونه ناخالص اول}$$

$$\Rightarrow \frac{(15 \times 0.3) + (5 \times 0.6)}{15 + 5} \times 100 = 37.5$$

۲۸

$$\frac{\text{شمار اتم‌های Fe}}{\text{شمار اتم‌های C}} = \frac{\text{شمار مول‌های Fe}}{\text{شماره مول‌های C}} \Rightarrow \frac{171Fe_{\text{اتم}}}{2C_{\text{اتم}}} = \frac{171mol \text{ Fe}}{2mol \text{ C}}$$

$$171mol \text{ Fe} \times \frac{56g \text{ Fe}}{1mol \text{ Fe}} = 9576g \text{ Fe}$$

$$2mol \text{ C} \times \frac{12g \text{ C}}{1mol \text{ C}} = 24g \text{ C}$$

$$\text{جرم فلز Fe در نمونه فولاد} = \frac{\text{جرم فلز Fe}}{\text{جرم کل نمونه فولاد}} \times 100 \Rightarrow \frac{9576}{(9576 + 24)} \times 100 = 99.75$$

۲۹

$$1mol \text{ CaH}_2 = 40 + 1 + 1 = 42g$$

$$2.57L \text{ H}_2 \times \frac{1mol \text{ H}_2}{22.4L \text{ H}_2} \times \frac{1mol \text{ CaH}_2}{2mol \text{ H}_2} \times \frac{42g \text{ CaH}_2 \text{ خالص}}{1mol \text{ CaH}_2} \times \frac{100g \text{ CaH}_2 \text{ ناخالص}}{73g \text{ CaH}_2 \text{ خالص}} = 3.3g \text{ CaH}_2 \text{ ناخالص}$$

۳۰

$$\text{درصد جرمی محلول کلسیم برمید} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 100 \Rightarrow 10 = \frac{xg \text{ CaBr}_2}{300g} \times 100 \Rightarrow x = 30g \text{ CaBr}_2$$

$$1mol \text{ CaBr}_2 = 40 + 80 + 80 = 200g$$

$$1mol \text{ AgNO}_3 = 108 + 14 + (16 \times 3) = 170g$$

$$30g \text{ CaBr}_2 \times \frac{1mol \text{ CaBr}_2}{200g \text{ CaBr}_2} \times \frac{2mol \text{ AgNO}_3}{1mol \text{ CaBr}_2} \times \frac{170g \text{ AgNO}_3}{1mol \text{ AgNO}_3} = 51g \text{ AgNO}_3 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص AgNO}_3 = \frac{\text{جرم AgNO}_3 \text{ خالص}}{\text{جرم AgNO}_3 \text{ ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \frac{51}{85} \times 100 = 60$$

۳۱ در این واکنش تجزیه سدیم نیترات، کاهش جرم مواد موجود در ظرف واکنش مربوط به خروج گاز اکسیژن تولید شده است؛ بنابراین در این واکنش، ۳٫۲ گرم گاز اکسیژن تولید شده است؛ پس خواهیم داشت:

روش اول:

$$\frac{\text{جرم گاز اکسیژن}}{\text{جرم مولی گاز اکسیژن} \times \text{ضریب استوکیومتری آن}} = \frac{\text{جرم سدیم نیترات ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی سدیم نیترات} \times \text{ضریب استوکیومتری آن}} \Rightarrow \frac{25.5g \text{ NaNO}_3 \text{ ناخالص} \times \frac{P}{100}}{2 \times (23 + 14 + (16 \times 3))} = \frac{3.2g \text{ O}_2}{1 \times (16 \times 2)} \Rightarrow P = 66.67$$

روش دوم:

$$3.2g \text{ O}_2 \times \frac{1mol \text{ O}_2}{32g \text{ O}_2} \times \frac{2mol \text{ NaNO}_3}{1mol \text{ O}_2} \times \frac{85g \text{ NaNO}_3}{1mol \text{ NaNO}_3} = 17g \text{ NaNO}_3 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص سدیم نیترات} = \frac{\text{جرم سدیم نیترات خالص}}{\text{جرم سدیم نیترات ناخالص}} \times 100 \Rightarrow \frac{17}{25.5} \times 100 = 66.67$$

۳۲ روش اول:

$$?g \text{ Mg} = 27mol \text{ Ti} \times \frac{100}{90} \times \frac{2mol \text{ Mg}}{1mol \text{ Ti}} \times \frac{24g \text{ Mg}}{1mol \text{ Mg}} = 1440g \text{ Mg}$$

روش دوم:

$$\text{مقدار عملی} = \frac{\text{مقدار نظری}}{\text{بازده درصدی}} \times 100 \rightarrow 90 = \frac{27}{x} \times 100 \rightarrow x = 30 \text{ mol Ti}$$

$$?gMg = 30 \text{ mol Ti} \times \frac{2 \text{ mol Mg}}{1 \text{ mol Ti}} \times \frac{24 \text{ g Mg}}{1 \text{ mol Mg}} = 1440 \text{ g Mg}$$

۳۳

الف

راه حل اول:

$$?gFe = 320 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} \times \frac{9.8 \text{ g Fe (عملی)}}{14 \text{ g Fe (نظری)}} = 156.8 \text{ g Fe}$$

راه حل دوم:

$$\text{مقدار عملی فرآورده} = \frac{\text{مقدار نظری فرآورده}}{\text{بازده درصدی واکنش}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{9.8 \text{ g}}{14 \text{ g}} \times 100 = 70\%$$

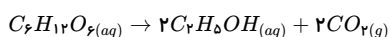
$$?gFe = 320 \text{ g Fe}_2\text{O}_3 \times \frac{1 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3}{160 \text{ g Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{2 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mol Fe}_2\text{O}_3} \times \frac{56 \text{ g Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 224 \text{ g}$$

$$\text{مقدار عملی} = \frac{\text{مقدار نظری فرآورده}}{\text{بازده درصدی واکنش}} \times 100 \Rightarrow 70 = \frac{x}{224} \times 100 \Rightarrow x = 156.8 \text{ g}$$

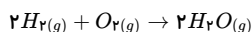
آن را افزایش می‌دهد.

قهوه‌ای یا قرمز قهوه‌ای

۳۴

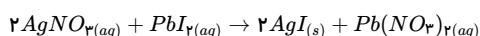


$$?L CO_2 = 360 \text{ g } C_7H_{12}O_8 \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{12}O_8}{180 \text{ g } C_7H_{12}O_8} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } C_7H_{12}O_8} \times \frac{22.4 \text{ L } CO_2 \text{ خالص}}{1 \text{ mol } CO_2} \times \frac{100 \text{ L } CO_2 \text{ ناخالص}}{80 \text{ L } CO_2 \text{ خالص}} \times \frac{90}{100} = 100.8 \text{ L } CO_2$$



$$H_2O = (2 \times 1) + 16 = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}, \quad H_2 = 2 \times 1 = 2 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$xgH_2 = 85 \text{ Kg } H_2O \times \frac{1000 \text{ g } H_2O}{1 \text{ Kg } H_2O} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{2 \text{ mol } H_2}{2 \text{ mol } H_2O} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} \times \frac{100}{98/8} = 9559/15 \text{ g } H_2$$



$$?xgAgI(s) = 12 \text{ g } AgNO_3 \times \frac{1 \text{ mol } AgNO_3}{169.87 \text{ g } AgNO_3} \times \frac{2 \text{ mol } AgI}{2 \text{ mol } AgNO_3} \times \frac{234.76 \text{ g } AgI}{1 \text{ mol } AgI}$$

مقدار نظری $AgI \approx 16.59 \text{ g}$

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 14 = \frac{14}{16.59} \times 100 \approx 84.39$$

$$100 \text{ mL } HCl \times \frac{1 \text{ L } HCl \text{ محلول}}{1000 \text{ mL } HCl \text{ محلول}} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ L } HCl \text{ محلول}} = 0.2 \text{ mol } HCl$$

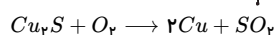
(ب)

$$100 \text{ mL } HCl \times \frac{1 \text{ L } HCl \text{ محلول}}{1000 \text{ mL } HCl \text{ محلول}} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ L } HCl \text{ محلول}} \times \frac{3 \text{ mol } H_2}{6 \text{ mol } HCl} \times \frac{2 \text{ g } H_2}{1 \text{ mol } H_2} = 0.2 \text{ g } H_2$$

(پ)

$$\text{بازده درصدی واکنش} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow x = \frac{0.19}{0.2} \times 100 = 95$$

۳۸ الف



$$\text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم ناخالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100$$

$$\frac{85}{100} = \frac{x}{300kg} \rightarrow \text{خالص} = 340kg$$

$$340 \times 10^3 g Cu_2S \times \frac{1 mol Cu_2S}{160 g Cu_2S} \times \frac{2 mol Cu}{1 mol Cu_2S} \times \frac{64 g Cu}{1 mol Cu} \times \frac{1 kg}{1000 gr} = 272 kg$$

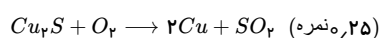
$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{190.54}{272} \times 100 \cong 70\%$$

(ب) باعث ایجاد آلودگی هوا و محیط زیست با تولید SO_2 می شود.

(صفحه ۲۳ و ۲۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف)



$$\text{جرم خالص} = \frac{\text{جرم ناخالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 \quad (\text{نمره ۲۵})$$

$$\frac{85}{100} = \frac{x}{300kg} \quad (\text{نمره ۲۵}) \rightarrow \text{خالص} = 340kg \quad (\text{نمره ۲۵})$$

$$340 \times 10^3 g Cu_2S \times \frac{1 mol Cu_2S}{160 g Cu_2S} \quad (\text{نمره ۲۵}) \times \frac{2 mol Cu}{1 mol Cu_2S} \quad (\text{نمره ۲۵}) \times \frac{64 g Cu}{1 mol Cu} \quad (\text{نمره ۲۵})$$

$$\times \frac{1 kg}{1000 gr} = 272 kg \quad (\text{نمره ۲۵})$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \quad (\text{نمره ۲۵}) = \frac{190.54}{272} \times 100 \cong 70\% \quad (\text{نمره ۲۵})$$

(ب) باعث ایجاد آلودگی هوا و محیط زیست با تولید SO_2 می شود. (نمره ۲۵)

۳۹

درست

الف

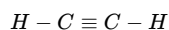
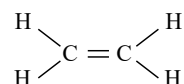
ب

نادرست - دست نمی یابند (یا بیشتر فلزهای اصلی)

۴۰ فسیلی - سیاه - قهوه ای - سبز

نفت خام یکی از سوخت های فسیلی است که به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا قهوه ای متمایل به سبز از دل زمین بیرون کشیده می شود.

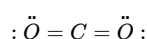
۴۱ (آ)



(ب)

مولکول	ساختر لوویس مولکول	تعداد جفت الکترون های ناپیوندی	تعداد جفت الکترون های پیوندی	نسبت تعداد جفت الکترون های ناپیوندی به تعداد جفت الکترون های پیوندی
HCN هیدروژن سیانید	$H - C \equiv N :$	۱	۴	$\frac{1}{4}$
C_2H_4 اتین	$H - C \equiv C - H$	۰	۵	$\frac{0}{5} = 0$

(پ)



تعداد جفت الکترون های پیوندی: ۴ و تعداد جفت الکترون های ناپیوندی: ۴ - ۴ = ۰

(ت) با توجه به ساختار لوویس های مولکول های C_2H_4 و در مولکول C_2H_2 ، پیوند کووالانسی و در مولکول HCN ، ۴ پیوند کووالانسی وجود دارد.

۴۲ (۱) ساختار لوویس (۲) مدل گلوله و میله (۳) مدل فضاپرکن

۴۳ (۱) منبع تولید انرژی (۲) ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاها در صنایع گوناگون

۴۴

الف

گرانروی

ب

$C_{15}H_{32}$ چون جرم مولی بیشتری دارد. نیروهای بین مولکولی قوی‌تری دارد و گرانروی آن بیشتر است.

یا در آلکان‌ها با افزایش شمار اتم‌های کربن، نیروهای جاذبه بین مولکولی قوی‌تر و گرانروی بیشتر می‌شود.

یا شمار کربن بیشتر و در نتیجه جرم مولی بیشتری دارد.

۴۵

الف

بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و باعث ایجاد مشکل در تنفس می‌شود.

یا بخارهای بنزین شش‌ها را پر می‌کند و باعث کاهش اکسیژن مورد نیاز می‌شود.

یا بخارهای بنزین وارد شش‌ها می‌شود و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند.

یا بخارهای بنزین وارد شش‌ها شده و از انتقال گازهای تنفسی در شش‌ها جلوگیری می‌کند و نفس کشیدن دشوار می‌شود.

۴۶

الف

درست؛ هرچه تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌ها بیشتر باشد، اندازه، جرم مولکول و قدرت نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد، بنابراین مقاومت آن در برابر جاری شدن زیاد

می‌شود و گرانروی بیشتر می‌شود.

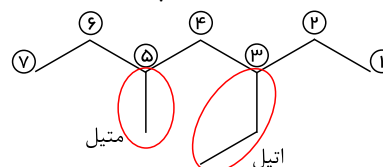
۴۷ افزایش - افزایش

با افزایش تعداد اتم‌های کربن در آلکان‌های راست‌زنجیر، جرم مولکولی و قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی نیز افزایش می‌یابد؛ بنابراین نقطه جوش و گرانروی نیز بیشتر می‌شود.

۴۸

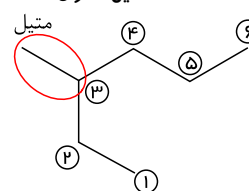
الف

۳- اتیل - ۵ متیل هپتان



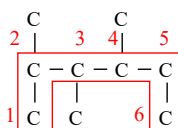
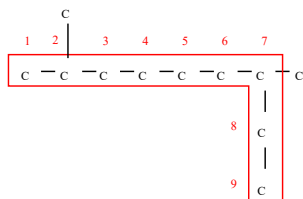
ب

۳- متیل هگزان



۴۹

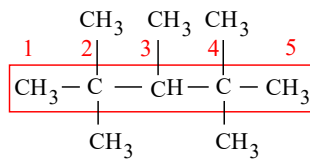
الف) ۲ و ۷- دی متیل نونان



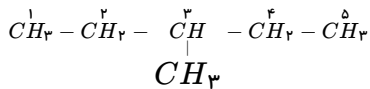
ب) ۲ و ۳ و ۴- تری متیل هگزان



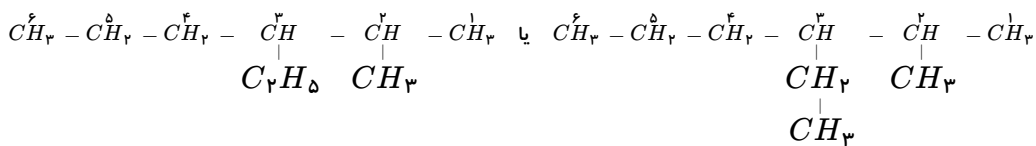
پ) ۲ و ۳ و ۴ و ۴- پنتا متیل پنتان



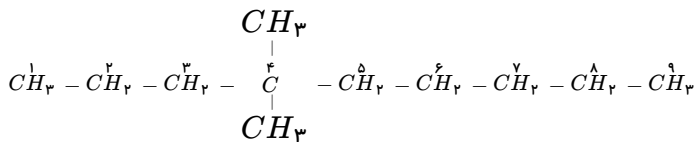
۵۰ الف



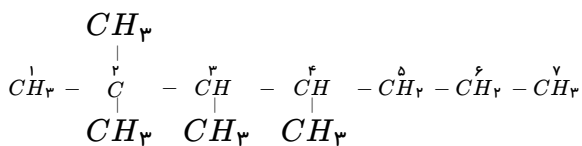
ب)



پ)



ت)

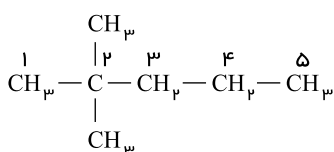


۵۱

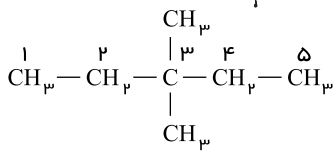
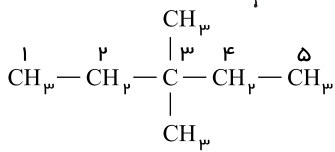
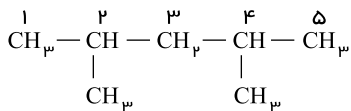
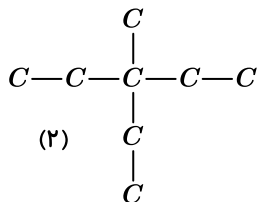
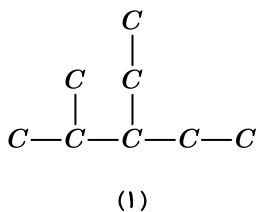
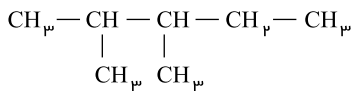
$\begin{array}{c} \text{C} \\ | \\ \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ | \quad | \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} \\ | \\ \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ | \quad | \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$
۲ و ۳- تری متیل پنتان	۲ و ۳- تری متیل پنتان
$\begin{array}{c} \text{C} \\ | \\ \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ | \quad | \\ \text{C} \quad \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} \\ | \\ \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ | \quad | \quad | \\ \text{C} \quad \text{C} \quad \text{C} \end{array}$
۲ و ۳- تری متیل پنتان	۲ و ۳ و ۴- تری متیل پنتان

۵۲ اگر این آلکان دارای دو شاخه فرعی متیل است؛ پس زنجیر اصلی آن، ۵ کربنه می باشد؛ بنابراین:

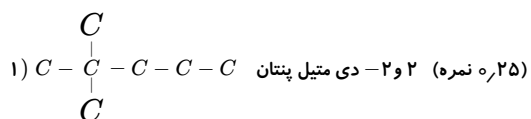
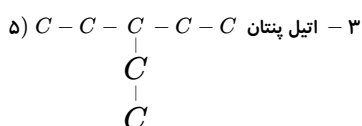
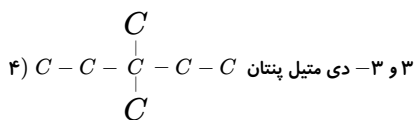
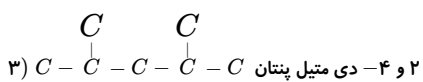
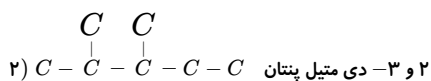
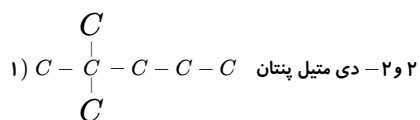
۲ و ۳- دی متیل پنتان

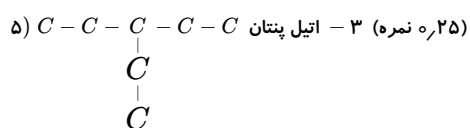
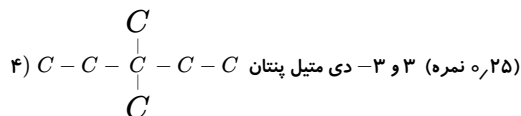
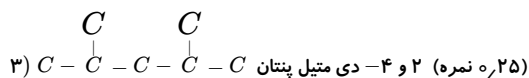
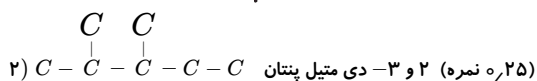


۳ و ۳- دی متیل پنتان


$$\begin{array}{ccccccc} 1 & & 2 & & 3 & & 4 & & 5 \\ \text{CH}_\mu & - & \text{CH} & - & \text{CH}_\nu & - & \text{CH} & - & \text{CH}_\mu \\ & & | & & & & | & & \\ & & \text{CH}_\mu & & & & \text{CH}_\mu & & \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_p & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH}_p & - & \text{CH}_p \\ & & | & & | & & & & \\ & & \text{CH}_p & & \text{CH}_p & & & & \end{array}$$


Δ_{FC}





۵۵ الف فرمول عمومی آلکانها، C_nH_{2n+2} است؛ بنابراین می توان جرم مولی آنها را به دست آورد:

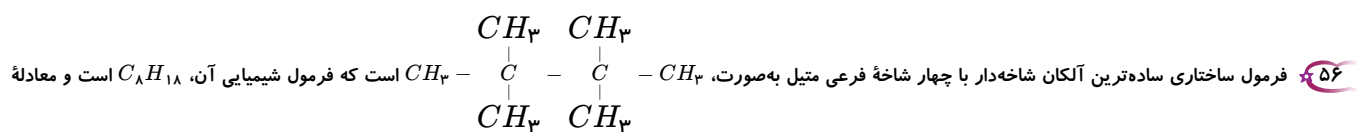
$$C_nH_{2n+2} = (12 \times n) + ((2n+2) \times 1) = 14n + 2g \cdot mol^{-1}$$

$$14n + 2 = 58 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

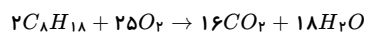
$$C_nH_{2n+2} \Rightarrow C_4H_{10} \text{ بوتان}$$

(ب)

$$C_4H_{10} \Rightarrow \frac{\text{شمار اتمهای هیدروژن}}{\text{شمار اتمهای کربن}} = \frac{10H}{4C} = \frac{5}{2} = 2,5$$



موازنه شده واکنش سوختن کامل آن به صورت زیر است:



$$1molCO_2 = 12 + (16 \times 2) = 44g, 1molH_2O = (1 \times 2) + 16 = 18g$$

$$0,5molO_2 \times \frac{16molCO_2}{25molO_2} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 14,08gCO_2$$

$$0,5molO_2 \times \frac{18molH_2O}{25molO_2} \times \frac{18gH_2O}{1molH_2O} = 6,48gH_2O$$

$$(CO_2 \text{ جرم}) - (H_2O \text{ جرم}) = 14,08 - 6,48 = 7,6g$$

۵۷

الف درست

ب درست

پ نادرست

ت درست

ث نادرست

۵۸

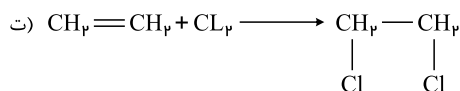
الف سولفوریک اسید یا H_2SO_4

ب اتانول

پ H_2

۵۹

الف



۶۰ گاز اتن - سیرنشد

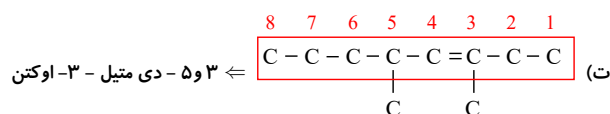
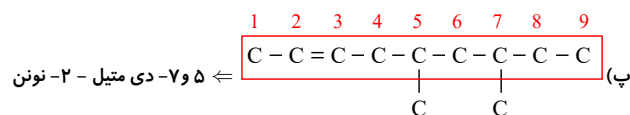
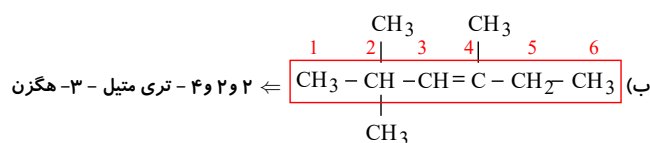
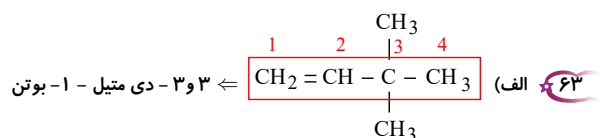
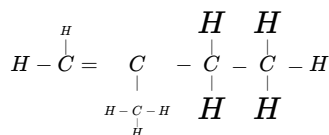
گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است و به دلیل وجود یک پیوند دوگانه کربن - کربن در ساختار خود نوعی ترکیب سیرنشد است.

۶۱ قرمز - ۱ و ۲ - دی برمو اتان

هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم مایع وارد کنیم؛ رنگ قرمز محلول از بین می رود و ترکیبی با نام ۱ و ۲ - دی برمو اتان حاصل می شود.

۶۲ C_4H_{10} - ۱۲

۲ - متیل - ۱ - پروپن با فرمول مولکولی C_4H_{10} دارای ۱۲ پیوند اشتراکی است.



۶۴

الف

درست

گاز اتن سنگ بنای صنایع پتروشیمی است؛ زیرا در این صنایع با استفاده از اتن حجم انبوهی از مواد گوناگون تولید می شود.

ب

درست

از اتانول در بیمارستان ها به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود.

پ

نادرست

در کشاورزی، از گاز اتن به عنوان «عمل آورنده» استفاده می شود.

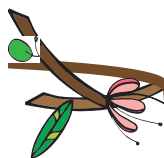
۶۵ اختلاف جرم مولی آلکان ها با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} با جرم مولی آلکن های هم کربن آنها با فرمول عمومی C_nH_{2n} برابر جرم دو اتم هیدروژن یعنی $2g \cdot mol^{-1}$ است. با توجه به سؤال خواهیم داشت:

$$C_nH_{2n+2} = (12 \times n) + ((2n + 2) \times 1) = 14n + 2g \cdot mol^{-1}$$

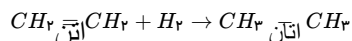
$$\frac{\text{جرم کاهش یافته}}{\text{جرم مولی آلکان}} \times 100 = 27.32 = \frac{2}{14n + 2} \times 100 \Rightarrow n = 6$$

بنابراین فرمول مولکولی آلکن مورد نظر به صورت C_6H_{12} بوده و هر مولکول آن شامل $12 + 6 = 18$ اتم است.

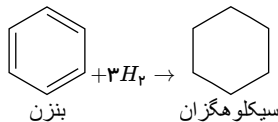
۶۶



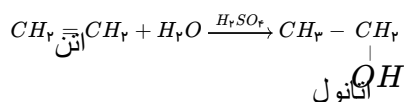
الف



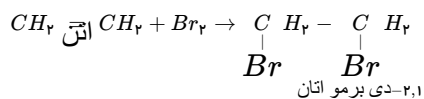
ب



پ



ت



۶۷

الف

اتین

جوشکاری و برشکاری فلزها با سوزاندن گاز اتین انجام می‌شود.

ب

اتن

در کشاورزی، از گاز اتن به عنوان عمل آورنده استفاده می‌شود.

۶۸

الف

در فرمول نویسی و نام گذاری آلکان‌ها از سمتی شماره گذاری کنید که به شاخه فرعی نزدیک تر باشد: سمت راست شماره شاخه فرعی + تعداد شاخه فرعی یکسان + نام شاخه فرعی + تعداد کربن زنجیره اصلی + ان (۴-اتیل ۲، ۵-دی متیل هپتان)

(ب) کافی است مجموع تعداد C و H را بنویسید و از فرمول C_nH_{۲n+۲} استفاده شود. (C_{۱۰}H_{۲۲})

(ج) از کاربرد اتن که در گوجه فرنگی و موز رسیده وجود دارد در رسیدن میوه های کال استفاده می‌شود.

(د) هرچه تعداد C کمتر باشد راحت تر به حالت گازی تبدیل می‌شود. (۳- زیرا تعداد C کمتری دارد)

(ه) آلکنی که ۶ کربن دارد مثلاً ۲- هگزن، زیرا فرمول مولکولی یکسان اما فرمول ساختاری متفاوت است. (صفحه ۴۳، ۴۰ و ۳۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) ۴-اتیل ۲، ۵-دی متیل هپتان (۵/نمره)

ب) C_{۱۰}H_{۲۲} (۲۵/نمره)

ج) به عنوان عمل آورنده برای میوه های نارس یا تولید اتان یا تولید اتانول (۲۵/نمره)

د) ۳- (۲۵/نمره) زیرا تعداد C کمتری دارد (۲۵/نمره)

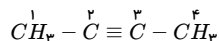
ه) آلکنی که ۶ کربن دارد مثلاً ۲- هگزن (۲۵/نمره)

زیرا فرمول مولکولی یکسان اما فرمول ساختاری متفاوت است. (۲۵/نمره)

۶۹

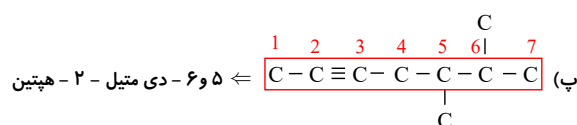
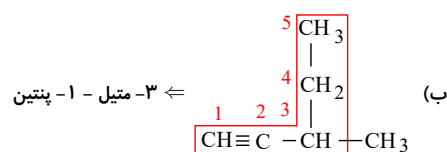
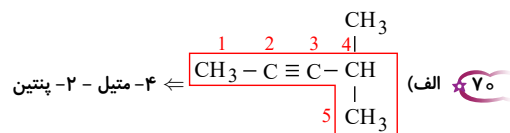
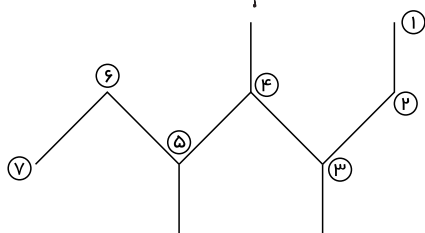
الف

۲- بوتین



ب

۳ و ۴، ۵-تری متیل هپتان



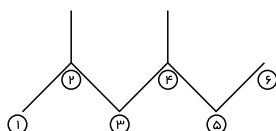
۴-اتیل ۲، ۵-دی-متیل هپتان

به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس (یا به عنوان ضدبید)

هیدروکربن (۳) (یا ساختار ترکیب)

۷۲: (۱) سیکلو هگزان

(۲) ۲، ۴-دی متیل هگزان

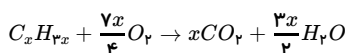


(۳) متیل آمین؛ بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین‌های دیگر است.

الف) ترکیبات آ، ت و ث به دلیل وجود پیوند یا پیوندهای دوگانه سیر نشده هستند ولی ترکیبات ب و پ به دلیل عدم وجود پیوند یا پیوندهای دوگانه و سه گانه سیر شده هستند.
 ب) این ماده با یک پیوند دوگانه کربن - کربن نوعی آلکن است که ۶ اتم کربن دارد؛ بنابراین فرمول مولکولی آن طبق فرمول عمومی آلکن‌های (C_nH_{2n}) برابر C_6H_{12} است.
 پ) این ماده آلکانی با ۱۱ اتم کربن است که فرمول مولکولی آن طبق فرمول عمومی آلکان‌های (C_nH_{2n+2}) برابر $C_{11}H_{24}$ است.
 ت) این ماده، سیکلو هگزان با فرمول مولکولی C_6H_{12} است.
 ث) این ماده با یک پیوند سه گانه کربن - کربن نوعی آلکین است که ۱۳ اتم کربن دارد؛ بنابراین با فرمول مولکولی آن طبق فرمول عمومی آلکین‌ها (C_nH_{2n-2}) برابر (C_7H_8) است.

۷۴: فرمول مولکولی هیدروکربن مورد نظر را به صورت C_xH_y در نظر می‌گیریم. مطابق داده‌های سؤال، ۸۰٪ جرم این هیدروکربن را اتم‌های کربن و ۲۰٪ باقی جرم این هیدروکربن را اتم‌های هیدروژن تشکیل می‌دهد؛ پس باید رابطه‌ای بین x و y داشته باشیم. هر مول از این هیدروکربن $12x + y$ گرم جرم دارد. $12x$ گرم که مربوط به اتم‌های کربن است؛ ۸۰٪ جرم این هیدروکربن را شامل می‌شود و y گرم که مربوط به اتم‌های هیدروژن است؛ ۲۰٪ جرم این هیدروکربن را تشکیل می‌دهد؛ بنابراین:

$$\frac{\text{جرم اتم‌های کربن در یک مول از هیدروکربن مورد نظر}}{\text{جرم اتم‌های هیدروژن در یک مول از هیدروکربن مورد نظر}} = \frac{80}{20} \Rightarrow \frac{12x}{y} = 4 \Rightarrow 12x = 4y \Rightarrow y = 3x$$



$$C_xH_y \text{ جرم مولی} = 12x + y \xrightarrow{y=3x} 12x + 3x = 15x$$

روش اول:



$$\frac{C_x H_y \text{ جرم نمونه خالص} \times \frac{P}{100} \times \frac{B}{100}}{C_x H_y \text{ جرم مولی آن} \times \text{ضریب استوکیومتری آن}} = \frac{CO_2 \text{ جرم نمونه خالص}}{CO_2 \text{ جرم مولی آن} \times \text{ضریب استوکیومتری آن}}$$

$$\Rightarrow \frac{12 \times \frac{46}{100} \times \frac{46}{100}}{1 \times 15x} = \frac{g CO_2}{x \times 44} \Rightarrow 337,92x = 15x \times g CO_2 \Rightarrow g CO_2 = 22,528$$

۷۵ الف) کم - می باشد. مقدار نمک و اسید در نفت خام کم بوده و در نواحی گوناگون متغیر است.

ب) آلکانها - کم. آلکانها بخش عمده هیدروکربنهای موجود در نفت خام را تشکیل می دهند و به دلیل واکنش پذیری کم اغلب به عنوان سوخت به کار می روند.

پ) ۹۰ - سوزاندن و تأمین انرژی. بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می شود.

ت) نفت کوره - بنزین. هرچه تعداد اتمهای کربن در هیدروکربن ها، بیشتر باشد؛ اندازه و جرم مولکولی آنها افزایش می یابد ولی فرآریت آنها کاهش می یابد؛ فرآریت گازوئیل از نفت سفید، بیشتر است؛ بنابراین نفت سفید از گازوئیل سنگین تر است و آن نیز از بنزین هم سنگین تر است.

ث) تقطیر - نزدیک. با استفاده از تقطیر جزء به جزء هیدروکربن های موجود در نفت خام را به صورت مخلوطهایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می کنند.

ج) پایین - سبک تر - بالای. هنگامی که نفت خام داغ به قسمت پایین برج وارد می شود، مولکولهای سبک تر و فرآرتر از جمله مواد پتروشیمیایی، از مایع بیرون آمده و به سوی بالای برج حرکت می کنند.

۷۶ دشوار استخراج - متان - متان - بی بو - ۵ - بالاتر - تهویه مناسب و قوی

یکی از مشکلات زغال سنگ، شرایط دشوار استخراج آن است. به گونه ای که در سده اخیر بیش از ۵۰۰۰۰۰ نفر در سطح جهان در اثر انفجار یا فروریختن معدن جان خود را از دست داده اند. این انفجار اغلب به دلیل تجمع گاز متان آزاد شده از زغال سنگ در معدن رخ می دهد. متان گازی سبک، بی بو و بی رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد. بدیهی است هرچه درصد متان بالاتر برود، احتمال انفجار نیز بیشتر خواهد شد. بنابراین ضروری است استانداردها و اصول ایمنی در معدن به طور دقیق رعایت و مقدار گاز متان در هوای معدن پیوسته اندازه گیری و کنترل شود. البته یکی از راههای کاهش متان در هوای معدن استفاده از تهویه مناسب و قوی است.

۷۷ زغال سنگ در اثر سوختن جرمهای برابر از زغال سنگ و بنزین، مقدار و نوع آلایندههای بیشتری در اثر سوختن زغال سنگ نسبت به بنزین ایجاد می شود.

CO_2 , CO , H_2O فرآوردههای سوختن بنزین

SO_2 , CO_2 , NO_2 , CO , H_2O فرآوردههای سوختن زغال سنگ

۷۸ آ) بنزین، فرآرتر از گازوئیل است؛ پس تعداد اتمهای کربن در مولکولهای آن، کمتر و قدرت نیروهای جاذبه بین مولکولی نیز کمتر است.

ب) نقطه جوش نفت کوره، بیشتر از نقطه جوش نفت سفید بیشتر است؛ زیرا نفت سفید، فرآرتر از نفت کوره است؛ پس تعداد اتمهای کربن در مولکولهای آن، کمتر و نقطه جوش آن نیز کمتر است.

پ) گرانروی گازوئیل، بیشتر از گرانروی بنزین است؛ زیرا بنزین، فرآرتر از گازوئیل است؛ پس تعداد اتمهای کربن در مولکولهای آن، کمتر و گرانروی آن نیز کمتر است.

۷۹

$$10g \text{ بنزین} \times \frac{48kJ}{1g \text{ بنزین}} = 480kJ$$

$$10g \text{ بنزین} \times \frac{48kJ}{1g \text{ بنزین}} \times \frac{0,065g CO_2}{1kJ} = 31,2g CO_2$$

$$80g CO_2 \times \frac{1kJ}{0,104g CO_2} \times \frac{1g \text{ زغال سنگ}}{30kJ} = 25,64g \text{ زغال سنگ}$$

۸۰

الف)

$$1g \text{ بنزین} \times \frac{48kJ}{1g \text{ بنزین}} \times \frac{0,025g CO_2}{1kJ} = 1,2g CO_2$$

$$1g \text{ زغال سنگ} \times \frac{30kJ}{1g \text{ زغال سنگ}} \times \frac{0,104g CO_2}{1kJ} = 3,12g CO_2$$

ب) شست و شوی زغال سنگ تا گوگرد و ناخالصی از روی آن برود یا ترکیب با CaO برای حذف SO_2 با تولید مواد معدنی

(صفحه ۴۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف)

$$1g \text{ بنزین} \times \frac{48kJ}{1g \text{ بنزین}} \times \frac{0,025g CO_2}{1kJ} = 1,2g CO_2 \text{ (نمره ۵)}$$

$$1g \text{ زغال سنگ} \times \frac{30kJ}{1g \text{ زغال سنگ}} \times \frac{0,104g CO_2}{1kJ} = 3,12g CO_2 \text{ (نمره ۵)}$$

ب) شست و شوی زغال سنگ تا گوگرد و ناخالصی از روی آن برود یا (نمره ۵) ترکیب با CaO برای حذف SO_2 با تولید مواد معدنی



مشاوره کنکور نوتروفیل

بیستوفیل شیمی فصل ۲ یازدهم

سال یازدهم

فهرست

غذا، ماده و انرژی

- ۱..... مقدمه
- ۱..... دما، انرژی گرمایی و گرما
- ۱..... ظرفیت گرمایی، گرمای ویژه و مسائل آنها

جاری شدن انرژی - آنتالپی

- ۲..... جاری شدن انرژی گرمایی
- ۳..... ترموشیمی و واکنش‌های گرماده و گرماگیر
- ۳..... مفاهیم آنتالپی
- ۴..... مسائل آنتالپی (گرمای) واکنش

آنتالپی پیوند و میانگین آن

- ۵..... تعریف آنتالپی پیوند و مفاهیم آن
- ۶..... تعیین ΔH واکنش به کمک آنتالپی پیوند

گروه‌های عاملی

آنتالپی سوختن، تکیه‌گاهی برای تأمین انرژی

- ۸..... ارزش سوختی مواد غذایی و مسائل آن
- ۹..... آنتالپی سوختن و مسائل آن

گرماسنجی و قانون هس

- ۹..... گرماسنجی لیوانی
- ۹..... مفاهیم اولیه قانون هس و سؤال‌های نموداری

مسائل قانون هس ۱۰

غذای سالم و عوامل مؤثر بر سرعت واکنش ها

عوامل مؤثر بر سرعت واکنش ۱۲

بنزوئیک اسید ۱۲

سینتیک شیمیایی و مسائل سرعت

مفاهیم اولیه سرعت متوسط و نمودارهای مربوط به آن ۱۲

مسائل سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد شرکت کننده در واکنش ۱۳

بازدارنده ها ۱۴

سرعت واکنش و مسائل آن ۱۴

سؤالات ترکیبی ۱۴

غذا، پسماند و رد پای آن



غذا، ماده و انرژی



مقدمه



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

دما، انرژی گرمایی و گرما



۲ اگر در دمای ثابت از ظرف مقابل ۵/۰ لیتر آب خارج شود:



الف

میانگین انرژی جنبشی آن چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

ب

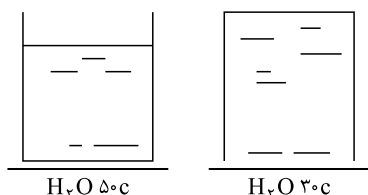
انرژی گرمایی آن کاهش می‌یابد یا افزایش؟

پ

ظرفیت گرمایی ویژه چه تغییری می‌کند؟

۳

با توجه به شکل‌ها پاسخ دهید.



الف

در کدام ظرف مولکول‌ها تندتر حرکت می‌کنند؟ چرا؟

ب

در کدام ظرفیت گرمایی آب بیشتر است؟ چرا؟

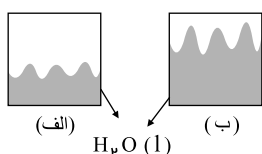
پ

ظرفیت گرمایی ویژه دو ظرف را با یکدیگر مقایسه کنید.

۴ در شکل‌های زیر اگر بدانیم میانگین جنبش مولکول‌ها در ظرف (ب) کمتر است:

الف) دمای آب در کدام ظرف بیشتر است؟ چرا؟

ب) انرژی گرمایی آب درون کدام ظرف بیشتر است؟



ظرفیت گرمایی، گرمای ویژه و مسائل آنها



۵ درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

الف

ظرفیت گرمایی ویژه یک ماده از حاصل ضرب ظرفیت گرمایی در جرم یک ماده به دست می‌آید.

ب

رادیكال‌ها گونه‌هایی پُرانرژی و ناپایدار هستند که در ساختار خود الکترون جفت‌نشده دارند.

۶ در شرایط STP برای افزایش دمای ۷ lit گاز اکسیژن به میزان ۲۵K چند ژول گرما لازم است؟

($C_{\text{اکسیژن}} = ۰,۲۲ \text{ cal} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$, $O = ۱۶ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

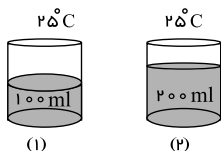
۷ مقداری آب ۲۵°C در یک ظرف از جنس نقره موجود است. با دادن ۱۲۸۰ J گرما به این ظرف دمای آب به ۴۵°C و دمای ظرف به

۸۵°C می‌رسد. اگر دمای اولیه آب و ظرف یکسان باشد، جرم آب چند گرم بوده است؟ (ظرفیت گرمایی ظرف نقره‌ای $۸ \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ است.)





۸ با توجه به شکل‌های روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



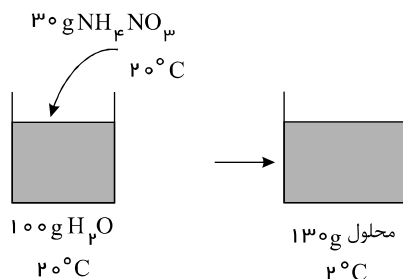
الف) میانگین تندی حرکت مولکول‌های آب دو ظرف را با هم مقایسه کنید.

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

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

ت) برای رساندن دمای آب به 50°C کدام ظرف انرژی کمتری نیاز دارد؟ چرا؟

۹ با توجه به شکل به پرسش‌ها پاسخ دهید.

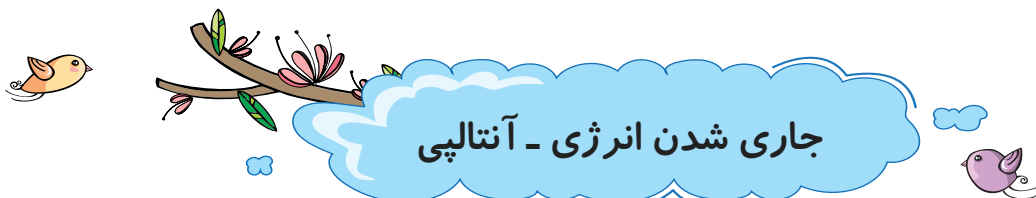


الف) انحلال آمونیوم نیترات در آب گرماده است یا گرماگیر؟ چرا؟

ب) معادله فرایند انجام‌شده را بنویسید.

پ) اگر گرمای ویژه محلول $4.2\text{ J g}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ باشد، چند کیلوژول گرما میان سامانه و محیط مبادله می‌شود؟

ت) نمودار انرژی فرایند را رسم کنید.



جاری شدن انرژی گرمایی

۱۰ در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید.

الف) خواص شیمیایی ایزومرها (متفاوت / یکسان) است.

ب) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی لیکوپن بوده که (بازدارنده / نگهدارنده) محسوب می‌شود.

پ) فرایند گوارش و سوخت‌وساز بستنی در بدن (گرماگیر / گرماده) است و در این فرایند دمای بدن (تغییر می‌کند / ثابت است).

۱۱ در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید.

الف) هنگام خوردن شیر 60°C بخش عمده انرژی موجود در شیر در فرایند (هم‌دما شدن - گوارش و سوخت‌وساز) به بدن می‌رسد.

ب) در واکنش $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^{\circ}\text{C}} 2\text{HCl}(\text{g}) + 184\text{ kJ}$ گرمای آزاد شده پس از تولید ۲ مول گاز هیدروژن کلرید به‌طور عمده

وابسته به تفاوت میان (انرژی پتانسیل - انرژی گرمایی) مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

۱۲ قاشقی با دمای ۲۵ درجه سلسیوس را در فنجان پر از آب ۶۰ درجه سلسیوس قرار می‌دهیم.

الف) جهت انتقال گرما از قاشق به آب است یا برعکس؟

ب) انرژی سامانه (آب) به تدریج کاهش می‌یابد یا افزایش؟



پ علامت گرمای سامانه (آب درون فنجان) مثبت است یا منفی؟

ت فرایند تغییر دمای قاشق در فنجان گرماگیر است یا گرماده؟

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

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

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



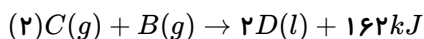
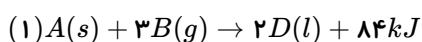
$T = 25^{\circ}\text{C}$



آب $T = 60^{\circ}\text{C}$

ترموشیمی و واکنش‌های گرماده و گرماگیر

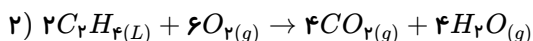
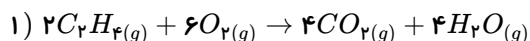
۱۴ با توجه به واکنش‌ها پاسخ دهید.



الف در کدام واکنش، مواد واکنش‌دهنده پایدارتر هستند؟ چرا؟

ب اگر در واکنش (۲) ماده D به حالت جامد تولید شود، آنتالپی واکنش کدام مقدار می‌تواند باشد؟ (-145 یا -162 یا -173)

۱۵ با رسم نمودار مناسب، گرمای آزاد شده در کدام واکنش کمتر است؟



۱۶ اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب‌های خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند، ماده‌های موجود در هریک از بسته‌های گرما و سرما را نام برده و نحوه عملکرد کلی آنها را بنویسید.

۱۷ جاهای خالی را پر کنید.

الف استفاده از پتاسیم یدید KI در تجزیه آب اکسیژنه در دمای اتاق اثر و استفاده از پودر آهن به جای قطعه آهن اثر را بر سرعت واکنش نشان می‌دهد.

ب انرژی‌ای که ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذره‌های سازنده مواد شرکت‌کننده در واکنش است انرژی نام دارد.

۱۸ گرمایشی را تعریف کنید.

مفاهیم آنتالپی

۱۹ در هر مورد علت را توضیح دهید.

الف در واکنش $N_2O_4(g) + Q \rightarrow 2NO_2(g)$ پایداری $NO_2(g)$ کمتر از $N_2O_4(g)$ است.

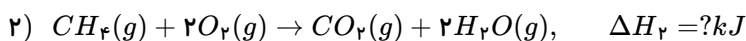
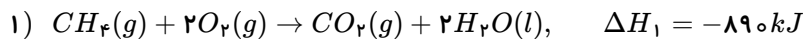
ب با توجه به جدول، مصرف ۱۰۰ گرم بادام برای فعالیت‌های ورزشی طولانی مناسب‌تر است.

۱۰۰ گرم خوراکی	برگه زردآلو	بادام
ارزش غذایی (kcal)	۲۴۱	۵۷۹
کربوهیدرات (g)	۷۸٫۷۰	۲۵٫۹۰





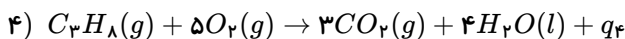
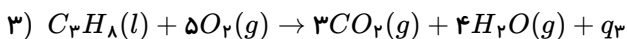
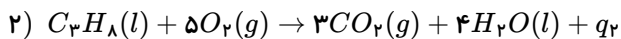
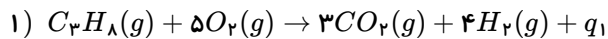
۲۰ با توجه به واکنش‌های داده شده پاسخ دهید:



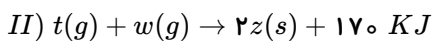
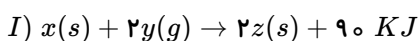
الف) آیا $\Delta H_1 = \Delta H_2$ است؟ چرا؟

ب) ΔH_2 کدام یک از عددهای $(-972, -808, -890)$ می‌تواند باشد؟ چرا؟

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



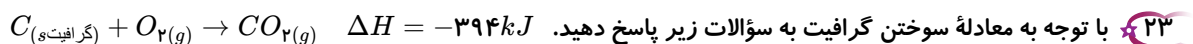
۲۲ با توجه به واکنش‌های زیر پاسخ دهید.



الف) در کدام واکنش، واکنش‌دهنده‌ها پایدارتر هستند؟ چرا؟

ب) اگر در واکنش دوم z به حالت مایع تولید شود آنتالپی واکنش کدام می‌تواند باشد؟ $(180, 195, -145 KJ)$ چرا؟

مسائل آنتالپی (گرمای) واکنش

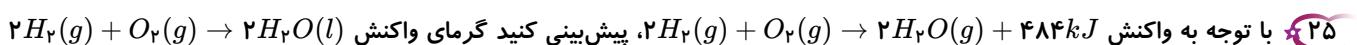
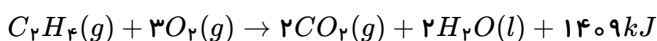


الف) با توجه به معادله سوختن گرافیت به سوالات زیر پاسخ دهید. $C = 12 g/mol$ از سوختن کامل $7.2 gr$ گرافیت چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

ب) گرمای آزاد شده در قسمت (الف) دمای چند گرم آب را از 80 درجه سانتی‌گراد بالا می‌برد؟ $H_2O = 4.2 J/(gr^\circ C)$ ظرفیت گرمایی ویژه

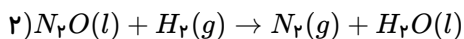
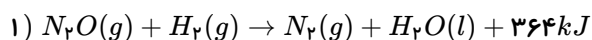
۲۴ با توجه به واکنش داده شده بر اثر سوختن 70 گرم C_2H_4 چه مقدار گرما آزاد می‌شود؟

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

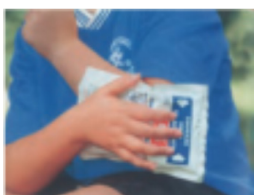
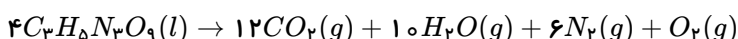


۲۵ با توجه به واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) + 484 kJ$ ، پیش‌بینی کنید گرمای واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l)$ کدام است $(-572 kJ, +572 kJ, -422 kJ, +422 kJ)$ ؟ چرا؟

۲۶ با توجه به دو واکنش زیر که در شرایط یکسان دما و فشار انجام می‌شوند، کدام یک از عددهای $-460 kJ$ یا $-358 kJ$ را می‌توان به عنوان « Q » واکنش (۲) در نظر گرفت؟ چرا؟

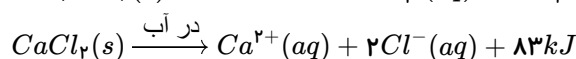
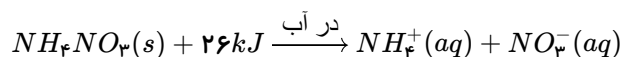


۲۷ اگر در واکنش تجزیه نیتروگلیسرین در شرایط معین مطابق واکنش زیر، به ازای تولید 3.36 گرم گاز نیتروژن، 456 کیلوژول گرما آزاد شود، گرمای واکنش موازنه شده تجزیه نیتروگلیسرین در این شرایط را بر حسب کیلوژول حساب کنید. $(1 mol N_2 = 28 g N_2)$



نمونه‌ای از بسته‌های سرمازا

۲۸ اغلب ورزشکاران برای درمان آسیب دیدگی خود از بسته‌هایی استفاده می‌کنند که به سرعت گرما را انتقال می‌دهند. اساس کار این بسته‌ها، انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. با توجه به معادله‌های ترموشیمیایی زیر، به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید: $(Ca = 40, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$

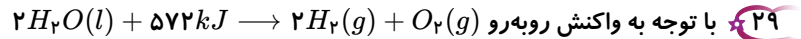


**الف**

کدام فرایند انحلال برای سرد کردن محل آسیب دیدگی مناسب است؟ چرا؟

ب

از انحلال کامل ۲٫۲۲ گرم کلسیم کلرید خشک در آب، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟



الف) میزان پایداری واکنش دهنده و فرآورده‌های این واکنش را با هم مقایسه کنید.

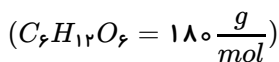
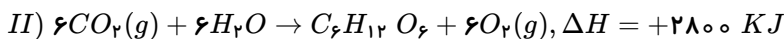
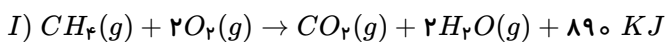
ب) پیش‌بینی کنید گرمای واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ برحسب kJ کدامیک از اعداد داخل کادر می‌تواند باشد.

$-592 + 422 - 484 + 484$

ج) با توجه به پاسخ قسمت «ب» حساب کنید از سوختن کامل ۷۸۴۰ میلی‌لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد (دمای 25°) چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۳۰ ✖ اگر در واکنش (I) گرمای آزاد شده از سوختن ۶٫۴ گرم متان در واکنش (II) مصرف شود. نسبت جرم گلوکز تولید شده در واکنش (II)

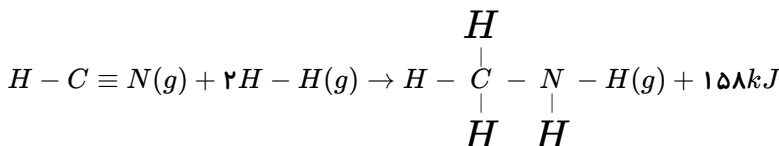
به جرم آب تولید شده در واکنش (I) برابر چند است؟ $(C = 12, H = 1, O = 16 \frac{g}{mol})$



آنتالپی پیوند و میانگین آن

تعریف آنتالپی پیوند و مفاهیم آن

۳۱ ✖ با توجه به واکنش داده‌شده و اطلاعات جدول:



الف) میانگین آنتالپی پیوند $N - H$ را محاسبه کنید.

$H - H$	$C - N$	$C \equiv N$	$C - H$	پیوند
۴۳۶	۳۰۵	۸۸۷	۴۱۵	آنتالپی یا میانگین پیوند ($kJmol^{-1}$)

ب) به کار بردن میانگین آنتالپی پیوند برای پیوند $H - H$ مناسب‌تر است یا پیوند $C - H$ ؟

۳۲ ✖ چرا استفاده از میانگین آنتالپی پیوند به جای آنتالپی پیوند مناسب‌تر است؟

۳۳ ✖ اگر میانگین آنتالپی پیوند $C = O(g)$ برابر $800 kJ \cdot mol^{-1}$ باشد برای تبدیل کردن CO_2 حاصل از سوزاندن کامل ۶٫۴ متان به

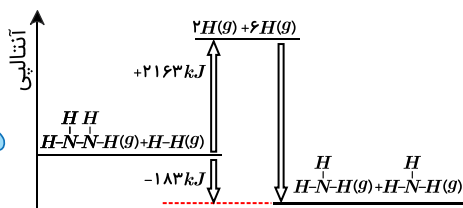
آته‌های سازنده گازی به چند کیلوژول گرما نیاز است؟ $(CH_4 = 16g \cdot mol^{-1})$





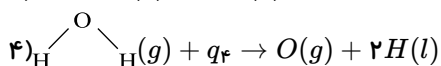
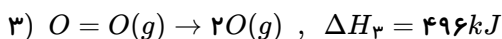
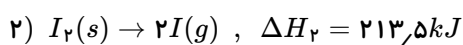
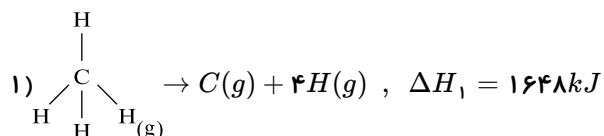
۳۴ با توجه به نمودار داده شده:

الف) آنتالپی پیوند $N-H$ را بر حسب کیلوژول بر مول حساب کنید.



ب) کدام یک از دو ماده N_2H_4 یا NH_3 در شرایط یکسان پایدارتر است؟ چرا؟

۳۵ با در نظر گرفتن فرایندهای زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید:



الف) در کدام فرایند گرمای جذب شده با آنتالپی پیوند برابر است؟ چرا؟

ب) آنتالپی پیوند $C-H(g)$ را محاسبه کنید.

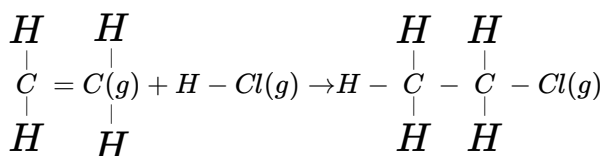
پ) آیا رابطه $\Delta H_{O-H} = \frac{q_4}{2}$ برقرار است؟ چرا؟

ت) آیا انرژی پیوند I_2 برابر 213.5 کیلوژول بر مول است؟ چرا؟

ث) آنتالپی تشکیل $O(g)$ چقدر است؟

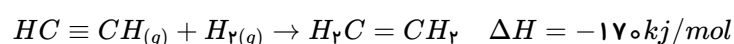
تعیین ΔH واکنش به کمک آنتالپی پیوند

۳۶ گاز کلرواتان در افشانه‌های بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد و از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن کلرید (HCl) به دست می‌آید. اگر مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهندها در واکنش زیر برابر با $(+2705)$ کیلوژول و آنتالپی واکنش (-59) کیلوژول باشد، با توجه به جدول داده شده، آنتالپی پیوند $C-H$ را محاسبه کنید.



پیوند	$C-C$	$C-Cl$
میانگین انرژی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۳۴۸	۳۳۹

۳۷ با استفاده از معادله واکنش و جدول زیر آنتالپی پیوند $C \equiv C$ را محاسبه کنید.

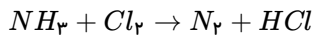


پیوند	$C \equiv C$	$C-H$	$H-H$
kJ/mol میانگین آنتالپی	۸۳۹	۴۱۵	۴۳۶



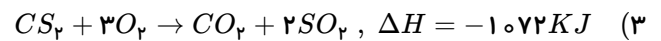
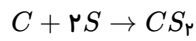


۳۸ با توجه به اطلاعات داده شده آنتالپی واکنش زیر را به دست آورید.



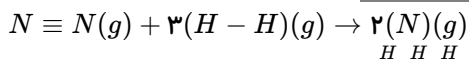
پیوند	$H - N$	$H - Cl$	$N \equiv N$	$Cl - Cl$
$\Delta H_{\text{پیوند}} (KJ \cdot mol^{-1})$	۴۳۱	۳۸۹	۲۴۳	۹۴۱

۳۹ با توجه به واکنش های داده شده، آنتالپی واکنش مقابل را محاسبه کنید.



۴۰ با استفاده از جدول زیر:

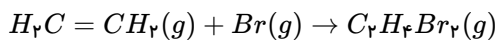
نوع پیوند	$N \equiv N$	$H - H$	$H - N$
انرژی پیوند kJ/mol	۹۴۴	۴۳۶	۳۸۸



الف نمودار آنتالپی واکنش را محاسبه کنید.

ب آنتالپی واکنش داده شده را محاسبه کنید.

۴۱ با توجه به جدول زیر و ΔH واکنش روبه رو را حساب کنید.



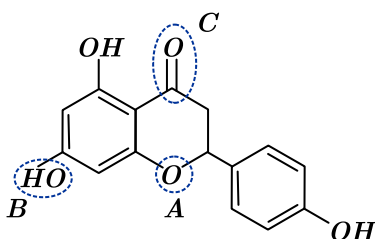
پیوند	$C - H$	$C - C$	$C = C$	$Br - Br$	$C - BR$
میانگین آنتالپی پیوند $(kJ \cdot mol^{-1})$	۴۱۵	۳۴۸	۶۱۴	۱۹۳	۲۷۶



گروه های عاملی



۴۲ با توجه به ساختار ترکیب زیر:

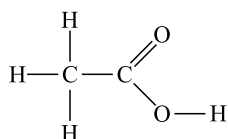


الف نام گروه های عاملی A و C را بنویسید.

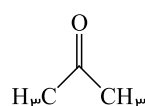
۴۳ هریک از ترکیبات زیر جزء کدام دسته از ترکیبات آلی می باشند.



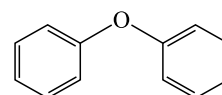
(۱)



(۲)

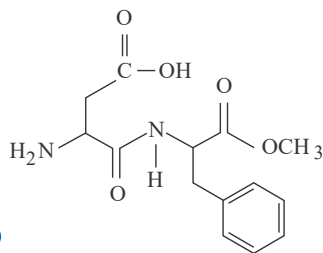


(۳)



(۴)



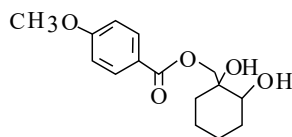


۴۴ با توجه به فرمول ساختاری «آسپارتام» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آ) دور گروه‌های عاملی را خط بکشید و نام آنها را بنویسید.

ب) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.

پ) این مولکول دارای چند جفت الکترون ناپیوندی است؟



۴۵ نوع گروه‌های عاملی را در ساختار زیر مشخص کنید.

۴۶ در جدول زیر، گروه عاملی برخی از ترکیب‌های شیمیایی آورده شده است. جدول را مانند نمونه کامل کنید.

نام خانواده	نام گروه عاملی	فرمول گروه عاملی	نام ترکیب
الکل	هیدروکسیل	$-OH$	اتانول
			ترکیب آلی موجود در دارچین
			ترکیب آلی موجود در میخک
			ترکیب آلی موجود در گشنیز
			ترکیب آلی موجود در بادام
			ترکیب آلی موجود در زردچوبه
			ترکیب آلی موجود در رازیانه



آنتالپی سوختن، تکیه گاهی برای تأمین

ارزش سوختی مواد غذایی و مسائل آن انرژی

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

الف اگر از سوختن کامل ۱٫۳ گرم گاز اتین ۶۵ کیلوژول گرما آزاد شود، ارزش سوختی آن $50 kJ \cdot g^{-1}$ است.

ب هرچه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش بیشتر باشد، شیب نمودار مول - زمان آن کمتر است.

۴۸ دانش‌آموزی در یک آزمایش می‌خواهد ارزش سوختی نوعی گردو را محاسبه کند. این دانش‌آموز دو گرم از این گردو را برمی‌دارد و آن را شعله‌ور می‌کند. سپس گردوی شعله‌ور را تا سوختن کامل زیر یک بشر حاوی ۳۰۰ گرم آب نگه می‌دارد و مشاهده‌های خود را در جدول زیر یادداشت می‌کند. (با فرض اینکه تمام گرمای حاصل از سوختن گردو صرف تغییر دمای آب می‌شود.)

با توجه به داده‌های جدول، ارزش سوختی این نوع گردو را بر حسب

$kJ \cdot g^{-1}$ محاسبه کنید.

دمای آغازی آب ($^{\circ}C$)	دمای پایانی آب ($^{\circ}C$)
۲۵	۷۹

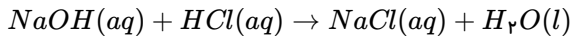
(گرمای ویژه آب $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ در نظر بگیرید.)



آنتالپی سوختن و مسائل آن

۴۹ درون یک گرماسنج لیوانی ۱۴۹٫۵ گرم محلول هیدروکلریک اسید با غلظت معین ریخته ایم و دماسنج دمای آغازی را $25^{\circ}C$ نشان می دهد. با افزودن ۵٫۰ گرم سدیم هیدروکسید خالص به آن و انجام واکنش دما به $26.1^{\circ}C$ می رسد. اگر گرمای ویژه مواد موجود در سامانه برابر $4.18 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ فرض شود ΔH واکنش زیر را محاسبه کنید.

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



۵۰ گرمای حاصل از سوختن ۱ مول اتانول بیشتر است یا ۱ مول اتان؟

۵۱ با توجه به جدول زیر به پرسش ها پاسخ دهید.

نام سوخت	گرمای آزاد شده $(\frac{KJ}{g})$	مقدار CO_2 به ازای هر کیلوژول انرژی (g)
بنزین	۴۸	۰٫۰۲۵
زغال سنگ	۳۰	۰٫۱۰۴

الف) مقدار کربن دی اکسید تولید شده به ازای سوختن یک گرم از هر یک از سوخت ها را حساب کنید.

ب) یک راهکار برای افزایش کارایی زغال سنگ را نوشته و علت هر یک را توضیح دهید.



گرماسنجی و قانون هس

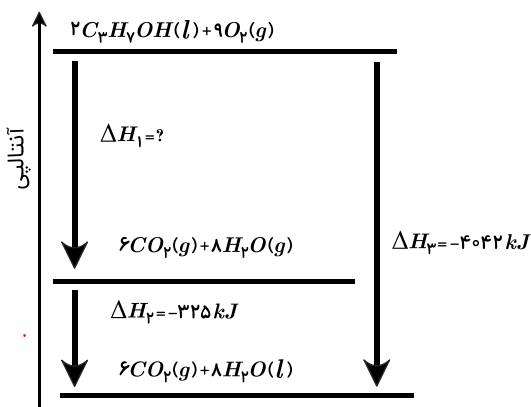
گرماسنجی لیوانی

۵۲ مقدار ۵g پتاسیم نیترات را به ۱۰۰g آب گرماسنج در دمای $35^{\circ}C$ اضافه می کنیم و دمای محلول به $31^{\circ}C$ می رسد. آنتالپی انحلال فرایند $KNO_3(s) \xrightarrow{H_2O} K^+(aq) + NO_3^-(aq)$ را حساب کنید. (گرمای ویژه آب و پتاسیم نیترات به ترتیب $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^{\circ}C^{-1}$ و 0.21 ژول بر گرم بر درجه سلسیوس است، پتاسیم نیترات با آب هم دما فرض شود).

$$(KNO_3 = 101 g \cdot mol^{-1})$$

مفاهیم اولیه قانون هس و سؤال های نموداری

۵۳ با در نظر گرفتن نمودار داده شده:



الف) ΔH_1 را محاسبه کنید.

ب) آنتالپی سوختن پروپانول (C_3H_7OH) را در دمای اتاق محاسبه نمایید.





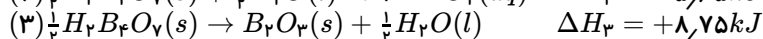
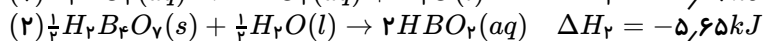
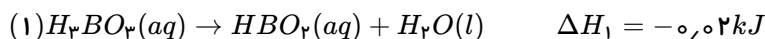
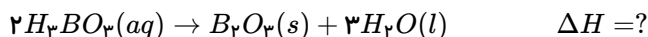
۵۴ کشاورزی دور زمین دایره‌ای شکل خود را سیم خاردار کشیده است. اگر شعاع دایره‌ی زمین او ۵۰۰ متر باشد،

الف) او چند متر سیم خاردار استفاده کرده است؟

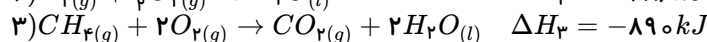
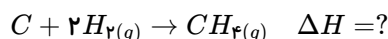
ب) اگر قیمت هر متر سیم خاردار ۱۳۰۰۰ تومان باشد، هزینه‌ی سیم خاردار خریداری شده را حساب کنید.

مسائل قانون هس

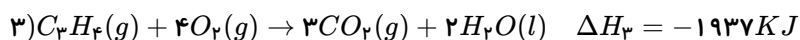
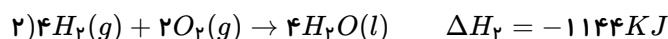
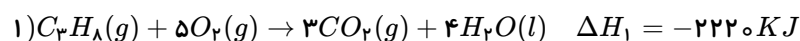
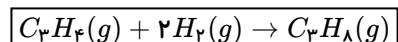
۵۵ با توجه به اطلاعات داده‌شده، آنتالپی واکنش زیر را حساب کنید.



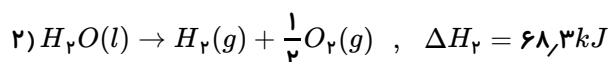
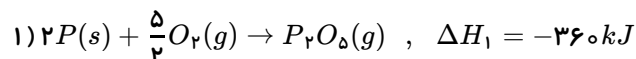
۵۶ با استفاده از قانون هس، آنتالپی واکنش مقابل را به دست آورید.



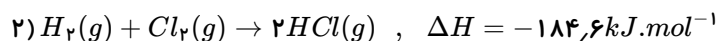
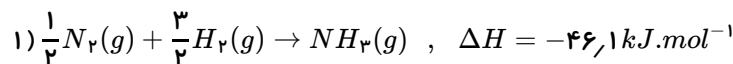
۵۷ با استفاده از قانون هس تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش داخل کادر را به کمک واکنش‌های ۱ و ۲ و ۳ به دست آورید.



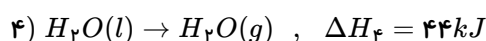
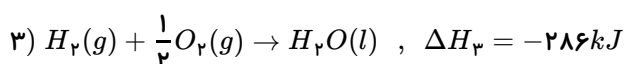
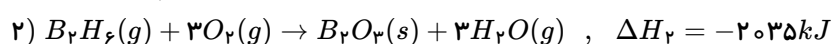
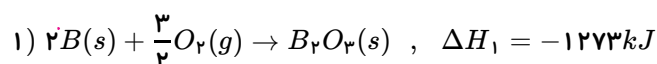
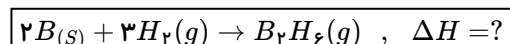
۵۸ با استفاده از قانون هس ΔH واکنش: $2P_{(s)} + 3O_{2(g)} + H_2(g) \rightarrow 2HPO_3(aq)$ را حساب کنید.



۵۹ ΔH واکنش زیر را به دست آورید:

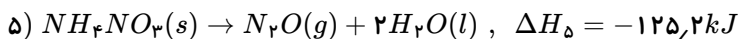
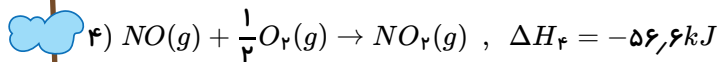
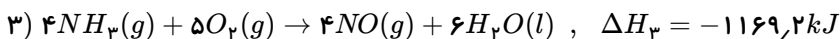
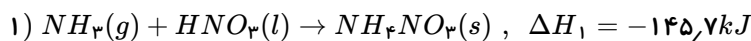


۶۰ به کمک آنتالپی واکنش‌های داده‌شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را به دست آورید:

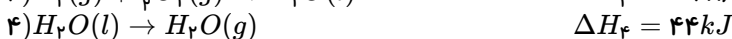
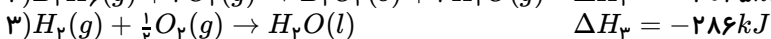
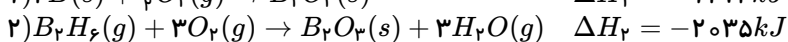
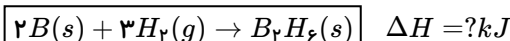




۶۱ با استفاده از واکنش‌های زیر آنتالپی واکنش $3NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(l) + NO(g)$ را به دست آورید:



۶۲ دی‌بوران (B_2H_6) یک هیدرید بور بسیار واکنش‌پذیر است که می‌تواند با اکسیژن هوا ترکیب شود. به کمک آنتالپی واکنش‌های داده‌شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را محاسبه کنید.



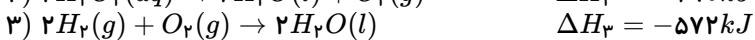
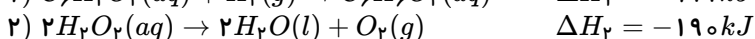
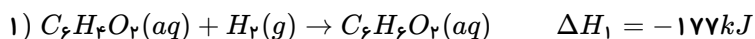
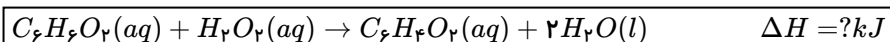
۶۳ با توجه به واکنش‌های زیر:



اگر ۸ گرم هیدرازین مطابق واکنش $N_2H_4(g) + O_2(g) \rightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$ بسوزد، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

($N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۶۴ با توجه به اطلاعات داده‌شده، آنتالپی واکنش داخل کادر را محاسبه کنید.





غذای سالم و عوامل مؤثر بر سرعت

واکنش‌ها

عوامل مؤثر بر سرعت واکنش

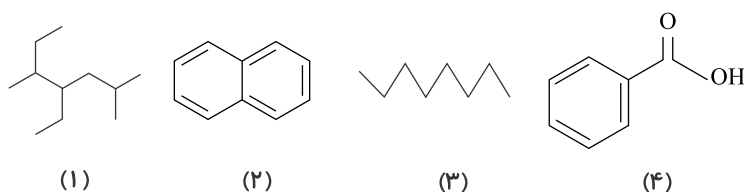
- ۶۵ درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را تعیین کنید و عبارتهای نادرست را با ذکر دلیل به صورت درست بنویسید.
- الف) واکنش سوختن قند آغشته به خاک باغچه آهسته‌تر است.
- ب) افزودن محلول سدیم کلرید به محلول نقره نیترات باعث تشکیل سریع رسوب سفیدرنگ نقره کلرید می‌شود.
- پ) هرچه گستره زمان انجام واکنش کوچک‌تر باشد، آهنگ انجام آن تندتر است و واکنش سریع‌تر انجام می‌شود.
- ت) تهیه و تولید سریع‌تر یا کندتر یک فراورده صنعتی، دارویی یا غذایی بر کیفیت و زمان ماندگاری آن نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.
- ث) قاووت گردی مغزی و تهیه‌شده از مغز آفتاب‌گردان، پسته و... است. این سوغات کرمان دیرتر از مغز این خوراکی‌ها فاسد می‌شود.
- ج) همه فلزهای قلیایی در شرایط یکسان با آب سرد، به شدت واکنش می‌دهند. اما سرعت واکنش‌ها متفاوت است.
- چ) محلول بنفش‌رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در اثر گرم شدن به سرعت به محلول آبی‌رنگ تبدیل می‌شود.
- ح) الیاف آهن داغ و سرخ‌شده در هوا نمی‌سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف داغ و سرخ‌شده در یک ارلن پُر از اکسیژن می‌سوزد.
- خ) سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از شیمی است که درباره شرایط و چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی و عوامل مؤثر بر سرعت آنها می‌پردازد.

۶۶ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- آ) سه روش سنتی برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی نام ببرید.
- ب) یک عامل طبیعی برای افزایش زمان ماندگاری مواد غذایی را بنویسید.
- پ) چرا زمان ماندگاری مواد غذایی در محیط گرم، روشن و مرطوب کوتاه‌تر است؟
- ت) برخی از روش‌های نوین و امروزی را برای ماندگاری مواد غذایی بنویسید.
- ۶۷ در مورد سینتیک شیمیایی و مباحث سرعت به سوالات زیر پاسخ دهید.
- الف) برای بررسی دقیق پیرامون سرعت واکنش‌ها (افزایش یا کاهش سرعت فرایندهای مفید و مضر) باید راجع به چه موضوعاتی اطلاعات و آگاهی داشته باشیم؟
- ب) علت تفاوت در سرعت سوختن تکه‌ای زغال با گرد زغال چه می‌تواند باشد؟

بنزوئیک اسید

۶۸ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



الف فرمول مولکولی ترکیب (۴) را بنویسید.

۶۹ برای هریک از مواد زیر یک کاربرد بنویسید.

الف بنزوئیک اسید

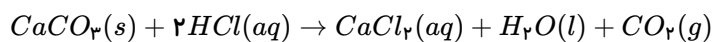
سینتیک شیمیایی و مسائل سرعت

مفاهیم اولیه سرعت متوسط و نمودارهای مربوط به آن

- ۷۰ واکنش جرم مشخصی از پودر کلسیم کربنات را با مقدار کافی محلول هیدروکلریک اسید درون ظرفی بدون درپوش در دما و فشار اتاق در



نظر بگیرید.



زمان (ثانیه)	۰	۲۰	۴۰
CO_2 شمار مول	۰	۰٫۰۱۵	۰٫۰۳۲

الف با گذشت زمان جرم مخلوط واکنش، چه تغییری می‌کند؟ چرا؟

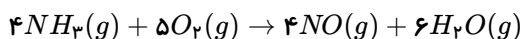
ب سرعت متوسط تولید CO_2 را از ۰ تا ۴۰ ثانیه برحسب مول بر ثانیه حساب کنید.

پ اگر با تغییر شرایط واکنش در بازه زمانی ۰ تا ۴۰ ثانیه، سرعت متوسط مصرف HCl برابر 9×10^{-4} مول بر ثانیه شود، با نوشتن محاسبات لازم مشخص کنید کدام عامل زیر بر واکنش تأثیر گذاشته است؟

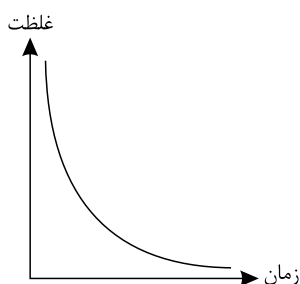
ا افزایش دمای مخلوط واکنش

ب استفاده از تکه‌های کلسیم کربنات به جای پودر با جرم برابر با مقدار اولیه

۷۱ با توجه به واکنش زیر به سوالات پاسخ دهید.



الف نمودار زیر تغییر غلظت $NO(g)$ را نشان می‌دهد یا $NH_3(g)$ را؟ چرا؟



ب بیشترین سرعت تولید یا مصرف کدام ماده تعلق دارد؟

پ اگر سرعت متوسط مصرف $NH_3(g)$ در گستره زمانی معین $2,4 \times 10^{-7}$ مول بر ثانیه باشد سرعت تولید بخار آب را به دست آورید.

ت سرعت واکنش را محاسبه کنید.

۷۲ با توجه به واکنش: $2HNO_3(aq) + 3P_4(s) + xH_2O(l) \rightarrow 12H_3PO_4(aq) + 20NO(g)$ ، پس از موازنه: **الف** ضریب مولی آب را تعیین کنید.

ب سرعت متوسط تولید H_3PO_4 چند برابر سرعت متوسط مصرف H_2O است؟

پ نمودار غلظت - زمان را برای H_2O و NO رسم کنید.

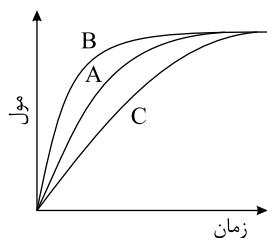
۷۳ سینتیک شیمیایی چه عواملی را بررسی می‌کند؟

مسائل سرعت متوسط مصرف یا تولید مواد شرکت‌کننده در واکنش

۷۴ اگر در واکنش $2Al(s) + 6HBr(aq) \rightarrow 2AlBr_3(aq) + 3H_2(g)$ ، پس از گذشت ۱۵ ثانیه از آغاز واکنش، مقدار ۲۰٫۲۵ گرم از هیدروبرمیک اسید (HBr) مصرف شود، سرعت متوسط تولید آلومینیم برمید ($AlBr_3$)، چند مول بر دقیقه است. ($Br = 80$ ، $H = 1 \text{ g/mol}$)

۷۵ سرعت متوسط تجزیه هیدروژن پراکسید برابر ۰٫۰۲ مول بر دقیقه است. پس از گذشت ۴۰ ثانیه از آغاز واکنش چند مول گاز تولید شده است؟

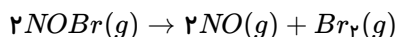




۷۶ در نمودار داده شده منحنی A مربوط به تغییر مول فراورده یک واکنش است. با دلیل مشخص کنید کدام منحنی B یا C نشان دهنده افزودن کاتالیزگر به واکنش است.

سرعت واکنش و مسائل آن

۷۷ جدول زیر غلظت NOBr را در زمان‌های مختلف در واکنش تجزیه آن نشان می‌دهد.



زمان (s)	۰	۲	۴	۸
[NOBr]	۰٫۰۱	۰٫۰۰۷	۰٫۰۰۵	۰٫۰۰۴
$\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$				

سرعت واکنش را در بازه زمانی ۲ تا ۸ ثانیه برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ محاسبه کنید.

۷۸ سرعت متوسط تشکیل ماده C در واکنش گازی: $2A + B \rightarrow 2C + 3D$ برابر $1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

الف) سرعت کلی واکنش را برحسب $\text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$ حساب کنید.

ب) سرعت متوسط تشکیل ماده D و سرعت متوسط مصرف ماده A چند مول بر ثانیه است؟

۷۹ با توجه به رابطه زیر معادله شیمیایی واکنش موازنه شده را بنویسید.

$$R(\text{واکنش}) = \frac{-\Delta[\text{N}_2\text{O}_5]}{2 \times \Delta t} = \frac{\Delta[\text{O}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\text{NO}_2]}{2 \times \Delta t}$$

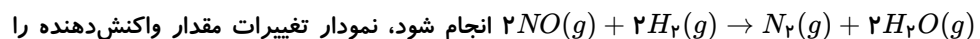
۸۰ داده‌های زیر برای واکنش $\text{CO}(g) + \text{NO}_2(g) \rightarrow \text{NO}(g) + \text{CO}_2(g)$ در دمای معین به دست آمده است:

زمان (s)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۵۰	۶۰
$[\text{NO}](\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	۰	۰٫۳	۰٫۵	۰٫۶۵	۰٫۸	۰٫۸

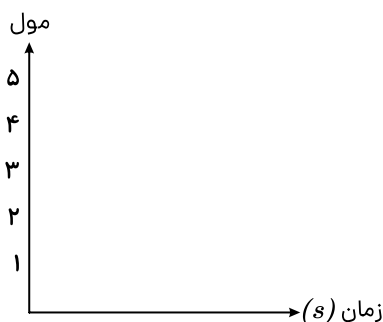
الف) سرعت تولید $\text{NO}(g)$ را در گستره ۳۰ تا ۵۰ ثانیه برحسب $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ به دست آورید.

ب) سرعت متوسط تولید $\text{NO}(g)$ از آغاز تا پایان واکنش را برحسب مول بر لیتر بر ثانیه به دست آورید.

۸۱ اگر ۵ مول NO و ۳ مول H_2 را در ظرفی بریزیم تا واکنش



برحسب زمان به طور کیفی رسم کنید.



سوالات ترکیبی

۸۲ با توجه به (واکنش) R به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = -\frac{\Delta n_{\text{C}_6\text{H}_6}}{\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{CO}_2}}{6\Delta t} = -\frac{2\Delta n_{\text{O}_2}}{15\Delta t} = \frac{\Delta n_{\text{H}_2\text{O}}}{3\Delta t}$$

الف) معادله موازنه شده این واکنش گازی را بنویسید.

ب) سرعت متوسط CO_2 چند برابر سرعت متوسط O_2 است؟

پ) با گذشت زمان غلظت H_2O و C_6H_6 چه تغییری می‌کند؟



۸۳ اگر در تجزیه گرمایی گاز N_2O_5 و تبدیل آن به گازهای O_2 و NO_2 ، پس از گذشت ۲ دقیقه ۰٫۸ مول از آن باقی بماند و ۰٫۶ مول گاز اکسیژن آزاد شود:

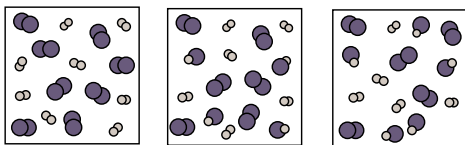
الف) مقدار اولیه N_2O_5 چند مول است؟

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

۸۴ مقدار معینی پتاسیم کلرات مطابق واکنش: $2KClO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه می‌شود. با توجه به داده‌های جدول زیر، سرعت متوسط واکنش برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ را تعیین کنید.

زمان (s)	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
غلظت ($mol \cdot L^{-1}$)	۹	۱۳	۱۵	۱۵

۸۵ شکل زیر واکنش میان گاز هیدروژن و بخار بنفش‌رنگ ید را در دمای معینی نشان می‌دهد. اگر هر ذره هم‌ارز با ۱ مول از ماده و سامانه دولتری باشد، سرعت واکنش را پس از ۲۰ دقیقه (b) برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$ حساب کنید.



(a)

(b)

(c)

۸۶ کلمه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) بازدارنده‌ها از انجام واکنش (مطلوب / نامطلوب)، به دلیل حضور (رادیکال‌ها / ترکیبات سیرنشده) جلوگیری می‌کنند.

ب) رادیکال، گونه (پایداری / ناپایداری) است که در ساختار خود، (الکترون جفت‌نشده / جفت الکترون) دارد و از قاعده هشت‌تایی پیروی (می‌کند / نمی‌کند). رادیکال‌ها واکنش‌پذیری (پایینی / بالایی) دارند.

پ) در هر واکنش، بیشترین سرعت، مربوط به ماده‌ای است که (بزرگ‌ترین / کوچک‌ترین) ضریب را داشته و کمترین سرعت، مربوط به ماده‌ای است که (بزرگ‌ترین / کوچک‌ترین) ضریب را دارد.

ت) در واکنش فرضی $4A(s) + 3B(g) \rightarrow 2C(s) + D(g)$ ، سرعت ماده (A/B/D) برحسب $mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ بیشتر است.

۸۷ عبارت‌های زیر را با کلمه مناسب کامل کنید.

الف) بازدارنده‌ها، محتوی ترکیب‌های آلی سیرنشده‌ای به نام هستند؛ ترکیب‌هایی که در حفظ سلامت بافت‌ها و اندام‌ها دخالت دارند.

ب) هندوانه و گوجه‌فرنگی محتوی بوده که فعالیت رادیکال‌ها را می‌دهد.

پ) در واکنش تجزیه نیتروگلیسیرین $4C_3H_5N_3O_9(l) \rightarrow 12CO_2(g) + 10H_2O(g) + 6N_2(g) + O_2(g)$ سرعت متوسط تولید از بقیه بیشتر است.

ت) در واکنش $2A(l) + B(g) \rightarrow 2C(g) + 3D(l)$ ، شیب نمودار غلظت زمان ماده از بقیه بیشتر است.

۸۸ نسبت سرعت متوسط تولید آب، به سرعت متوسط مصرف فسفریک اسید (H_3PO_4) را در معادله موازنه‌نشده $Ca(OH)_2(aq) + H_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + H_2O(l)$ به دست آورید.



غذا، پسماند و رد پای آن



۸۹ ستون سمت راست در جدول زیر چهار الگو برای کاهش رد پای غذا را نشان می‌دهد. مشخص کنید هر بیانی از اصل شیمی سبز در ستون چپ با کدام الگو هم خوانی دارد؟

الگوی کاهش رد پای غذا	بیانی از اصل شیمی سبز
آ. خرید به اندازه نیاز	a. کاهش مصرف انرژی
ب. کاهش مصرف گوشت و لبنیات	b. طراحی مواد و فرآورده‌های شیمیایی سالم‌تر
پ. استفاده از غذاهای بومی و فصلی	c. کاهش تولید زباله و پسماند
ت. کاهش مصرف غذاهای فراوری شده	d. کاهش ورود مواد شیمیایی ناخواسته به محیط زیست

۹۰ به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

- الف) رادیکال‌های تولید شده در بدن ما به وسیله چه موادی جذب می‌شوند؟
 ب) سبزی‌ها و میوه‌های گوناگون حاوی چه موادی هستند که کمک‌کننده حفظ سلامت بدن می‌باشند؟
 ج) یکی از چهره‌های پنهان رد پای غذا، تولید چه موادی است؟ (۱ مورد مثال بزنید)
 د) سمنو که از جوانه گندم تهیه می‌شود، حاوی چه ماده غذایی است؟ (۱ مورد) این ماده در واکنش با آب به چه موادی تبدیل می‌شوند؟



پاسخنامه تشریحی

۱ مهم‌ترین عامل در تولید بیشتر محصولات کشاورزی با وجود کاهش زمین‌های کشاورزی استفاده از فناوری‌های نوین و همچنین کشت علمی محصولات و استفاده از دانش شیمی برای تولید محصولات بیشتر و باکیفیت‌تر است. علاوه بر آن حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی در کنار این تولیدات اهمیت زیادی یافته است.

۲

الف

تغییر نمی‌کند (یا ثابت است)، زیرا دما ثابت است یا (دما معیاری برای توصیف میانگین انرژی جنبشی است)

ب

کاهش می‌یابد

پ

ثابت می‌ماند یا (تغییر نمی‌کند) یا (گرمای ویژه به جرم وابسته نیست)

۳

الف

ظرف شماره ۱؛ زیرا دمای آن از ظرف شماره ۲ بیشتر است و هرچه دمای ماده‌ای بالاتر باشد؛ میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن نیز بیشتر است.

ب

ظرف شماره ۲؛ زیرا ظرفیت گرمایی ماده به ظرفیت گرمایی ویژه ماده و مقدار آن وابسته است. در دو ظرف نشان داده شده، ظرفیت گرمایی ویژه به دلیل برابر بودن نوع آنها با هم برابر است ولی مقدار آب در ظرف شماره ۲ بیشتر از ظرف شماره ۱ است؛ بنابراین ظرفیت گرمایی آن نیز بیشتر است.

پ

با توجه به اینکه ظرفیت گرمایی ویژه ماده به نوع آن وابسته است و در دو ظرف نشان داده شده، آب وجود دارد؛ بنابراین ظرفیت گرمایی ویژه هر دو ظرف با هم یکسان است.

۴

الف) دما، میانگین جنبش مولکول‌هاست. لذا در ظرف (الف) که این میانگین بالاتر است دمای آب آن نیز بالاتر می‌باشد.
ب) انرژی گرمایی وابسته به جرم است و با توجه به شکل ظرف (ب) چون مقدار آب بیشتری دارد، بنابراین انرژی گرمایی بیشتری دارد.

۵

الف

نادرست؛ ظرفیت گرمایی یک ماده از حاصل ضرب ظرفیت گرمایی ویژه در جرم یک ماده به دست می‌آید.

ب

درست

۶

ابتدا جرم گاز اکسیژن را در شرایط STP که حجم هر مول گاز آن برابر ۲۲٫۴ لیتر است محاسبه می‌کنیم:

$$?g O_2 = V \text{ lit } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{22.4 \text{ lit } O_2} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 10 \text{ g } O_2$$

و حالا خواهیم داشت:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \rightarrow Q = 10 \times 0.22 \times 25 = 55 \text{ cal}$$

$$?J = 55 \text{ cal} \times \frac{4.184 \text{ J}}{1 \text{ cal}} = 230.12 \text{ J}$$

۷

مقدار گرمای داده شده موجب افزایش دمای آب و ظرف شده است. پس به‌طور جداگانه گرمای داده شده را محاسبه می‌کنیم.

$$\text{ظرف: } Q_1 = C_{\text{ظرف}} \times \Delta\theta = 8 \text{ J} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times (85 - 25)^\circ\text{C} = 480 \text{ J}$$

$$\text{آب: } Q_2 = mc\Delta\theta = m \times 1 \text{ J} \cdot \text{g} \cdot ^\circ\text{C}^{-1} \times (45 - 25)^\circ\text{C} = 20 \text{ m}$$

$$\rightarrow Q_{\text{کل}} = Q_1 + Q_2 \rightarrow 1280 \text{ J} = 480 \text{ J} + 20 \text{ m} \rightarrow 20 \text{ m} = 800 \rightarrow m = 40 \text{ g}$$

۸

الف) دمای هر دو ظرف 25°C است، بنابراین میانگین تندی حرکت مولکول‌ها در دو ظرف یکسان است.

ب) دمای دو ظرف یکسان است ولی جرم ظرف (۲) بیشتر است، بنابراین انرژی گرمایی بیشتری دارد.

پ) گرمای ویژه فقط به نوع ماده وابسته است، بنابراین در دو ظرف یکسان است.

ظرفیت گرمایی علاوه بر نوع ماده به جرم نیز وابسته است، بنابراین ظرفیت گرمایی ظرف ۲ بیشتر است.

ت) چون تغییر دما ثابت است. ماده‌ای که ظرفیت گرمایی کمتری دارد انرژی کمتری هم نیاز دارد. (ظرف ۱)

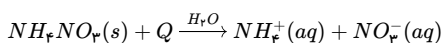
۹

الف

گرماگیر، زیرا با انحلال NH_4NO_3 در آب دمای محلول کاهش یافته است.

ب

پ

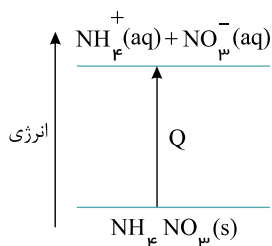


پ

$$Q = mc\Delta\theta = 130 \times 4.2 \times 18 = 9828 \text{ J} = 9.828 \text{ kJ}$$



ت



۱۰

الف

متفاوت

ب

بازدارنده

پ

گرماده - ثابت است

۱۱

الف

گوارش و سوختوساز

ب

انرژی پتانسیل

الف

از آب به قاشق؛ گرما همواره از ماده‌ای با دمای بالا به ماده‌ای با دمای پایین انتقال پیدا می‌کند.

ب

کاهش؛ به علت انتقال گرما از فنجان آب به قاشق در جهت فرایند هم‌دما شدن، انرژی از آب به قاشق جاری می‌شود و انرژی آب به تدریج کاهش می‌یابد.

پ

منفی؛ در فرایندهایی که با جاری شدن انرژی از سامانه به محیط، دمای سامانه کاهش می‌یابد؛ علامت Q منفی است.

ت

گرماگیر؛ فرایندهایی که با جاری شدن انرژی از محیط به سامانه، دمای سامانه افزایش می‌یابد و باعث افزایش دمای ماده می‌شود؛ فرایندهای گرماگیر نام دارد.

۱۳

الف

(الف) انتقال گرما از آب به قاشق است زیرا دمای آب بیشتر است و این عمل تا هم‌دما شدن آنها ادامه می‌یابد.

(ب) کاهش می‌یابد چون با قرارگیری قاشق‌ها درون آن فرایند هم‌دما شدن رخ می‌دهد و دمای سامانه کاهش می‌یابد.

۱۴

الف

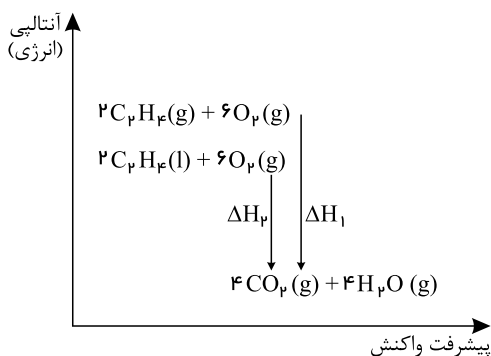
(۱) زیرا انرژی کمتری برای تولید فرآوردهٔ یکسان آزاد شده است.

ب

۱۷۳ -

۱۵

معادله‌های موازنه‌شدهٔ واکنش‌های داده‌شده، واکنش‌های سوختن کامل اتن را نشان می‌دهد. این واکنش گرماده می‌باشد. البته برای رسم نمودار مناسب باید به این نکته توجه کرد که سطح انرژی ماده در حالت گازی، بیشتر از انرژی همان ماده در حالت مایع است و پایداری آن کمتر است. بنابراین:



$$\Delta H_1 > \Delta H_2$$

با توجه به نمودار رسم‌شده می‌توان نتیجه گرفت که آنتالپی واکنش «۲» از آنتالپی واکنش «۱» کمتر است و گرمای آزادشده در اثر واکنش سوختن ۲ مول اتن مایع، کمتر از گرمای آزادشده در اثر واکنش سوختن ۲ مول گاز اتن است.

۱۶

اساس کار این بسته‌ها، انحلال برخی ترکیب‌های یونی در آب است. مادهٔ موجود در بستهٔ سرما: NH_4NO_3 است که واکنش گرماگیر آن به صورت



آسیب دیده را گرم می کند. ماده موجود در بسته گرما، $NH_4NO_3(s) + 26KJ \xrightarrow{\text{در آب}} NH_4^+(aq) + NO_3^-(aq)$ است. این واکنش به دلیل گرماگیر بودن، با جذب گرما محل آسیب دیده را سرد می کند. ماده موجود در بسته گرما، $CaCl_2(s) \xrightarrow{\text{در آب}} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq) + 83KJ$ است. این واکنش به دلیل گرماگیر بودن با از دست دادن گرما محل آسیب دیده را گرم می کند.

۱۷

الف

کاتالیز گر، سطح تماس واکنش دهنده ها؛ استفاده از پتاسیم یدید KI در تجزیه آب اکسیژنه در دمای اتاق اثر کاتالیز گر و استفاده از پودر آهن به جای قطعه آهن اثر سطح تماس واکنش دهنده ها را بر سرعت واکنش نشان می دهد.

ب

پتانسیل: انرژی ای که ناشی از نیروهای نگه دارنده ذره های سازنده مواد شرکت کننده در واکنش است انرژی پتانسیل نام دارد. گرماشیمی یا ترموشیمی شاخه ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش های شیمیایی، تغییر آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد، می پردازد.

۱۹

الف

در واکنش های گرماگیر، محتوای انرژی (آنتالپی) فراورده ها بیشتر است و پایداری کمتری دارند. یا در واکنش های گرماگیر محتوای انرژی (آنتالپی) واکنش دهنده ها کمتر است و پایداری بیشتری دارند. یا واکنش گرماگیر است و در واکنش های گرماگیر پایداری مواد واکنش دهنده کمتر است.

ب

چون ارزش غذایی (ارزش سوختی) بیشتر دارد یا ارزش غذایی (ارزش سوختی) بادم بیشتر است و در فعالیت های طولانی انرژی بیشتری آزاد می کند.

۲۰

الف) خیر - زیرا حالت فیزیکی آب در دو واکنش متفاوت است.

ب) -808 kJ زیرا آب به حالت بخار ایجاد شده است و تبدیل مایع به بخار آن گرماگیر است و از گرمای آزاد شده واکنش کاسته می شود.

۲۱

واکنش ۴. در واکنش های گرماگیر که حالت فیزیکی واکنش دهنده ها گاز و فراورده ها مایع است گرمای بیشتری آزاد می شود زیرا اگر واکنش دهنده ها مایع باشند مقداری از گرمای واکنش صرف تبخیر واکنش دهنده ها می شود پس گرمای آزاد شده واکنش کاهش می یابد. از طرفی اگر فراورده ها گاز باشند بیانگر آن است که مقداری گرما جذب کرده اند که از حالت مایع به گاز تبدیل شده اند بنابراین مقداری از گرمای واکنش کاهش می یابد.

در واقع با رسم نمودار آنتالپی فراورده ها و واکنش دهنده ها نیز این موضوع کاملاً مشهود است.

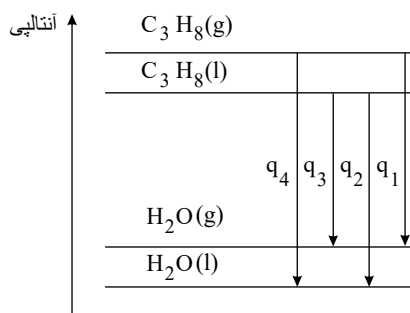
با توجه به اینکه $O_2(g)$ در واکنش دهنده ها و $CO_2(g)$ در فراورده های تمام این ۴ واکنش مشترک، تنها سطوح انرژی $C_3H_8(g)$ ، $C_3H_8(l)$ ، $H_2O(g)$ و $H_2O(l)$ را روی نمودار در نظر می گیریم تا بتوانیم گرمای آزاد شده در این ۴ واکنش را به طور نسبی مقایسه کنیم. مواد گازی نسبت به حالت مایع همان ماده، سطح انرژی بالاتری دارند، پس:

$$\begin{aligned} C_3H_8(g) &> C_3H_8(l) \\ H_2O(g) &> H_2O(l) \end{aligned}$$

سطح انرژی :

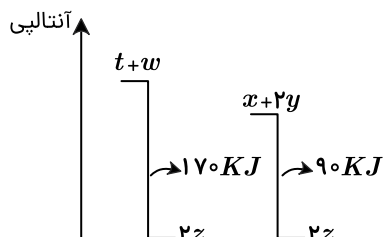
و با توجه به اینکه واکنش گرماگیر است، سطح انرژی واکنش دهنده ها، بالاتر از فراورده ها است.

با توجه به نمودار رسم شده می بینیم که تغییرات آنتالپی و گرمای آزاد شده q از بقیه بیشتر است:



۲۲

الف) واکنش I - چون سطح انرژی پایین تری دارند و گرمای کمتری آزاد می کنند.





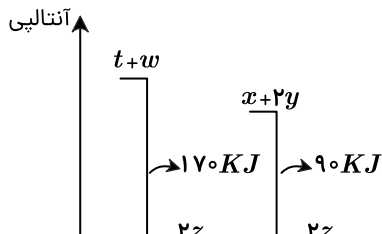
ب) چون در واکنش اصلی z به حالت جامد است باید مقداری گرما صرف مایع کردن z کرد پس باید ΔH آن کمی از 170 کیلوژول کمتر باشد یعنی (-145) مناسب است چون واکنش گرماده است ΔH ذوب شدن که مثبت است از مقدار 170 کیلوژول کم می‌شود:



(صفحه ۶۵ و ۶۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

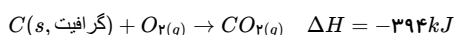
الف) واکنش I (۲۵، نمره) - چون سطح انرژی پایین‌تری دارند (۲۵، نمره) و گرمای کمتری آزاد می‌کنند.



ب) چون در واکنش اصلی z به حالت جامد است باید مقداری گرما صرف مایع کردن z کرد پس باید ΔH آن کمی از 170 کیلوژول کمتر باشد یعنی (-145) مناسب است چون واکنش گرماده است ΔH ذوب شدن که مثبت است از مقدار 170 کیلوژول کم می‌شود (۲۵، نمره)

۲۳

الف



$$? kJ = 7.2 g C \times \frac{1 mol C}{12 g C} \times \frac{394 kJ}{1 mol C} = 236.4 kJ$$

ب

$$Q = m \cdot C \cdot \Delta \theta$$

$$Q = m \times 4.2 \times 80 \Rightarrow 236.4 \times 10^3 = m \times 4.2 \times 80 \Rightarrow m = \frac{236.4 \times 10^3}{4.2 \times 80} = 703.57 g$$

۲۴

$$C_p H_f = (12 \times 2) + (1 \times 4) = 28 g \cdot mol^{-1}$$

$$? kJ = 70 g C_p H_f \times \frac{1 mol C_p H_f}{28 g C_p H_f} \times \frac{1409 kJ}{1 mol C_p H_f} = 3522.5 kJ$$

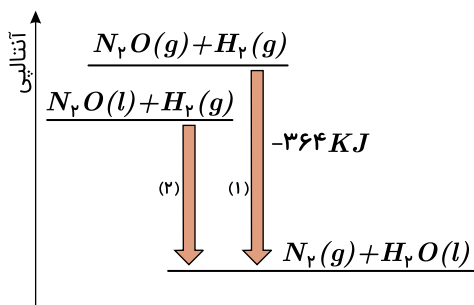
۲۵ $Q = -572 kJ$ ، چون سطح انرژی $H_2O(l)$ کمتر از $H_2O(g)$ است؛ بنابراین گرمای آزاد شده در این واکنش بیشتر است.

آب در حالت مایع ($H_2O(l)$) برای تبخیر و تبدیل به حالت بخار ($H_2O(g)$) مقداری گرما مصرف می‌کند.

۲۶

چون سطح انرژی $N_2O(l)$ کمتر از $N_2O(g)$ است؛ بنابراین گرمای آزاد شده در واکنش (۲) کمتر از واکنش (۱) است.

بنابراین $Q_2 = -358 kJ$ است.



۲۷ صورت سؤال یک هم‌ارزی به ما داده است:

طبق معادله موازنه شده، Q واکنش هم‌ارز با تولید ۶ مول $N_2(g)$ است؛ بنابراین:

$$Q = ? kJ = 6 mol N_2(g) \times \frac{28 g N_2(g)}{1 mol N_2(g)} \times \frac{-456 kJ}{3.36 g N_2(g)} = -22800 kJ$$

۲۸

الف

فرایند انحلال NH_4NO_3 ، چون انحلالی گرماگیر است و گرما را از محیط (آب) گرفته و محلول سرد می‌شود.

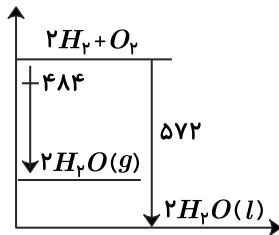
$$1 \text{ mol CaCl}_2 \cong -83 \text{ kJ}, \text{CaCl}_2 : 40 + 2(35,5) = 111 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$? \text{ kJ} = 2,22 \text{ g CaCl}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaCl}_2}{111 \text{ g CaCl}_2} \times \frac{-83 \text{ kJ}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = -1,66 \text{ kJ}$$

۱,۶۶ کیلوژول گرما آزاد می‌شود.

۲۹ الف) در واکنش‌های گرماگیر سطح انرژی فرآورده بیشتر از واکنش‌دهنده است و پایداری با انرژی رابطه عکس دارد.

ب) واکنش تبدیل به سوختن شد؛ پس علامت منفی (۴۸۴-) پاسخ صحیح است.



ج) ابتدا باید مقدار داده‌شده را به مول تبدیل کنیم و سپس آن را با توجه به ضرایب معادله به انرژی تبدیل کنیم.

$$784 \text{ ml H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22400 \text{ ml H}_2} \times \frac{-484 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2} = 84,7 \text{ kJ} \quad \text{گرما آزاد می‌شود}$$

(صفحه ۶۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) عدد انرژی سمت چپ معادله است؛ پس واکنش گرماگیر است.

فرآورده > واکنش‌دهنده: پایداری (۵، نمره)

ب) واکنش تبدیل به سوختن شد پس علامت منفی (۴۸۴-) (۲۵، نمره)

ج)

$$784 \text{ ml H}_2 \times \frac{1 \text{ mol H}_2}{22400 \text{ ml H}_2} \times \frac{-484 \text{ kJ}}{2 \text{ mol H}_2} = 84,7 \text{ kJ} \quad \text{گرما آزاد می‌شود}$$

۳۰ ابتدا گرمای واکنش متان را حساب می‌کنیم.

$$6,4 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{890 \text{ KJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = 356 \text{ KJ}$$

چون گرمای دو واکنش برابر و یکسان است.

$$356 \text{ KJ} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2800 \text{ KJ}} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 22,88 \text{ g} \quad \text{گلوکز}$$

حال جرم بخار آب را دست می‌آوریم.

$$6,4 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 14,4 \text{ g} \quad \text{آب}$$

$$\frac{\text{جرم گلوکز}}{\text{جرم بخار آب}} = \frac{22,88}{14,4} = 1,58 \approx 1,5$$

راهنمای تصحیح:

ابتدا گرمای واکنش متان را حساب می‌کنیم.

$$6,4 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{890 \text{ KJ}}{1 \text{ mol CH}_4} = 356 \text{ KJ} \quad (25, \text{نمره})$$

چون گرمای دو واکنش برابر و یکسان است.

$$356 \text{ KJ} \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{2800 \text{ KJ}} \times \frac{180 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 22,88 \text{ g} \quad \text{گلوکز (25, نمره)}$$

حال جرم بخار آب را دست می‌آوریم.

$$6,4 \text{ g CH}_4 \times \frac{1 \text{ mol CH}_4}{16 \text{ g CH}_4} \times \frac{2 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol CH}_4} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 14,4 \text{ g} \quad \text{آب (25, نمره)}$$

$$\frac{\text{جرم گلوکز}}{\text{جرم بخار آب}} = \frac{22,88}{14,4} = 1,58 \approx 1,5 \quad (25, \text{نمره})$$



۳۱

الف

$$\Delta H(\text{واکنش}) = [\Delta H(C-H) + \Delta H(C \equiv N) + 2\Delta H(H-H)] - [3\Delta H(C-H) + \Delta H(C-N) + 2\Delta H(N-H)]$$

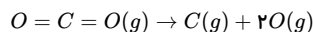
$$-158 = [415 + 887 + (2 \times 436)] - [(3 \times 415) + 305 + 2\Delta H(N-H)] \Rightarrow \Delta H(N-H) = 391 \text{ kJ mol}^{-1}$$

C-H

ب

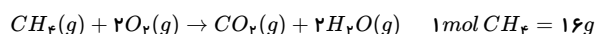
۳۲ چون انرژی لازم برای شکستن پیوندهای مشابه در یک ترکیب معین یکسان نیست بنابراین بهتر است از میانگین آنتالپی پیوند استفاده شود.

۳۳ میانگین آنتالپی پیوند $O(g) = C$ برابر $800 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ است بنابراین:



$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 2\Delta H_{(O=C)} = 2 \times 800 = 1600 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

حالا باید ببینیم از سوختن کامل 6.4 g متان چند مول کربن دی اکسید حاصل می شود:



$$6.4 \text{ g } CH_4 \times \frac{1 \text{ mol } CH_4}{16 \text{ g } CH_4} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol } CH_4} = 0.4 \text{ mol } CO_2$$

پس خواهیم داشت:

$$0.4 \text{ mol } CO_2 \times \frac{1600 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } CO_2} = 640 \text{ kJ}$$

۳۴ (الف)

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \left[\text{مجموع آنتالپی پیوندها} \right] - \left[\text{در مواد فراورده} \right] - \left[\text{در مواد واکنش دهنده} \right]$$

$$-183 = +2163 - 6(N-H) \Rightarrow (N-H) = 391 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

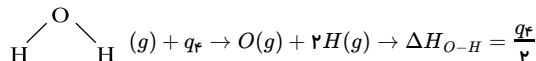
(ب) NH_3 ، زیرا محتوای انرژی (آنتالپی) آن کمتر است.

۳۵ (الف) فرایند ۳. زیرا یک مول پیوند دوگانه در اکسیژن گازی شکل شکسته می شود و اتم های گازی شکل ایجاد می شود.

(ب) در فرایند ۴.۱ مول پیوند $C-H$ در حالت گازی شکسته می شود و اتم های گازی تشکیل می شوند بنابراین آنتالپی واکنش ۱، ۴ برابر آنتالپی پیوند $C-H$ است.

$$\Delta H_{C-H} = \frac{\Delta H_1}{4} = \frac{1648}{4} = 412 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

(پ) خیر - اگرچه ۲ مول پیوند $O-H$ در حالت گازی شکسته می شود، ولی اتم های H حاصل در حالت گازی نیستند. آنتالپی واکنش زیر دو برابر آنتالپی پیوند $O-H$ است.



(ت) خیر - زیرا واکنش دهنده I_2 در حالت گازی نیست.

(ث) در فرایند ۳. دو مول $O(g)$ تشکیل می شود و واکنش دهنده عنصر در حالت استاندارد است. بنابراین ΔH فرایند ۳ دو برابر آنتالپی استاندارد تشکیل $O(g)$ است.

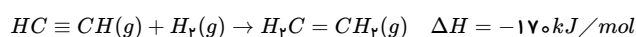
$$\Delta H_{\text{تشکیل } O(g)} = \frac{496}{2} = 248 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۳۶

[مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده] = آنتالپی واکنش

$$-59 = 2705 - [\Delta H_{C-H} + 339 + 348] \Rightarrow \Delta H_{C-H} = 415.4$$

۳۷



[مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده] = ΔH واکنش

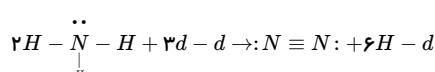
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = 2\Delta H(C-H) + \Delta H(C \equiv C) + \Delta H(H-H) - (4\Delta H(C-H) + \Delta H(C=C))$$

$$\Rightarrow -170 \text{ kJ/mol} = (2 \times 415) + 839 + 436 - ((4 \times 415) + \Delta H(C=C))$$

$$\Rightarrow -170 = 830 + 839 + 436 - 1660 - \Delta H(C=C) \Rightarrow \Delta H(C=C) = 615 \text{ kJ/mol}$$

۳۸

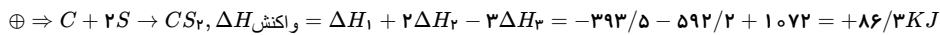
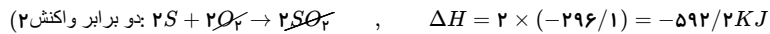
[مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش دهنده] = ΔH واکنش



$$\Delta H = (2(3\Delta H_{N-H}) + 3\Delta H_{d-d}) - (\Delta H_{N \equiv N} + 6\Delta H_{H-d})$$

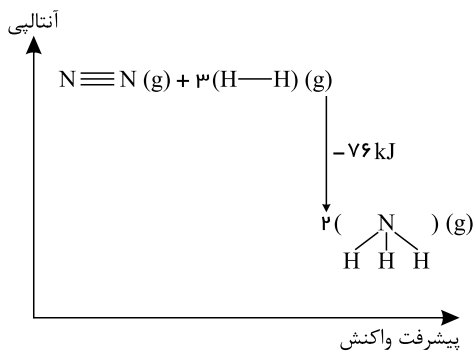
$$\Delta H = ((6 \times 391) + (3 \times 941)) - (243 + (6 \times 389)) = 2832 \text{ KJ}$$

۳۹



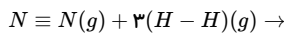
۴۰

الف

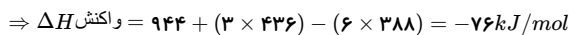
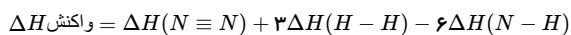


تغییر آنتالپی یا ΔH واکنش داده شده منفی است؛ بنابراین واکنش گرماده است.

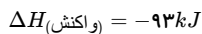
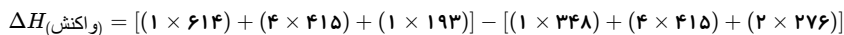
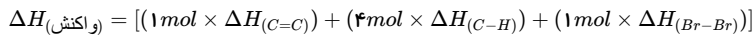
ب



[مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] = واکنش ΔH



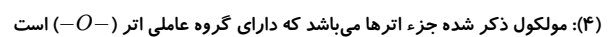
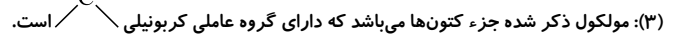
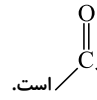
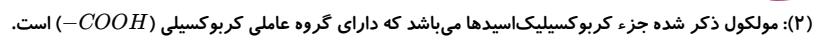
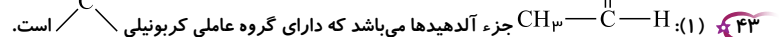
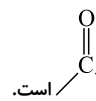
۴۱



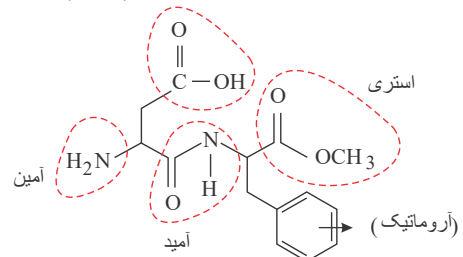
۴۲

الف

گروه عاملی A اتری و گروه عاملی C کربونیل



کربوکسیل (اسیدی)



۴۴ (آ)

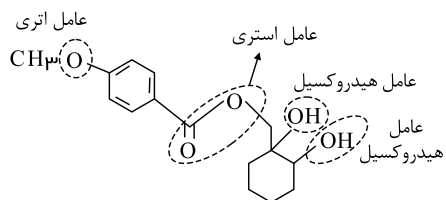
استری - کربوکسیل (استری) - آمید - آمین



(ب) $C_{14}H_{18}N_2O_5$

(پ) ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی: بر روی هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی و بر روی هر اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴۵



۴۶

نام ترکیب	فرمول گروه عاملی	نام گروه عاملی	نام خانواده
اتانول	$-OH$	هیدروکسیل	الکل
ترکیب آلی موجود در دارچین	$\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- H \end{array}$	آلدهیدی	آلدهید
ترکیب آلی موجود در میخک	$\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \end{array}$	کربونیل (کتونی)	کتون
ترکیب آلی موجود در گشنیز	$-OH$	هیدروکسیل	الکل
ترکیب آلی موجود در بادام	$\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- H \end{array}$	آلدهیدی	آلدهید
ترکیب آلی موجود در زردچوبه	$\begin{array}{c} O \\ || \\ -C- \end{array}$	کربونیل (کتونی)	کتون
ترکیب آلی موجود در رازیانه	$-O-$	گروه اتری	اتر

۴۷

الف درست

ب

نادرست - شیب نمودار مول - زمان آن بیشتر است (یا هر چه ضریب استوکیومتری یک ماده در معادله موازنه شده واکنش کمتر باشد)

۴۸

راه حل اول:

$$Q = mc\Delta\theta = 300 \times 4,2 \times (79 - 25) = 68040 J$$

$$?kJ = 1g \times \frac{68040 J}{2g} \times \frac{1kJ}{10^3 J} = 34,02 kJ$$

راه حل دوم:

$$Q = mc\Delta\theta = 300 \times 4,2 \times (79 - 25) = 68040 J$$

$$?kJ = 68040 J \times \frac{1kJ}{10^3 J} = 68,04 kJ$$

$$\frac{68,04 kJ}{2g} = 34,02 kJg^{-1}$$

راه حل سوم:

$$?kJg^{-1} = 300g H_2O \times (79 - 25)^{\circ}C \times \frac{4,2 J}{1g^{\circ}C} \times \frac{1kJ}{10^3 J} \times \frac{1}{2g} = 34,02 kJg^{-1}$$

۴۹

ابتدا جرم محلول جدید و سپس مقدار گرما را حساب می‌کنیم:

$$149,5 + 0,5 = 150g$$

$$\Delta\theta = 26,1 - 25 = 1,1^{\circ}C$$

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta \rightarrow 150 \times 4,18 \times 1,1 = 690 J$$

که چون گرماده است پس $\Delta H = -690 J$ خواهد بود.

$$NaOH = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\Delta H = ? \text{ kJ} = 1 \text{ mol NaOH} \times \frac{40 \text{ g NaOH}}{1 \text{ mol NaOH}} \times \frac{-690 \text{ J}}{40 \text{ g NaOH}} \times \frac{1 \text{ kJ}}{1000 \text{ J}} = -55,2 \text{ kJ}$$

۱۵۰ مول اتان. آنتالپی سوختن الکلها از آلکان هم کربن خود کمتر است؛ بنابراین آنتالپی سوختن اتان بیشتر است.

۵۱

(الف)

$$1 \text{ g بنزین} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g بنزین}} \times \frac{0,25 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 1,2 \text{ g CO}_2$$

$$1 \text{ g زغال سنگ} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g زغال سنگ}} \times \frac{0,14 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 3,12 \text{ g CO}_2$$

(ب) شست و شوی زغال سنگ تا گوگرد و ناخالصی از روی آن برود یا ترکیب با CaO برای حذف SO_2 با تولید مواد معدنی

(صفحه ۴۶ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف)

$$1 \text{ g بنزین} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g بنزین}} \times \frac{0,25 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 1,2 \text{ g CO}_2 \text{ (نمره ۵)}$$

$$1 \text{ g زغال سنگ} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g زغال سنگ}} \times \frac{0,14 \text{ g CO}_2}{1 \text{ kJ}} = 3,12 \text{ g CO}_2 \text{ (نمره ۵)}$$

(ب) شست و شوی زغال سنگ تا گوگرد و ناخالصی از روی آن برود یا (نمره ۵) ترکیب با CaO برای حذف SO_2 با تولید مواد معدنی

۵۲

$$Q_{H_2O} = mc\Delta\theta = 100 \times 4,2 \times 4 = 1680 \text{ J} = 1,68 \text{ kJ}$$

$$Q_{KNO_3} = 5 \times 0,21 \times 4 = 4,2 \text{ J} = 0,0042 \text{ kJ}$$

$$Q_{\text{کل}} = 1,68 + 0,0042 = 1,6842 \text{ kJ}$$

آنتالپی انحلال را به ازای حل شدن یک مول حل شونده حساب می کنند.

$$1 \text{ mol KNO}_3 \times \frac{101 \text{ g KNO}_3}{1 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{1,6842 \text{ kJ}}{5 \text{ g KNO}_3} = 34 \text{ kJ}$$

دمای محلول کاهش یافته و انحلال گرماگیر است.

$$\Delta H_{\text{انحلال}} = +34 \text{ kJ mol}^{-1}$$

۵۳

(الف)

راه حل اول:

$$\Delta H_1 + \Delta H_f = \Delta H_r \Rightarrow \Delta H_1 + (-325 \text{ kJ}) = -4042 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H_1 = -3717 \text{ kJ}$$

راه حل دوم:

$$2C_2H_5OH(l) + 9O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 8H_2O(l) \quad , \quad \Delta H_r = -4042 \text{ kJ}$$

$$8H_2O(l) \rightarrow 8H_2O(g) \quad , \quad -\Delta H_f = +325 \text{ kJ}$$

$$2C_2H_5OH(l) + 9O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 8H_2O(g) \quad , \quad \Delta H_1 = \Delta H_r - \Delta H_f = -4042 \text{ kJ} + 325 = -3717 \text{ kJ}$$

راه حل سوم:

معادله (۳) بدون تغییر می ماند. معادله (۲) وارونه می شود و علامت تغییر می کند. پاسخ جمع جبری دو آنتالپی واکنش ۲ و ۳ برابر $-3717 - 3717 \text{ kJ}$ کیلوژول می شود.

$$-4042 \text{ kJ} + 325 = -3717 \text{ kJ}$$

(ب)

راه حل اول:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{-4042 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = -2021 \text{ kJ}$$

راه حل دوم:

$$? \text{ kJ} = 1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH} \times \frac{4042 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 2021 \text{ kJ} \Rightarrow \Delta H = -2021 \text{ kJ mol}^{-1}$$

۵۴



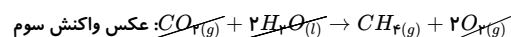
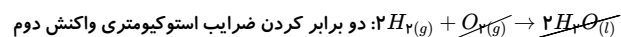
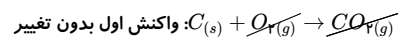
برای به دست آوردن دور زمین باید محیط آن را بدست آوریم $\Leftarrow$ متر $\boxed{3140} = 2 \times 3.14 \times 500$ (الف)

هر متر 13000 تومان پس 3140 متر برابر است با $\Leftarrow$ تومان $\boxed{4082000} = 13000 \times 3140$ (ب)

واکنش (۱) را در دو ضرب می‌کنیم. واکنش (۲) را معکوس می‌کنیم. واکنش (۳) تغییر نمی‌کند.

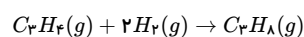
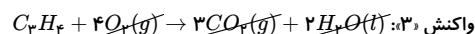
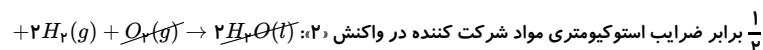
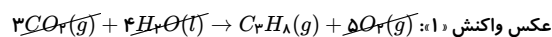
$$\Delta H = -(0.2 \times 2) + 5.65 + 8.75 = 14.36 \text{ kJ}$$

۵۶



$$\Delta H = -395/5 + 2(-286) - (-890) = -77/5 \text{ kJ}$$

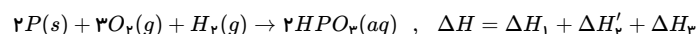
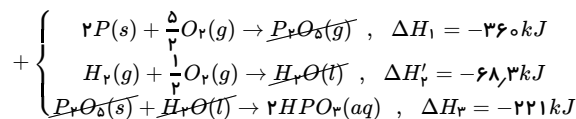
برای به دست آوردن تغییر آنتالپی یا ΔH واکنش $C_2H_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C_2H_6(g)$ باید تغییرات زیر را اعمال کرد:



$$\Delta H = -\Delta H_1 + \frac{1}{2}\Delta H_2 + \Delta H_3$$

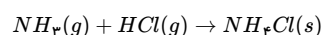
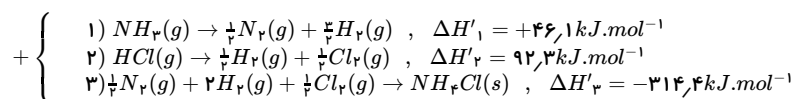
$$\Delta H = -(-2220) + \frac{1}{2}(-1144) - 1937 = -289 \text{ kJ}$$

واکنش دوم را وارونه کرده و سپس واکنش‌ها را جمع می‌کنیم:



$$\rightarrow \Delta H = -360 - 68.3 - 221 = -649.3 \text{ kJ}$$

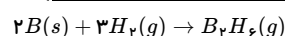
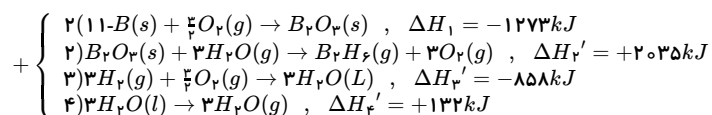
واکنش (۲) را معکوس و در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم و واکنش (۳) را در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم و واکنش (۱) را نیز معکوس کرده و سپس سه واکنش ایجاد شده را جمع می‌کنیم:



$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 \rightarrow \Delta H = 46.1 + 92.3 - 314.4$$

$$\rightarrow \Delta H = -176 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

واکنش (۱) را بدون تغییر و واکنش (۲) را معکوس و واکنش (۳) را سه برابر می‌کنیم و واکنش (۴) را نیز سه برابر می‌کنیم و بعد خواهیم داشت:

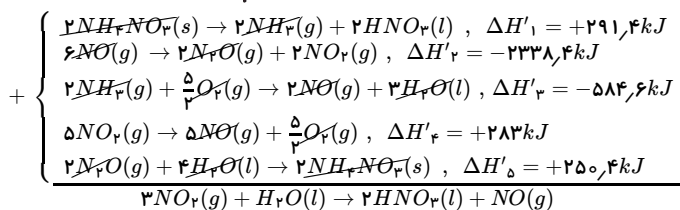


$$\Delta H = \Delta H_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4 \rightarrow \Delta H = -1273 + 2035 - 858 + 132$$

$$\Delta H = +36 \text{ kJ}$$

واکنش ۱ را معکوس و در ۲ ضرب می‌کنیم و واکنش ۲ را در ۲ ضرب می‌کنیم و واکنش ۳ را در $\frac{1}{2}$ ضرب می‌کنیم و سپس واکنش ۴ را معکوس و در ۵ ضرب می‌کنیم و واکنش ۵

را معکوس و در ۲ ضرب کرده و همگی را جمع می‌کنیم و خواهیم داشت:



$$\Delta H = \Delta H'_1 + \Delta H'_2 + \Delta H'_3 + \Delta H'_4 + \Delta H'_5$$

$$\Delta H = +291,4 - 233,8 - 584,6 + 283 + 250,4 = -209,2 kJ$$

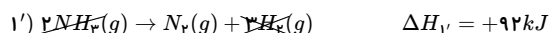
۶۲ با توجه به ماده B واکنش (۱) تغییر نمی‌کند. با توجه به $H_2(g)$ واکنش (۳) را در ۳ ضرب می‌کنیم و ΔH آن نیز سه برابر می‌شود. با توجه به B_2H_6 واکنش (۲) تغییر جهت می‌دهد و علامت ΔH آن قرینه می‌شود. پس از تغییر واکنش (۳) (که آن را در عدد ۳ ضرب کرده‌ایم) ۳ مول $H_2O(l)$ در فرآورده حاصل می‌شود، ولی در واکنش مبنا $H_2O(l)$ نداریم؛ بنابراین واکنش (۴) را در ۳ ضرب می‌کنیم تا ۳ مول $H_2O(l)$ در واکنش دهنده ایجاد شود تا با سه مول $H_2O(l)$ تولیدشده در واکنش (۳) پس از تغییر حذف شود. پس می‌توان نوشت:

$$\Delta H = \Delta H_1 + (-\Delta H_2) + 3\Delta H_3 + 3\Delta H_4$$

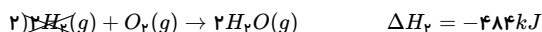
$$\Delta H = -1273 + 2035 + 3(-286) + 3(44) = 36 kJ$$

۶۳ ابتدا ΔH واکنش کلی را حساب می‌کنیم. سپس از روی ΔH آن و ۸ گرم هیدرازین، گرمای تولیدشده را به دست می‌آوریم.

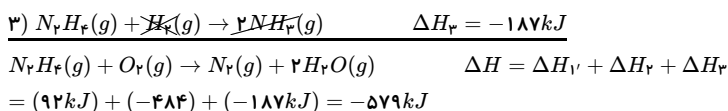
واکنش (۱) را وارونه می‌کنیم:



واکنش (۲) دست‌نخورده باقی می‌ماند:



واکنش (۳) دست‌نخورده باقی می‌ماند:

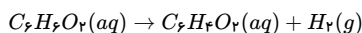


حال گرمای حاصل از سوختن ۸ گرم $N_2H_4(g)$ را حساب می‌کنیم:

$$N_2H_4 = 2(14) + 4(1) = 32 g \cdot mol^{-1}$$

$$? kJ = 8 g N_2H_4(g) \times \frac{1 mol N_2H_4(g)}{32 g N_2H_4(g)} \times \frac{-579 kJ}{1 mol N_2H_4(g)} = -144,75 kJ$$

۶۴ واکنش (۱) را وارونه می‌کنیم؛ بنابراین:

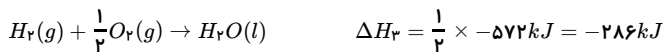


$$\Delta H_1 = -1 \times -177 kJ = 177 kJ$$

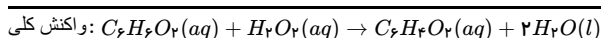
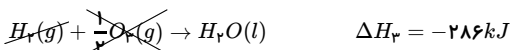
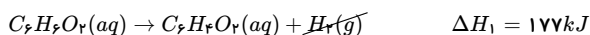
واکنش (۲) را بر عدد ۲ تقسیم می‌کنیم؛ بنابراین:



واکنش (۳) را بر عدد ۲ تقسیم می‌کنیم؛ بنابراین:



نهایتاً هر سه واکنش را به شکل زیر می‌نویسیم:



$$\Delta H_{\text{واکنش کلی}} = \Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = 177 kJ - 95 kJ - 286 kJ = -204 kJ$$

۶۵ الف) نادرست. این واکنش سریع‌تر است زیرا در خاک باغچه کاتالیزگر مناسب برای این واکنش وجود دارد.

ب) درست.

پ) درست.

ت) درست.

ث) نادرست. زودتر فاسد می‌شود. زیرا نوع یا جنس ماده در واکنش‌پذیری دخالت دارد و قاوت واکنش‌پذیرتر است.



ج) نادرست. همه فلزهای قلیایی خیر. بلکه سدیم و پتاسیم در شرایط یکسان با آب سرد به شدت واکنش می دهند و سرعت واکنش ها بر حسب فعالیت شیمیایی آنها متفاوت است.
چ) نادرست. به سرعت بی رنگ می شود.

ج) درست.

خ) درست.

۶۶ (آ) ۱- خشک کردن میوه ۲- تهیه ترشی ۳- نمک سود کردن ماهی ها

ب) پوست و پوشش میوه ها، زیرا وجود آن در میوه ها و خشکبار مانع ورود اکسیژن و جانداران ذره بینی به درون آنها می شود و زمان ماندگاری آنها افزایش می یابد.

پ) زیرا در محیط گرم و مرطوب امکان رشد میکروب ها و تکثیر آنها بیشتر است و ماده غذایی کپک زده و زودتر فاسد می شود.

ت) تهیه کنسرو - افزودن نگهدارنده - بسته بندی نوین - یخچال های صنعتی - سردخانه - انجماد

۶۷ الف) شرایط و چگونگی انجام واکنش های شیمیایی - عوامل موثر بر سرعت واکنش ها

ب) تفاوت در حجم و سطح تماس با اکسیژن هوا برای سوختن

(صفحه ۸۲، ۸۴ و ۸۵ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) شرایط و چگونگی انجام واکنش های شیمیایی (۵ نمره) - عوامل موثر بر سرعت واکنش ها (۲۵ نمره)

ب) تفاوت در حجم و سطح تماس با اکسیژن هوا برای سوختن (۵ نمره)

۶۸

الف



۶۹

الف

بنزواترید اسید نوعی نگهدارنده می باشد که سرعت واکنش های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می شود را کاهش می دهد و در تمشک و توت فرنگی وجود دارد.

۷۰

الف

کاهش می یابد زیرا گاز CO_2 تولید شده از ظرف (از محیط واکنش) خارج می شود.

یا با مصرف مواد واکنش دهنده، گاز CO_2 تولید و از ظرف خارج می شود.

ب

$$\bar{R}(CO_2) = + \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t} = + \frac{(0.32 - 0) \text{ mol}}{(40 - 0) \text{ s}} = 8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}$$

پ

راه حل اول:

$$\bar{R}(CO_2) = \frac{\bar{R}(HCl)}{2} = \frac{9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}}{2} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} < 8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (b) \text{ مورد}$$

راه حل دوم:

$$9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol } HCl} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} < 8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (b) \text{ مورد}$$

راه حل سوم:

$$\bar{R}(HCl) = 2\bar{R}(CO_2) = 2 \times 8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} = 16 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} > 9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (b) \text{ مورد}$$

راه حل چهارم:

$$8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \times \frac{2 \text{ mol } HCl}{1 \text{ mol } CO_2} = 16 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} > 9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1} \Rightarrow (b) \text{ مورد}$$

راه حل پنجم:

$$\frac{\bar{R}(HCl)}{\bar{R}(CO_2)} = 2, \frac{9 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}}{8 \times 10^{-3} \text{ mol s}^{-1}} = 1.125 \Rightarrow 1.125 < 2 \Rightarrow (b)$$

۷۱

الف

گاز NH_3 ؛ زیرا گاز NH_3 به عنوان واکنش دهنده در گذر زمان مصرف می شود و غلظت آن کاهش می یابد. بنابراین شیب نمودار غلظت - زمان آن منفی است، ولی گاز NO به عنوان فرآورده در گذر زمان تولید می شود و غلظت آن افزایش می یابد. بنابراین شیب نمودار غلظت - زمان آن مثبت است.

گاز H_2O ؛ زیرا هرچه ضریب استوکیومتری ماده در واکنش بیشتر باشد، سرعت متوسط تولید یا مصرف آن نیز بیشتر است.

ب

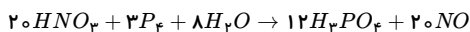
پ

$$-\frac{\bar{R}_{NH_3(g)}}{4} = +\frac{\bar{R}_{H_2O(g)}}{6}$$

$$\Rightarrow -\frac{2/4 \times 10^{-7}}{4} = \frac{\bar{R}_{H_2O(g)}}{6} \Rightarrow \bar{R}_{H_2O(g)} = 3/6 \times 10^{-7} \text{ mol/s}$$

$$R_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_{NH_3(g)}}{4} = \frac{\bar{R}_{H_2O(g)}}{6} \Rightarrow \frac{2/4 \times 10^{-7}}{4} = \frac{3/6 \times 10^{-7}}{6} = 6 \times 10^{-7} \text{ mol/s}$$

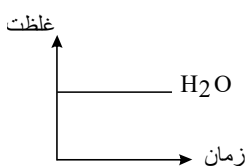
۷۲ الف) ضریب مولی آب برابر ۸ است:



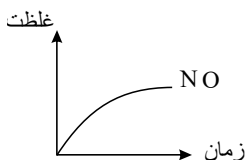
ب)

$$\frac{\bar{R}_{H_3PO_4}}{12} = \frac{\bar{R}_{H_2O}}{8} \Rightarrow \bar{R}_{H_3PO_4} = \frac{12}{8} \bar{R}_{H_2O} \Rightarrow \bar{R}_{H_3PO_4} = \frac{3}{2} \bar{R}_{H_2O}$$

پ) نمودار غلظت - زمان برای مایع (l) ثابت است:



و برای گاز NO که فراورده است با گذشت زمان تولید می‌شود و منحنی آن صعودی است:



۷۳ ۱) شرایط انجام واکنش

۲) چگونگی انجام واکنش‌های شیمیایی

۳) عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها

۷۴

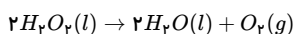
$$\bar{R}_{HBr} = -\frac{\Delta n(HBr)}{\Delta t}$$

$$\frac{\bar{R}_{AlBr_3}}{2} = \frac{\bar{R}_{HBr}}{6}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta n HBr &= 20.25 \text{ g HBr} \times \frac{1 \text{ mol HBr}}{(1+80) \text{ g HBr}} = 0.25 \text{ mol HBr} \\ \Delta t &= 15 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 0.25 \text{ min} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \bar{R}_{HBr} = -\frac{-0.25 \text{ mol}}{0.25 \text{ min}} = 1 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

$$\frac{\bar{R}_{AlBr_3}}{2} = \frac{1}{6} \Rightarrow \bar{R}_{AlBr_3} = 0.33 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

۷۵



$$\frac{\bar{R}_{H_2O_2}}{2} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{1}{2} \bar{R}_{H_2O_2}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{1}{2} \times 0.02 = 0.01 \text{ mol/min}$$

$$x \text{ mol } O_2 = 40 \text{ s} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} \times \frac{0.01 \text{ mol } O_2}{1 \text{ min}} = 0.067 \text{ mol } O_2$$

۷۶ منحنی B کاتالیزگر باعث افزایش سرعت واکنش و بیشتر شدن شیب نمودار مول - زمان می‌شود.

۷۷ روش اول:

$$R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{NOBr}}{2} = -\frac{\Delta[NOBr]}{2\Delta t} = -\frac{(0.004 - 0.007) \text{ mol} \cdot L^{-1}}{2 \times (8 - 2) \text{ s}} = 2.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$2.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1.5 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0.015 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$



روش دوم:

$$R_{\text{reaction}} = \frac{\bar{R}_{\text{NOBr}}}{2} \rightarrow \bar{R}_{\text{reaction}} = -\frac{\frac{\Delta[\text{NOBr}]}{\Delta t}}{2} = -\frac{(\frac{0.004}{0.002} - \frac{0.002}{0.001}) \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{2} = 2.5 \times 10^{-4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$2.5 \times 10^{-4} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \times \frac{60 \text{s}}{1 \text{min}} = 1.5 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} (0.15 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1})$$

۷۸ الف) چون ضریب استوکیومتری ماده C برابر ۲ است، باید سرعت آن را بر ۲ تقسیم کنیم:

$$\bar{R} \text{ (واکنش)} = \frac{\bar{R}_C}{2} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

ب) توجه داشته باشید وقتی ضرایب استوکیومتری برابر هستند، سرعت متوسط نیز برابر است.

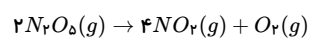
$$\frac{\bar{R}_D}{3} = \frac{\bar{R}_C}{2} \Rightarrow \bar{R}_D = \frac{3}{2} \bar{R}_C = \frac{3}{2} \times 1 = \frac{3}{2} = 1.5 \text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_A}{2} = \frac{\bar{R}_C}{2} \Rightarrow \bar{R}_A = \bar{R}_C = 1 \text{mol} \cdot \text{s}^{-1}$$

۷۹

۸۰

الف



$$\Delta t = 50 - 30 = 20 \text{s} \times \frac{1 \text{min}}{60 \text{s}} = \frac{1}{3} \text{min}$$

$$\Delta[\text{NO}] = [\text{NO}]_2 - [\text{NO}]_1 = 0.8 - 0.65 = 0.15 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\bar{R}_{[\text{NO}]} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = \frac{0.15 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{\frac{1}{3} \text{min}} = 0.45 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

ب

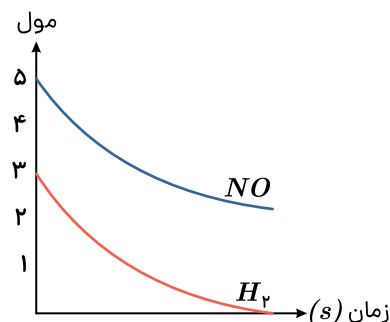
واکنش در ثانیه ۵۰ به پایان می‌رسد؛ بنابراین:

$$\Delta t = 50 - 0 = 50 \text{s}$$

$$\Delta[\text{NO}] = [\text{NO}]_2 - [\text{NO}]_1 = 0.8 - 0 = 0.8 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\bar{R}_{[\text{NO}]} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} = \frac{0.8 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}}{50 \text{s}} = 0.016 \text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

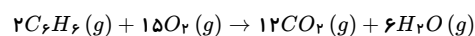
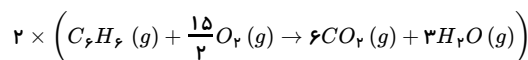
۸۱ چون ضریب $\text{NO}(g)$ و $\text{H}_2(g)$ یکسان است، پس تعداد مول آنها با شیب یکسانی کاهش می‌یابد. از طرفی چون تعداد مول اولیه NO بیشتر بوده است، در پایان مقداری از آن باقی مانده و گاز هیدروژن (H_2) به پایان می‌رسد.



۸۲

الف) C_6H_6 و O_2 دارای کسر با علامت منفی هستند پس واکنش دهنده هستند، در ضمن ضریب O_2 برابر $\frac{15}{2}$ است یعنی: $-\frac{2\Delta n_{\text{O}_2}}{15\Delta t}$ نوشته می‌شود و برای معادله موازنه شده:

گازی می‌نویسیم:

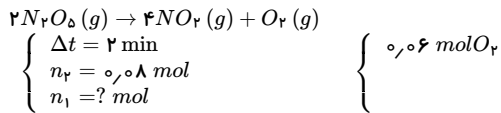
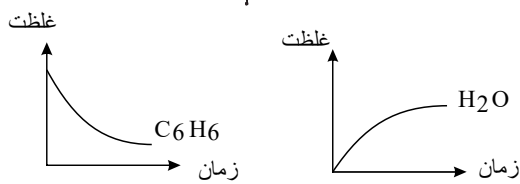


ب)

$$\frac{\bar{R}_{\text{CO}_2}}{12} = \frac{\bar{R}_{\text{O}_2}}{15} \Rightarrow \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{12}{15} \bar{R}_{\text{O}_2} \Rightarrow \bar{R}_{\text{CO}_2} = \frac{4}{5} \bar{R}_{\text{O}_2}$$

پ) با گذشت زمان غلظت $\text{H}_2\text{O}(g)$ که فراورده است چون تولید می‌شود زیاد می‌شود و منحنی سیر صعودی دارد ولی منحنی غلظت - زمان برای $\text{C}_6\text{H}_6(g)$ که واکنش دهنده است و مصرف می‌شود، نزولی خواهد بود یعنی با گذشت زمان، غلظت C_6H_6 کاهش می‌یابد.

۸۳



الف) چون مول اولیه گاز N_2O_5 خواسته شده است پس به کمک ضرایب استوکیومتری و مقدار مول O_2 تولیدشده، مقدار مول مصرفی (Δn) برای N_2O_5 را به دست می آوریم:

$$\frac{\Delta n_{N_2O_5}}{2} = \frac{\Delta n_{O_2}}{1} \Rightarrow \Delta n_{N_2O_5} = 2\Delta n_{O_2} \Rightarrow \Delta n_{N_2O_5} = 2 \times 0.06 = 0.12 \text{ mol } N_2O_5 \text{ (مصرفی)}$$

و در ادامه از دو روش می توان مول اولیه را به دست آورد:

*روش اول:

$$\Delta n = n_2 - n_1$$

$$n_1 - \Delta n = n_2 \xrightarrow{\text{مول اولیه}} \begin{matrix} \text{مول باقی مانده} \\ n_1 - 0.12 = 0.08 \end{matrix} \Rightarrow n_1 = 0.2 \text{ mol } N_2O_5 \text{ (اولیه)}$$

*روش دوم: چون N_2O_5 واکنش دهنده است و با گذشت زمان از مول آن کم می شود علامت منفی برای تغییرات مول در نظر گرفته می شود.

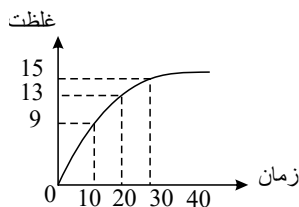
$$-\Delta n = n_2 - n_1 \Rightarrow -0.12 = 0.08 - n_1 \Rightarrow n_1 = 0.2 \text{ mol } N_2O_5 \text{ (اولیه)}$$

(ب)

$$\frac{\bar{R}_{O_2}}{4} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{O_2} = \frac{\text{mol}}{s} = \frac{0.06 \text{ mol}}{2 \times 60 (s)} = \frac{1}{200} \text{ mol} \cdot s^{-1} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot s^{-1}$$

$$\frac{\bar{R}_{NO_2}}{4} = \frac{5 \times 10^{-3}}{1} \Rightarrow \bar{R}_{NO_2} = 4 \times 5 \times 10^{-3} = 20 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot s^{-1}$$

۸۴



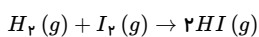
مطابق جدول با گذشت زمان غلظت افزایش یافته است پس اطلاعات داده شده مربوط به یک فراورده است و چون $KCl(s)$ جامد است و غلظت برای ماده جامد خالص ثابت است پس این جدول مقادیر گاز اکسیژن تولیدشده را از زمان ۱۰ ثانیه نشان می دهد و از ۳۰ ثانیه به بعد دیگر گاز (O_2) تولید نشده و مقدار ثابت باقی مانده است. پس برای فراورده که از زمان اولیه (شروع واکنش $t_1 = 0$) فراورده تولید شده است تغییرات زمان شامل:

$$\Delta t = 30 \text{ s} \text{ و } t_1 = 0 \text{ و } t_2 = 30 \text{ ثانیه است}$$

$$\bar{R}_{O_2} = \frac{\Delta [O_2]}{\Delta t} = \frac{15}{30(s)} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 30 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

$$\bar{R} \text{ (واکنش)} = \frac{\bar{R}_{O_2}}{3} = \frac{30}{3} = 10 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

۸۵



تعداد ذره های H_2 و I_2 در حالت (a) به ترتیب ۸ و ۸ و در حالت (b) به ترتیب ۶ و ۶ است:

$$8 \text{ ذره} \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.8 \text{ mol } \left\{ \begin{matrix} H_2 \\ I_2 \end{matrix} \right.$$

$$6 \text{ ذره} \times \frac{0.1 \text{ mol}}{1 \text{ ذره}} = 0.6 \text{ mol } \left\{ \begin{matrix} H_2 \\ I_2 \end{matrix} \right.$$

سرعت واکنش را نسبت به H_2 یا I_2 که مصرف شده اند حساب می کنیم:

علامت منفی یعنی H_2 واکنش دهنده است.

$$\Delta n_{H_2} = n_2 - n_1 = 0.6 - 0.8 = -0.2 \text{ mol}$$

$$2 \text{ min} \times \frac{1 \text{ h}}{60 \text{ min}} = \frac{1}{30} \text{ h}$$



$$\bar{R}_{H_2} = \frac{-0.2 \text{ mol}}{\frac{1}{30} \text{ h}} = -60 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$$

$$\bar{R}_{H_2} = \frac{-0.2}{\frac{1}{30}} = -60 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$$

۱۶

الف

ب

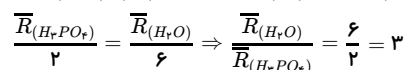
۲

ΛΥ

الف

ب

٢



19

90

(نتیجہ)

چہرہٴ ی

سمنو از



(ب) بازدار

مالٲوز)



مشاوره کنکور نوتروفیل

بیستوفیل شیمی فصل ۳ یازدهم

سال یازدهم

فهرست

پلیمری شدن ترکیب‌های دارای پیوند دوگانه کربن - کربن

- ۱..... تاریخچه پوشاک و صنعت نساجی
- ۱..... لیاف و درشت‌مولکول‌ها - تعریف پلیمر
- ۲..... پلیمری شدن (بسپارش)
- ۴..... پلی‌اتن سبک و سنگین
- ۵..... مسائل پلیمری شدن

پلی استرها و روش تهیه آنها

- ۶..... الکل‌ها و اسیدها
- ۸..... استرها و واکنش استری شدن
- ۱۱..... ویتامین‌ها و سؤالات گروه‌های عاملی
- ۱۲..... پلی استرها و مسائل آنها

پلی آمیدها و روش تهیه آنها

- ۱۳..... آمین‌ها و آمیدها، واکنش آمیدی شدن
- ۱۳..... سؤالات ترکیبی از گروه‌های عاملی مختلف
- ۱۳..... پلی آمیدها و مسائل آنها
- ۱۴..... سؤالات ترکیبی از پلیمرها

پلیمرها، ماندگار یا تخریب پذیر - پلیمر سبز

- ۱۵..... آبکافت ترکیب‌های آلی
- ۱۵..... پلیمرهای ماندگار، زیست تخریب‌پذیر و پلیمر سبز

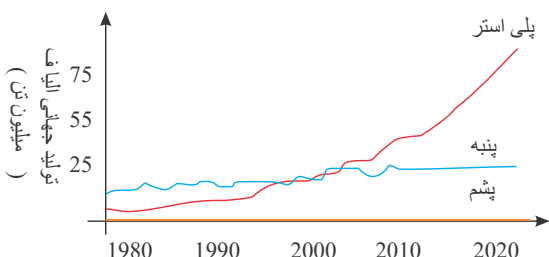
پلیمری شدن ترکیب‌های دارای پیوند

دوگانه کربن - کربن

تاریخچه پوشاک و صنعت نساجی

۱ دلیل تبدیل صنعت نساجی به شکل صنعتی و امروزی چیست؟

۲ نمودار زیر روند تولید الیاف «پشمی»، «پنبه» و «پلی‌استر» در جهان را نشان می‌دهد. با توجه به روند نمودارها، به سؤالات داده‌شده پاسخ دهید:



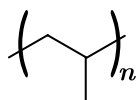
الف) مشخص کنید که هریک از منحنی‌های داده‌شده مربوط به کدام الیاف است؟

ب) به ترتیب در سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۱۰ بخش بیشتری از الیاف تولیدشده در جهان را کدام الیاف تشکیل داده است؟

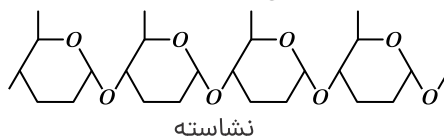
الیاف و درشت‌مولکول‌ها - تعریف پلیمر

۳ با توجه به ساختار ترکیب‌های داده‌شده، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

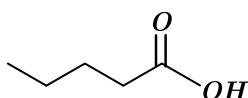
(۱)



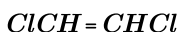
(۲)



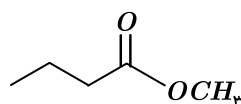
(۳)



(۴)



(۵)



الف

ساختار پلیمر تولید شده از مونومر (۴) را رسم کنید.

ب

یک کاربرد از پلیمر (۱) را بنویسید.

پ

نام مونومر سازنده ترکیب (۲) را بنویسید.

ت

ساختار الکل سازنده استر (۵) را رسم کنید.

ث

نقطه جوش ترکیب‌های (۳ و ۵) را با بیان دلیل مقایسه کنید.

۴

به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

الف

برای پلی‌وینیل کلرید و پلی‌استیرن یک کاربرد بنویسید.

ب

برای تولید دبه‌های آب از کدام نوع پلی‌اتن استفاده می‌شود؟

پ

نیروهای بین مولکولی در انسولین قوی‌تر است یا پروپان؟

۵

ساختار پنبه را به عنوان یکی از موارد الیاف طبیعی توضیح دهید.

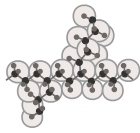
۶

منظور از ترکیب مولکولی چیست؟ مثال بزنید.

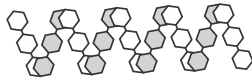
۷

ساختارهای زیر را در نظر بگیرید و به پرسش‌های مطرح‌شده پاسخ دهید.

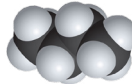




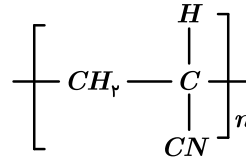
(۵)



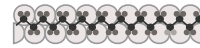
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

الف

گلوکز سازندهٔ مولکول‌های کدام ترکیب است؟

ب

نیروی بین‌مولکولی در کدام ضعیف‌تر است؟

پ

نام پلیمر (۲) را بنویسید.

ت

فرمول ساختاری مونومر سازندهٔ ترکیب (۲) را بنویسید.

ث

کدام مقایسهٔ زیر نادرست است؟ دلیل بنویسید.

(b) چگالی: ترکیب ۱ > ترکیب ۵

(a) استحکام: ترکیب ۵ > ترکیب ۱

پلیمری شدن (بسیارشدن)

۸

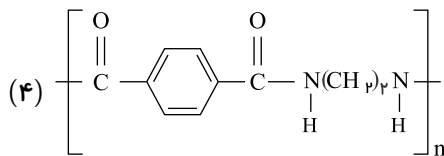
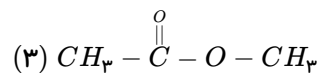
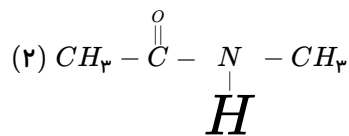
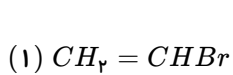
برای هر یک از موارد زیر دلیل بنویسید.

الف

برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

۹

با در نظر گرفتن ساختار مولکول‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف

ساختار پلیمر حاصل از مولکول (۱) را بنویسید.

ب

نقطه‌جوش ترکیب (۲) بیشتر است یا ترکیب (۳)؟ چرا؟

پ

ساختار مونومرهای سازندهٔ پلیمر (۴) را بنویسید.

۱۰

به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف

نام مونومر سازنده و کاربرد پلیمر پلی استیرن را بنویسید.

ب

ساختار و نام پلیمر حاصل از مونومر کلرواتن را بنویسید.

پ

نام و ساختار مونومر سازندهٔ تفلون را بنویسید.

۱۱

برای هریک از مواد زیر یک کاربرد بنویسید.

الف

بنزوئیک اسید

ب

تفلون

پ

پلی پروپن

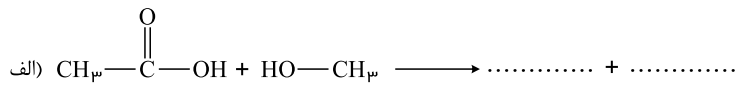
ت

پلی سیانواتن

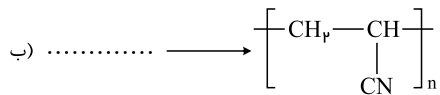


۱۲ جاهای خالی را پر کنید.

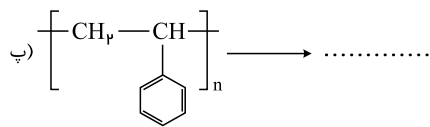
الف



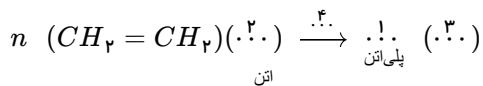
ب



پ



۱۳ با توجه به واکنش پلیمری شدن اتن به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



الف) ساختار پلی‌اتن (۱) را با توجه به ساختار اتن رسم کنید.

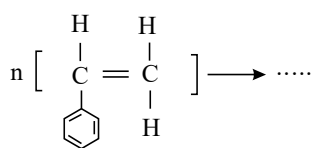
ب) حالت فیزیکی اتن (۲) و حالت فیزیکی پلی‌اتن (۳) را بنویسید. دلیل پاسخ خود را توضیح دهید.

پ) شرایط انجام این واکنش (۴) را بنویسید.

۱۴ چرا تفلون از پلیمرهای افزایشی محسوب می‌شود؟

۱۵

واکنش زیر از چه نوعی است آن را کامل کنید.

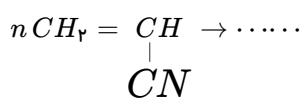


۱۶ ساختار پلیمر حاصل از واکنش پلیمری شدن ۳-کلرو-۲-هگزن به چه صورتی است؟

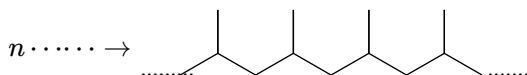
۱۷

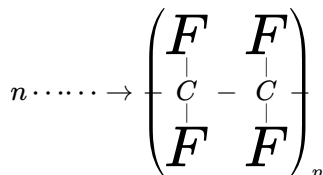
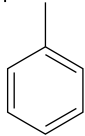
واکنش‌های زیر را کامل کنید.

الف



ب





۱۸ به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) یکی از کاربردهای پلی وینیل کلرید را بنویسید.

ب) ساختار مونومر پلیمری که در تهیه پتو کاربرد دارد را رسم کنید.

ج) دو نوع نیروی بین مولکولی موجود در اسیدها و الکلها را نام ببرید.

د) دو گروه عاملی موجود در ویتامین ث (C) را بنویسید.

ه) مواد زیست تخریب پذیر توسط جانداران ذره بینی به چه موادی تبدیل می شوند؟ (۳ مورد)

۱۹ درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را تعیین کنید و شکل درست عبارتهای نادرست را بنویسید.

الف) واحد تکرارشونده همه پلیمرها سیر شده و فاقد پیوند دوگانه هستند.

ب) پلی اتن سنگین که دارای چگالی بیشتری است، ساختاری شاخه دار دارد و پلیمر آن کدر و مات است.

ج) متانوتیک اسید (فورمیک اسید) یک کربوکسیلیک اسید دو کربنی است که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می شود و باعث سوزش و خارش در محل گزیدگی می شود.

د) ویتامینهای A و D و K که همگی محلول در چربی هستند، دارای گروه عاملی مشترک می باشند.

۲۰ برای عبارتهای زیر دلیل بنویسید.

الف) از مولکول اتان نمی توان پلیمر تهیه کرد.

ب) نقطه جوش الکلها و اسیدهای سازنده استرها، از نقطه جوش استرها بیشتر است.

۲۱ در هریک از عبارتهای داده شده، واژه مناسب را انتخاب کنید.

الف) ترکیب آلی $(\text{CHCl}_2 - \text{CHCl}_2, \text{CCl}_2 = \text{CCl}_2)$ می تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

ب) کیسه خون از پلیمر (پلی وینیل کلرید، پلی استیرن) تهیه می شود.

پلی اتن سبک و سنگین

۲۲ چگالی دو پلی اتن A و پلی اتن B به ترتیب ۰/۹۲ و ۰/۹۷ گرم بر سانتی متر مکعب است.

الف) استحکام کدام پلیمر بیشتر است؟ چرا؟

ب) در کدام پلیمر برخی از مونومرهای آن از کناره ها به یکدیگر افزوده می شوند؟

پ) کدام پلیمر در ساخت بطری کدر شیر به کار می رود؟

۲۳ با در نظر گرفتن ساختارهای زیر، به پرسشها پاسخ دهید.

(۲)



(۱)



الف) کدام ساختار پلی اتن شفاف است؟

ب) کدام ساختار استحکام بیشتری دارد؟



پ کدام یک انعطاف پذیرتر است؟

ت نیروی بین مولکولی غالب در پلی اتن چیست؟

۲۴ درستی یا نادرستی عبارت زیر را تعیین کنید و شکل صحیح عبارت نادرست را بنویسید.

الف پلی اتن سنگین دارای شفافیت بیشتری از پلی اتن سبک است.

ب از آبکافت یک استر، یک اسید آلی و یک الکل تولید می شود.

۲۵ ویژگی های پلی اتن های سنگین را بیان کنید.

۲۶ تعریف کنید:

الف) پلی اتن سبک:

ب) پلی آمید:

ج) پلی لاکتیک اسید:

مسائل پلیمری شدن

۲۷ برای تولید هر مولکول از نوعی پلیمر باید ۳۲۰۰ پیوند دوگانه کربن - کربن به پیوند یگانه تبدیل شود. اگر جرم یک مول از این پلیمر برابر ۱۳۴٫۴ کیلوگرم باشد، از پلیمر تولیدشده برای تهیه چه موردی می توان از آن استفاده نمود؟

($C = 12, H = 1, F = 19, N = 14, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۸ اگر در ساختار یک مولکول پلی پروپن، ۶۰۰۰ اتم کربن وجود داشته باشد، تعداد واحدهای تکرارشونده این پلیمر چقدر است؟

۲۹ اگر در ساختار یک نوع پلی اتن ۴۰۰۰ واحد تکرارشونده وجود داشته باشد، نسبت تعداد اتم های هیدروژن به کربن در یک مولکول آن و

جرم مولی میانگین این پلیمر بر حسب گرم چقدر است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۰ اگر در ساختار مونومرهای سازنده یک نمونه پلی سیانواتن در مجموع ۷٫۵ گرم اتم هیدروژن وجود داشته باشد جرم این نمونه پلیمر چند

گرم است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۱ ساختار پلیمر حاصل از بسپارش مولکول های ۲- برومو ۲- پنتن به چه صورتی است و چند درصد از جرم این پلیمر را کربن تشکیل

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

۳۲ اگر در ساختار یک مولکول پلی اتن، ۱۰۴ واحد تکرارشونده وجود داشته باشد، به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف در ساختار این مولکول، چند پیوند $C - C$ وجود دارد؟

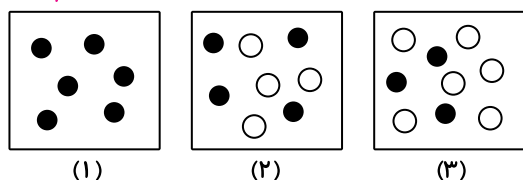
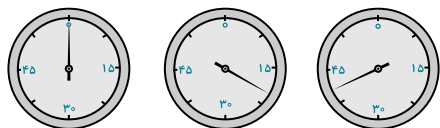
ب در ساختار این مولکول، چند اتم H وجود دارد؟

پ جرم مولی این مولکول پلی اتن را حساب کنید. ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۳ شکل زیر واکنش فرضی $A(g) \rightarrow 2B(g)$ را در دمای معینی نشان می دهد. اگر هر ذره هم ارز با ۱٫۰ مول از ماده و سامانه دو لیتری

باشد:

الف) سرعت واکنش را در ۲۰ دقیقه نخست، بر حسب مول بر لیتر بر دقیقه حساب کنید.



A ●
B ○

ب) بدون محاسبه سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه دوم را با ۲۰ دقیقه نخست مقایسه کنید.



۴۰ جدول زیر را کامل کنید و به پرسش‌ها پاسخ دهید.

ترکیب	ساختار گروه عاملی	نام گروه عاملی	نام خانواده	نام ترکیب
$\begin{array}{c} CH_2 - CH - CH_2 \\ | \quad | \quad | \\ OH \quad OH \quad OH \end{array}$				۱ و ۲ و ۳ - پروپان تری ال
.....				بنزویک اسید
.....				استیک اسید

(آ) کدام ترکیب جدول، انحلال‌پذیری کمتری در آب دارد؟ چرا؟

(ب) کدام ترکیب سیر نشده است؟ چرا؟

۴۱ جدول زیر، انحلال‌پذیری برخی از الکل‌های راست‌زنجیر را در آب نشان می‌دهد. جاهای خالی a و b و c و d را در جدول کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

نام الکل	فرمول ساختاری الکل	انحلال پذیری (گرم حل شونده در ۱۰۰ g H ₂ O)
(a)	CH ₃ OH	به هر نسبتی در آب حل می‌شود
اتانول	CH ₃ CH ₂ OH	به هر نسبتی در آب حل می‌شود
(b)	CH ₃ (CH ₂) ₃ OH	۸٫۲۱
۱ - پنتانول	(d)	۲٫۷۰
(c)	CH ₃ (CH ₂) ₅ - OH	۰٫۵۹

(آ) بخش‌های قطبی و ناقطبی را برای اتانول مشخص کنید.

(ب) انحلال‌پذیری الکل‌ها با افزایش تعداد کربن چه تغییری می‌کند؟

(پ) کدام الکل جزو مواد کم‌محلول در آب است؟ چرا؟

۴۲ با توجه به فرمول مولکولی دو الکل زیر به پرسش‌ها پاسخ دهید.

۱) CH₃CH₂OH ۲) CH₃CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂CH₂OH

الف بخش قطبی و بخش ناقطبی را در دو الکل مشخص کنید.

ب انحلال‌پذیری این دو الکل با عبارت‌های زیر بیان شده است. مشخص کنید هر عبارت مربوط به کدام الکل است؟ علت انتخاب خود را بنویسید.

(a) به مقدار بسیار کم در آب حل می‌شود.

(b) به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

پ نام نیروی بین مولکولی غالب در این دو الکل را مشخص کنید.

۴۳ در رابطه با نیروی بین مولکولی و انحلال الکل‌ها، به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف در الکل‌ها چند نوع نیروی بین مولکولی وجود دارد؟ نام ببرید.

ب هر کدام از این نیروها در کدام قسمت یک الکل به وجود می‌آید؟

پ تقسیم‌بندی این نیروها را با توجه به تعداد اتم‌های زنجیر هیدروکربنی الکل‌ها توضیح دهید.

ت کدام الکل‌ها در آب حل می‌شوند و کدام الکل‌ها در چربی؟





۴۴ جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.

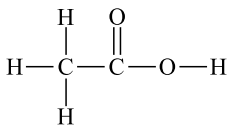
الف) کولار یکی از معروف ترین است که از واکنش بین و در صنایع پتروشیمی تهیه می شود که از ویژگی های آن می توان به این مورد اشاره کرد که از هم جرم خودش ۵ برابر مقاوم تر است و در تهیه و از آن استفاده می کنند.
ب) در کربوکسیلیک اسیدها و الکلها با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی بخش بزرگ تر می شود و قطبیت مولکولها می یابد و انحلال پذیری در آب می یابد.

۴۵ برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.

الف) شست و شوی زغال سنگ یکی از راه های بهبود کارایی زغال سنگ است.
ب) الیاف آهن داغ و سرخ شده در هوا نمی سوزد، در حالی که همان مقدار الیاف آهن داغ و سرخ شده در یک ارلن پر از اکسیژن می سوزد.
ج) انحلال پذیری هگزانول در هگزان بیشتر از انحلال پذیری بوتانول در هگزان است.

استرها و واکنش استری شدن

۴۶ با توجه به ساختار روبه رو، به پرسش های زیر پاسخ دهید.

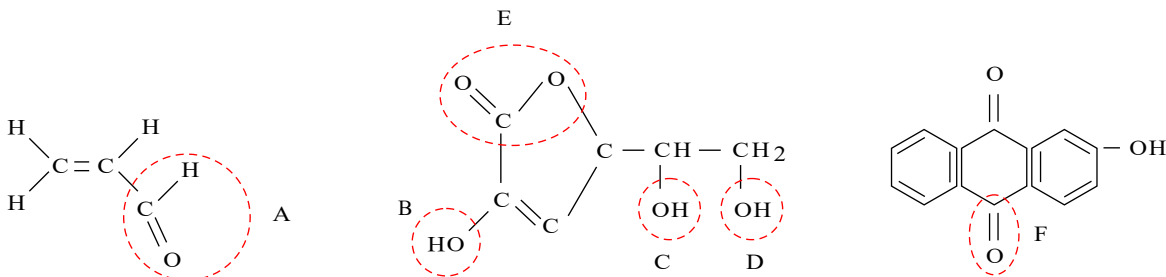


الف) این ماده در ساختار خود کدام گروه عاملی را دارد؟

ب) این ترکیب می تواند در واکنش تهیه اسانس بوی آناناس شرکت کند یا خیر؟ چرا؟

۴۷ واکنش تولید متیل پروپانوات را از الکل و اسید سازنده آن بنویسید.

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

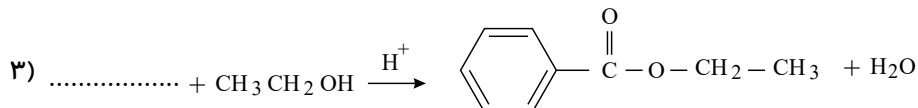
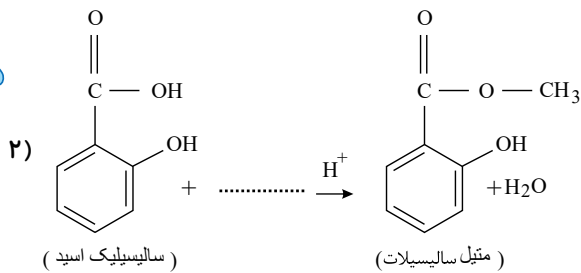
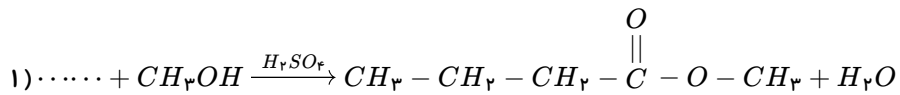


۴۹ از میان کلمات داخل پرانتز، کلمه درست را انتخاب کنید.

الف) شیمی دانها با بررسی رفتار انواع مواد (آلی - معدنی) موفق به تهیه پلیمرهایی شدند که در ساختار آنها اتم های اکسیژن و نیتروژن وجود داشت.
ب) در ساختار پلی استرها علاوه بر اتم های کربن و هیدروژن، اتم (اکسیژن - نیتروژن) نیز وجود دارد.
پ) بوی خوش گل یاسمن به دلیل وجود نوعی (الکل - استر) در آن است.
ت) گروه هیدروکربنی در یک سوی گروه عاملی استری، به اتم (کربن - اکسیژن) و در سوی دیگر به اتم اکسیژن این گروه متصل است.
ث) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود (بوتیل اتانوات - اتیل بوتانوات) در آن است.



۵۰ واکنش‌های زیر را کامل کنید.



۵۱ جمله‌های زیر را با استفاده از واژه مناسب کامل کنید.

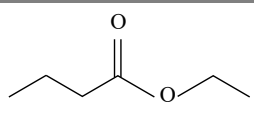
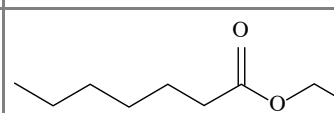
آ) از واکنش اسید آلی با (الکل‌ها، کتون‌ها)، (استرها، آمیدها) و (H_2O و CO_2) تولید می‌شود.

ب) اتیل‌بوتانوات دارای فرمول مولکولی ($C_6H_{12}O_2$ و $C_4H_8O_2$) است.

پ) نیروی جاذبه میان مولکول‌های استر (پیوند هیدروژنی، نیروی واندروالس) است.

ت) نخ‌های خیاطی از جنس (پلی‌استر، پلی‌آمید) هستند.

۵۲ جدول زیر را کامل کنید.

نام میوه	نام و ساختار استر موجود در میوه	نام و ساختار الکل سازنده	نام و ساختار اسید سازنده
آناناس		.....	.....
سیب	.....	CH_3OH متانول	$CH_3CH_2CH_2\overset{O}{\parallel}C - OH$
انگور	 «اتیل هپتانوات»	.....	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2\overset{O}{\parallel}C - OH$ «هپتانویک اسید»
موز	.....	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2 - OH$	$CH_3 - \overset{O}{\parallel}C - OH$





۵۳* جرم مولی استر راست‌زنجیری سیرشده، ۱۴۴ گرم بر مول است و تعداد کربن اسید سازنده آن سه برابر تعداد اتم کربن الکل سازنده است.

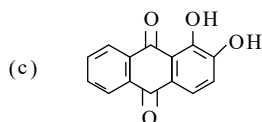
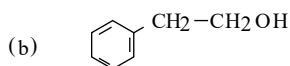
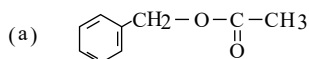
$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$

آ) مجموع جرم مولی الکل و اسید سازنده چند گرم است؟

ب) فرمول ساختاری و نام اسید و الکل سازنده را بنویسید.

پ) چند درصد این استر از هیدروژن تشکیل شده است؟

۵۴* در هر کدام از موارد زیر چه نوع گروه عاملی حضور دارد؟



۵۵* ساختار تتراسیکلین داده شده است، به موارد زیر پاسخ دهید:

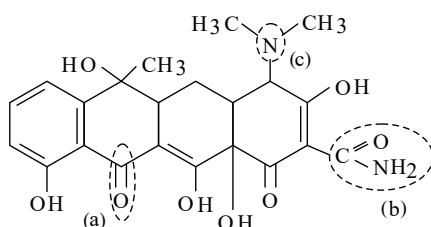
۱) چه تعداد اتم کربن دارد؟

(الکلی)

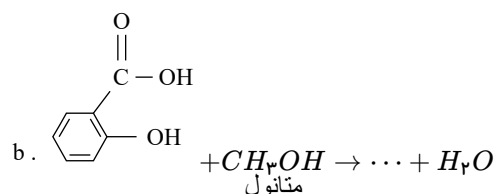
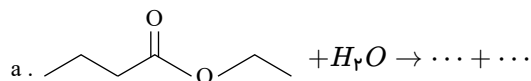
۲) چه تعداد گروه هیدروکسیل دارد؟

۳) چه تعداد پیوند $C = C$ دارد؟

۴) نام گروه‌های عاملی مشخص شده روی شکل را بنویسید.



۵۶* با توجه به واکنش‌های داده شده، به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

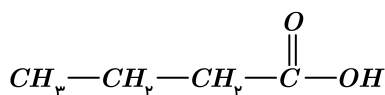
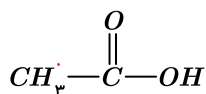


الف) واکنش‌ها را کامل کنید.

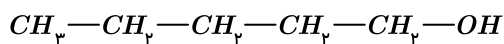
ب) نام واکنش دهنده و واکنش‌های a و b را بنویسید.

پ) آیا واکنش‌ها برگشت پذیر هستند؟

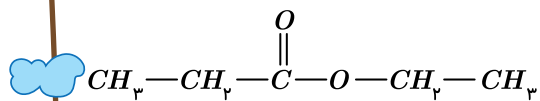
۵۷* ترکیب‌های زیر را نام گذاری کنید.



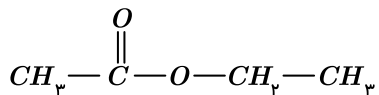
پ



ت



ث



۵۸ با توجه به ساختار کلی استرها ($R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-R'$) به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف

فرمول و نام ساده‌ترین استر را بنویسید. این استر از واکنش چه ماده‌هایی حاصل می‌شود؟

ب

اگر به جای گروه‌های R و R' به ترتیب زنجیر هیدروکربنی ۴ کربنه و ۲ کربنه قرار گیرد، نام استر حاصل را بنویسید.

۵۹ برای استری با فرمول $C_2H_4O_2$:

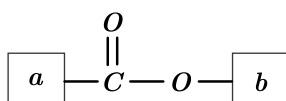
الف) ساختار آن را رسم کنید.

ب) ساختار الکل و اسید مربوطه را رسم کنید.

ج) نیروی بین مولکولی این استر را مشخص کنید.

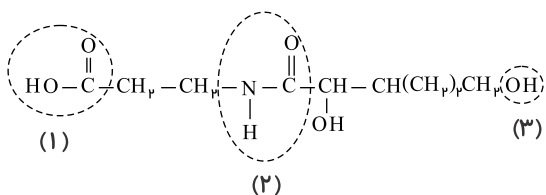
۶۰

فرمول همگانی استرها را می‌توان به صورت روبه‌رو نمایش داد. کدام یک از قسمت‌های (a یا b) می‌تواند گروه هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد؟



ویتامین‌ها و سوالات گروه‌های عاملی

۶۱ با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین B_5 است به پرسش‌ها پاسخ دهید.



الف

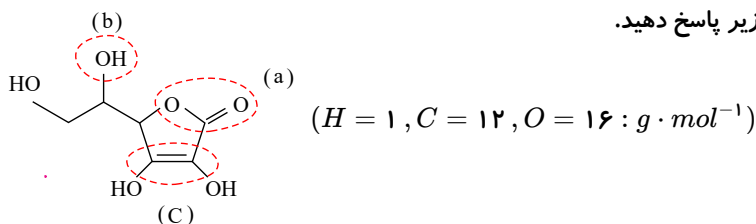
نام گروه‌های عاملی مشخص شده را بنویسید.

ب

این ویتامین در آب محلول است یا در چربی؟ چرا؟

۶۲

با توجه به فرمول ساختاری ویتامین «ث» به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



آ) نام گروه‌های عاملی a و b و c را بنویسید.

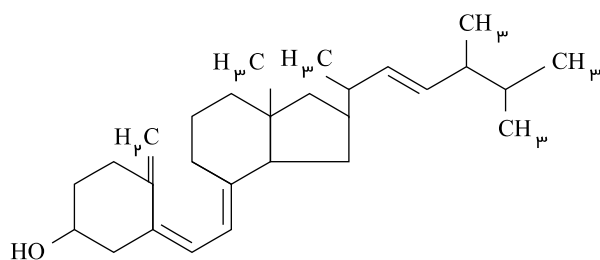
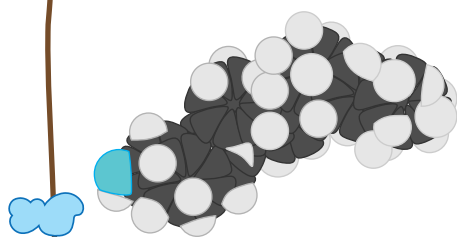
ب) فرمول مولکولی این ترکیب را بنویسید.

پ) چند درصد ترکیب را اکسیژن تشکیل می‌دهد؟

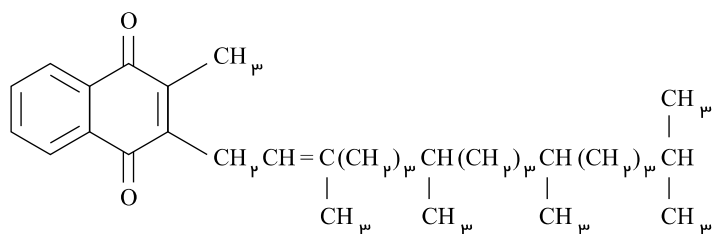
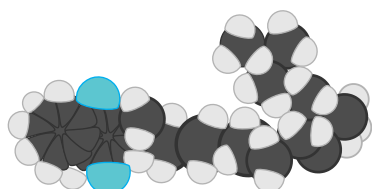
۶۳

با توجه به ساختار ویتامین‌های D و K به پرسش‌ها پاسخ دهید.





ویتامین D



ویتامین K

الف) این ویتامین‌ها درشت‌مولکول هستند یا پلیمر؟ چرا؟

ب) ویتامین D با چند مول H_2 واکنش می‌دهد تا ترکیب سیر شده حاصل شود؟ چرا؟

پ) نام گروه‌های عاملی را در ویتامین K و D را بنویسید.

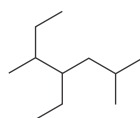
ت) بخش‌های قطبی را در ویتامین K تعیین کنید.

ث) آیا این ویتامین‌ها در آب حل می‌شوند؟ چرا؟

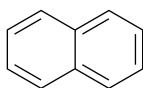
ج) این ویتامین‌ها در چه موادی وجود دارند؟

پلی‌استرها و مسائل آنها

۶۴ به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



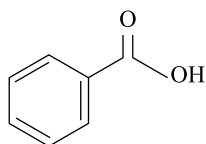
(۱)



(۲)



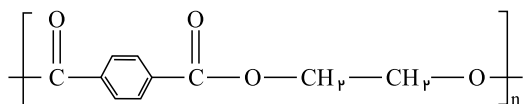
(۳)



(۴)

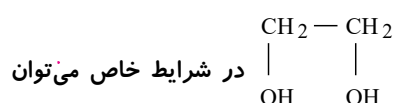
الف) آیا از ترکیب (۴) می‌توان در تهیه پلی‌استر استفاده کرد؟ چرا؟

۶۵ با توجه به پلیمر داده شده به سؤالات زیر پاسخ دهید؟

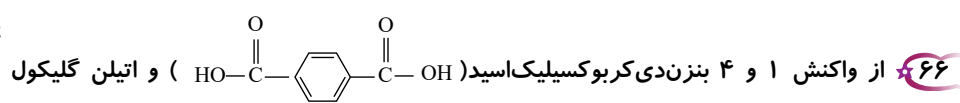


الف) این پلیمر، پلی‌استر است یا پلی‌آمید؟

ب) ساختار مونومرهای سازنده آن را در واکنش با آب رسم کنید.



در شرایط خاص می‌توان



و اتیلن گلیکول

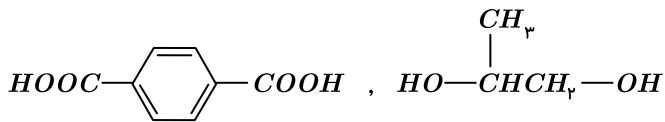
پلی‌استر «داکرون» تهیه کرد.

آ) واکنش مرحله اول بین اسید و الکل را بنویسید.

ب) ساختار پلی‌استر را رسم کنید.



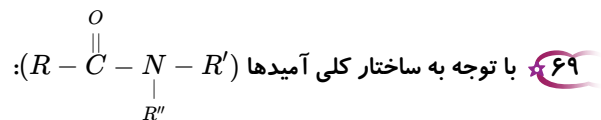
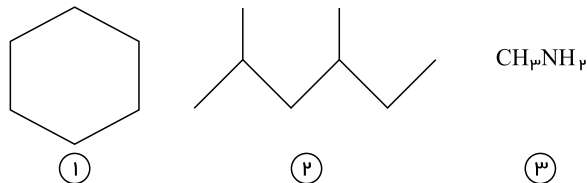
۶۷ مراحل تهیه پلی استر حاصل از ترکیبات داده شده را نوشته و توضیح دهید.



پلی آمیدها و روش تهیه آنها

آمینها و آمیدها، واکنش آمیدی شدن

۶۸ نام شیمیایی ترکیبات روبه رو را بنویسید و سپس یک کاربرد برای ترکیب شماره ۳ بنویسید.



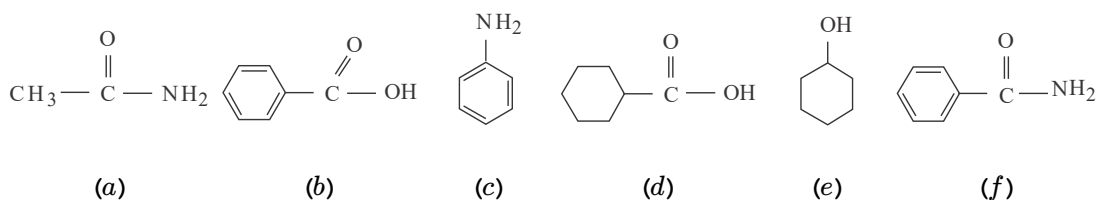
الف) فرمول ساده ترین آمید را بنویسید.

ب) آمید قسمت «الف» از واکنش چه ماده هایی حاصل می شود؟

پ) واکنش آمیدی شدن قسمت (ب) را بنویسید.

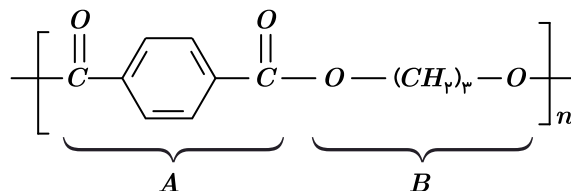
سوالات ترکیبی از گروه های عاملی مختلف

۷۰ نام ترکیب های زیر را بنویسید.



پلی آمیدها و مسائل آنها

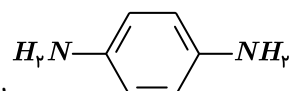
۷۱ ساختار زیر پلیمر پلی تری متیلن ترفتالات (PPT) را نشان می دهد. این پلیمر برای تهیه الیاف فرش استفاده می شود.



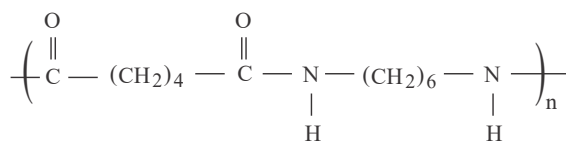
الف) الیاف فرش تهیه شده از این پلیمر، در کدام شرایط زودتر پوسیده می شود؟ چرا؟

(a) محیط سرد و خشک (b) محیط گرم و مرطوب

ب) ساختار مونومر قسمت A را رسم کنید.



پ) با قرار دادن مولکول به جای مونومر کدام بخش (A) یا (B) یک پلی آمید به دست می آید؟



(نایلون-۶۶)

۷۲ فرمول دی‌اسید و دی‌آمین سازندهٔ نایلون -۶۶ با ساختار زیر را بنویسید.

۷۳ جمله‌های زیر را با انتخاب واژهٔ مناسب کامل کنید.

الف) پلی‌آمیدهای ساختگی در صنایع پتروشیمی را از واکنش دی (آمیدها، آمین‌ها) با دی (اسیدها، استرها) تولید می‌کند.

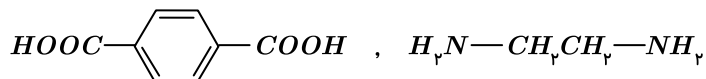
ب) واکنش تهیهٔ پلی‌آمید شبیه تولید پلی (استر، اسید) است با این تفاوت که به‌جای گروه عاملی (الکل، آلدئید)، گروه عاملی (آمین، آمید) با عامل (اسیدی، استری) واکنش می‌دهد.

پ) ساده‌ترین آمین، (اتیل‌آمید، متیل‌آمین) است.

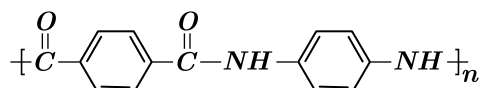
ت) عامل آمیدی از واکنش (اسید آلی، استر) با (الکل، آمین) به دست می‌آید.

ث) در پلیمرهای طبیعی مو، ناخن، شاخ حیوانات و پشم گوسفند گروه عاملی (آمیدی، استری) وجود دارد.

۷۴ مراحل تهیهٔ پلی‌آمید حاصل از ترکیبات زیر را نوشته و توضیح دهید.



۷۵ ساختار یک پلیمر به شکل روبه‌رو ترسیم شده است. با توجه به آن به سؤالات زیر پاسخ دهید.



الف) این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟

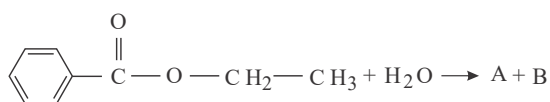
ب) نیروی بین مولکولی این نوع پلیمر از چه نوعی است؟

ج) ساختار واحدهای سازندهٔ آن را رسم کنید.

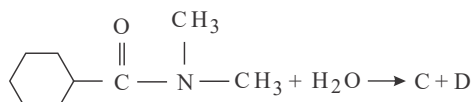
سؤالات ترکیبی از پلیمرها

۷۶

واکنش‌های زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



(a)



(b)

آ) نام واکنش‌دهندهٔ آلی را در واکنش (a) بنویسید.

ب) نیروی بین مولکولی را در واکنش‌دهندهٔ (b) بنویسید.

پ) فرمول مولکولی واکنش‌دهندهٔ آلی واکنش (b) را بنویسید.



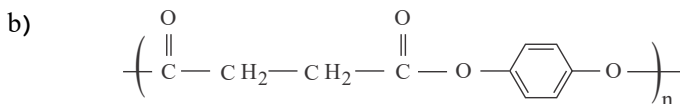
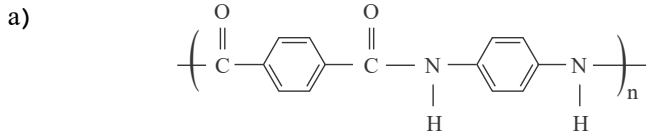


پلیمرها، ماندگار یا تخریب پذیر -

پلیمر سبز

آبکافت ترکیب‌های آلی

۷۷ از آبکافت پلیمرهای زیر چه موادی حاصل می‌شود؟ فرمول ساختاری آنها را بنویسید.



پلیمرهای ماندگار، زیست تخریب‌پذیر و پلیمر سبز

۷۸ در هر مورد واژه درست را انتخاب کنید.

الف پلاستیک (پلی‌استیرن - پلی‌لاکتیک اسید) امکان تبدیل شدن به کود را دارد.

۷۹ جمله‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.

آ) نان و سیب‌زمینی غنی از نشاسته است. نشاسته (پلی ساکارید، دی ساکارید) است که از اتصال مولکول‌های (سلولز، گلوکز) به یکدیگر تشکیل شده است.

ب) نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط (سرد و خشک، گرم و مرطوب) به (سرعت، آرامی) به مونومرهای سازنده خود تجزیه می‌شود.

پ) لباس‌های نخی در شرایط محیط (سرد و خشک، گرم و مرطوب) زودتر پوسیده می‌شوند.

ت) از آبکافت «اتیل بوتانوات»، الکل سازنده (بوتانول، اتانول) و اسید سازنده (اتانویک اسید، بوتانویک اسید) حاصل می‌شود.

۸۰ جدول زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

پلیمر	مونومرهای سازنده	پلیمر سیر شده یا سیر نشده	آهنگ تجزیه در طبیعت
$\left(\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n$ (a)			
$\left(\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O} \right)_n$ (b)			

آ) بازیافت کدام پلیمر به حفظ منابع کمک بیشتری می‌کند؟

ب) استفاده از کدام پلیمر صرفه اقتصادی دارد؟

پ) کدام پلیمر حتی با انواع زیادی از مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

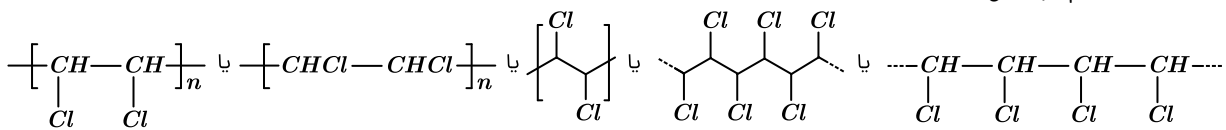


پاسخنامه تشریحی

۱ در گذشته انسان پوشاک خود را از مواد طبیعی مثل پشم گوسفند و شتر، پوست، چرم و پنبه تهیه می‌کرد ولی با رشد جمعیت جهان، مصرف پوشاک شدیداً افزایش پیدا کرده به‌طوری‌که روش‌های سنتی تولید پوشاک دیگر نیازهای جامعه را تأمین نمی‌کرد. به همین دلیل صنعت نساجی به شکل صنعتی و امروزی به وجود آمد. صنعتی که با بهره‌گیری از فناوری‌های نو به تولید پوشاک می‌پردازد.

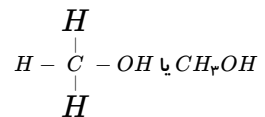
۲ الف) نمودار بالایی که سیر صعودی دارد (A) پلی‌استر و نمودار میانی (B) پنبه و نمودار پائینی که به خط افقی نزدیک است (C) پشم را نشان می‌دهد.
(ب) در سال ۱۹۹۰: پنبه در سال ۲۰۱۰: پلی‌استر

۳
الف) یکی از ساختارهای زیر رسم شود، کافی است.



ب) سرنگ

پ) گلوکز



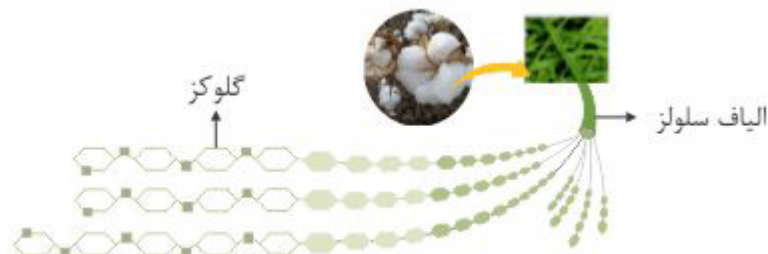
ث) ترکیب (۳) نقطه جوش بیشتری دارد، زیرا دو ترکیب جرم مولی برابر دارند (ایزومر هستند) و ترکیب (۳) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد. یا زیرا دو ترکیب جرم مولی برابر دارند (ایزومر هستند) اما ترکیب (۳) نیروی جاذبه بین مولکولی هیدروژنی دارد ولی ترکیب (۵) دارای نیروی وان‌دروالس است.

۴ الف) از پلی‌وینیل کلرید در تهیه کیسه خون و از پلی‌استیرن در تهیه ظروف یک‌بار مصرف استفاده می‌شود.

ب) برای تولید لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب یا بطری کدر شیر از پلی‌اتن‌های سنگین استفاده می‌شود.

پ) انسولین؛ زیرا این درشت‌مولکول نسبت به پروپان دارای شمار اتم‌ها، اندازه مولکول و جرم مولی بیشتری است؛ بنابراین نیروهای بین مولکولی آن نیز از پروپان، بسیار قوی‌تر است.

۵ پنبه یک مورد از موارد الیاف طبیعی است که سهم قابل توجهی در پوشاک دارد. علاوه بر آن از پنبه در تولید موادی مثل رویه مب، پرده، تور ماهی‌گیری، گاز استریل و... هم استفاده می‌شود. پنبه از الیاف سلولز ساخته شده و مولکول‌های سلولز زنجیری بسیار بلند هستند که از اتصال تعداد بسیار زیادی مولکول‌های گلوکز به یکدیگر ساخته شده‌اند. در واقع تعداد اتم‌های سازنده هر مولکول سلولز بسیار زیاد بوده و اندازه مولکول آن بزرگ است.

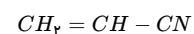


۶ ترکیب مولکولی ترکیبی است که ذره‌های سازنده آن مولکول‌ها هستند. مثل CO_2 ، CH_4 ، H_2O ، NH_3 ، SO_2 و هیدروکربن‌ها، ... چون مولکول این ترکیب‌ها کوچک بوده و تعداد اتم‌های آنها کم است بنابراین جرم مولی آنها کم تا متوسط خواهد بود. جرم مولی نسبتاً کم این مواد سبب شده که نیروهای بین مولکولی نسبتاً ضعیف و در نتیجه دمای ذوب و جوش پایینی داشته باشند.

۷
الف) ترکیب (۴)

ب ترکیب (۳)

پ پلی سیانو اتن



ب) (یا چگالی: ترکیب > 1 ، زیرا در اتم‌های یکسان در دو ترکیب، پلی اتن شاخه‌دار حجم بیشتر و چگالی کمتری دارد (یا مولکول‌ها در پلی اتن بدون شاخه به یکدیگر نزدیک هستند و نیروهای وان‌دروالس قوی‌تر و استحکام بیشتری دارند).

۸

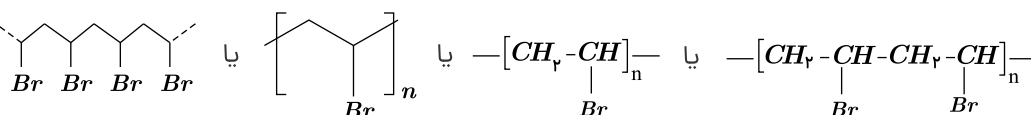
الف

تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها ارائه نشده است. به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی ارائه کرد.

۹

الف

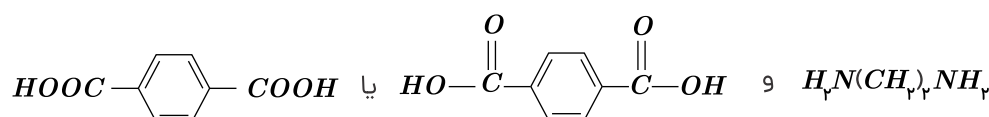
(الف)



ب) (۲) زیرا مولکول‌های آن می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

پ

ج



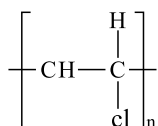
۱۰

الف

نام مونومر سازنده پلی استیرن، راستیرن است. این پلیمر در تهیه ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

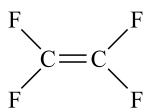
ب

نام پلیمر حاصل از مونومر کلرواتن، پلی وینیل کلرید است، ساختار این پلیمر به صورت زیر است:



پ

نام مونومر سازنده تفلون، تترا فلورو اتن است و ساختار این مولکول به صورت زیر است:



۱۱

الف

بنزواتریتیک اسید نوعی نگهدارنده می‌باشد که سرعت واکنش‌های شیمیایی که منجر به فساد مواد غذایی می‌شود را کاهش می‌دهد و در تمشک و توت‌فرنگی وجود دارد.

ب

تفلون در تهیه نخ دندان، کف اتو، ظروف نجسب و نوار تفلون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پ

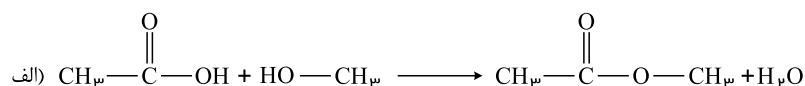
پلی پروپن در تهیه سرنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ت

پلی سیانواتن در تهیه پتو مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۲

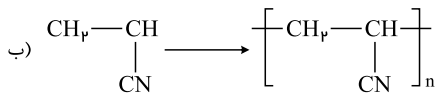
الف



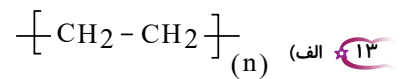
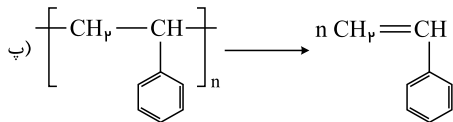
(الف)



ب



پ



ب) حالت فیزیکی اتن گاز است: ۲(g)

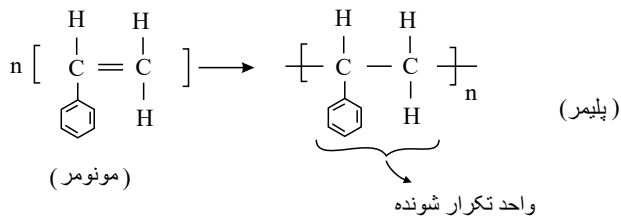
حالت فیزیکی پلی اتن جامد است: ۳(s)

گاز اتن مولکول کوچکی دارد پس جرم مولی کم و نیروی بین مولکولی ضعیف باعث شده که حالت فیزیکی گاز داشته باشد. در صورتی که پلی اتن درشت مولکول بوده و جرم مولی زیاد و نیروی بین مولکولی قوی دارد به همین دلیل، حالت فیزیکی آن جامد است.

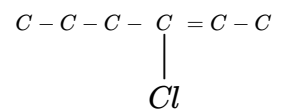
پ) گرما و فشار

۱۴ این پلیمر جزو پلیمرهای ساختگی است و از پلیمرهای افزایشی محسوب می شود زیرا جرم مولی این پلیمر دقیقاً برابر با مجموع جرم مولی مونومرهای سازنده آن است.

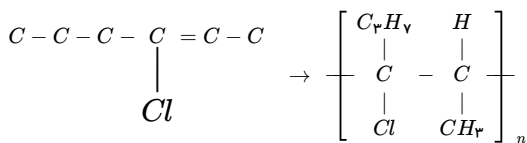
۱۵ واکنش از نوع پلیمری شدن است:



۱۶ ساختار ۳-کلرو ۲-هگزن به صورت روبه رو است:

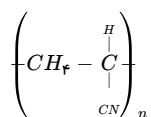


برای نوشتن فرآورده واکنش پلیمری شدن آن، پیوند $\text{C} = \text{C}$ را به $\text{C} - \text{C}$ تبدیل کرده و واحد تکرار شونده را درون پرانتز یا کروشه قرار داده و زیروند n را جلوی آن می نویسیم یعنی:



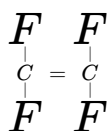
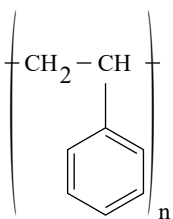
۱۷

الف



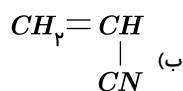
ب

پ



(ج) پیوند هیدروژنی و نیروی جاذبه واندروالسی

(ه) کربن دی اکسید - متان - آب

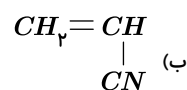


(الف) تولید کیسه خون (ب) (د) هیدروکسیل ($-\text{OH}$) و استر ($-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$) (صفحه ۱۰۶، ۱۱۲، ۱۱۳ و ۱۱۹ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

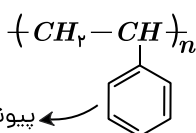
(ج) پیوند هیدروژنی و نیروی جاذبه واندروالسی

(ه) کربن دی اکسید - متان - آب



(الف) تولید کیسه خون (ب) (د) هیدروکسیل ($-\text{OH}$) و استر ($-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-$) (هر مورد ۲۵ نمره)

(الف) نادرست؛ برخی پلیمرها مثل پلی استیرن واحد تکرار شونده سیر نشده و دارای پیوند دوگانه هستند.



پیوند دوگانه

(ب) نادرست؛ پلی اتن سنگین مولکولهای بدون شاخه دارد و مولکولهای پلی اتن سبک شاخه دار است.

(ج) نادرست؛ فورمیک اسید یا متانوئیک اسید با فرمول HCOOH دارای ۱ کربن است.

(د) نادرست؛ ویتامینهای A و D گروه عاملی $-\text{OH}$ (هیدروکسیل) دارند ولی گروه عاملی ویتامین K، کربونیل ($-\text{C}(=\text{O})-$) است. (صفحه ۱۰۶، ۱۰۸، ۱۰۹، ۱۱۱، ۱۱۳ و ۱۱۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

(الف) نادرست (۲۵ نمره)؛ پلی استیرن سیر نشده و دارای پیوند دوگانه است. (۲۵ نمره)

(ب) نادرست (۲۵ نمره)؛ بدون شاخه یا راست زنجیر (۲۵ نمره)

(ج) نادرست (۲۵ نمره)؛ یک کربنی (۲۵ نمره)

(د) نادرست (۲۵ نمره)؛ A و D گروه $-\text{OH}$ دارند ولی K گروه ($-\text{C}(=\text{O})-$) دارد. (۲۵ نمره)

(الف) چون اتان یک مولکول سیر شده (آلکان) و فاقد پیوند ۲ گانه یا ۳ گانه است.

(ب) چون الکلها و اسیدها دارای H متصل به O هستند، پیوند بین مولکولی آنها از نوع هیدروژنی است ولی نیروی بین مولکولی استرها از نوع نیروی جاذبه واندروالسی است. پس نقطه جوش الکل و اسید سازنده استرها نقطه جوش بالاتری دارند.

(صفحه ۱۰۵، ۱۰۶، ۱۱۱، ۱۱۲ و ۱۱۴ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

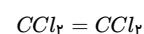
(الف) چون اتان یک مولکول سیر شده (۲۵ نمره) (آلکان) و فاقد پیوند ۲ گانه یا ۳ گانه است. (۲۵ نمره)

(ب) چون الکلها و اسیدها دارای H متصل به O هستند (۲۵ نمره) و نیروی بین مولکولی آنها از نوع هیدروژنی است (۲۵ نمره) ولی نیروی بین مولکولی استرها از نوع نیروی جاذبه

واندروالسی است.

۲۱

الف



ب

پلی وینیل کلرید

۲۲

الف

پلی اتن B یا پلی اتن سنگین تر چون نیروهای بین مولکولی آن قوی تر است.

یا زیرا تراکم بیشتری دارد پس استحکام آن نیز بیشتر است.

ب

پلی اتن A یا پلی اتن سبک تر یا پلی اتن با چگالی کمتر

پ

پلی اتن B یا پلی اتن سنگین تر یا پلی اتن با چگالی بیشتر

۲۳

الف

(۱)

ب

(۲)

پ

(۱)

ت

واندروالسی

۲۴

الف

نادرست؛ پلی اتن سبک دارای شفافیت بیشتری از پلی اتن سنگین است.

ب

درست

۲۵

این نوع پلی اتن ها چگالی بالایی دارند و دارای پلیمرهایی با زنجیره های بلند و بدون شاخه بوده و از حدود ۱۰۰۰ مونومر اتن ساخته شده اند. در پلی اتن های سنگین زنجیره های بدون شاخه می توانند به راحتی در کنار هم قرار گیرند و ساختار منظمی به خود گرفته و نسبت به پلی اتن های سبک استحکام بیشتری داشته باشند. این ساختار سبب شده است که اساساً پلی اتن های سنگین نسبت به پلی اتن های سبک دمای ذوب بالاتر داشته باشند. پلی اتن های سنگین کدر هستند و به دلیل استحکام بیشتر در ساختارهای لوله های پلاستیکی و نوارهای آب بندی اتصالات لوله کشی و دبه های آب یا بطری کدر شیر کاربرد دارند.

۲۶

الف) اتن در شرایط گوناگون با انجام واکنش پلیمری شدن فراورده هایی با ساختارهای متفاوت پدید می آورد. نوعی پلی اتن است که چگالی کمتری داشته و شفاف و دارای ساختاری شاخه دار است. از این رو به پلی اتن سبک معروف است.

ب) پلیمرهایی که دارای گروه عاملی آمید $\left(\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{N}- \end{array} \right)_n$ هستند و در طول زنجیر کربنی آنها این گروه تکرار می شود. این پلیمرها در انواع طبیعی و ساختگی وجود دارند که مو و ناخن و پوست بدن ما همچنین شاخ حیوانات و پشم گوسفندان پلیمرهای طبیعی و کولار از جمله ساختگی آنها است.

ج) نشاسته موجود در موادی مثل سیب زمینی، ذرت و نیشکر را به لاکتیک اسید تبدیل می کنند و سپس از واکنش پلیمری شدن لاکتیک اسید در شرایط مناسب پلی لاکتیک اسید را می سازند. این پلیمر از خانواده پلی استرهاست و در ساخت انواع مواد پلاستیکی یک بار مصرف کاربرد دارد. این پلاستیک ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند، به همین دلیل رد پای کوچک تری در محیط زیست بر جای می گذارند.

(صفحه ۱۰۸، ۱۱۶ و ۱۲۱ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:

الف) اتن در شرایط گوناگون با انجام واکنش پلیمری شدن فراورده هایی با ساختارهای متفاوت پدید می آورد. نوعی پلی اتن است که چگالی کمتری داشته و شفاف و دارای ساختاری شاخه دار است. از این رو به پلی اتن سبک معروف است.

ب) پلیمرهایی که دارای گروه عاملی آمید $\left(\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{N}- \end{array} \right)_n$ هستند و در طول زنجیر کربنی آنها این گروه تکرار می شود. این پلیمرها در انواع طبیعی و ساختگی وجود دارند که مو و ناخن و پوست بدن ما همچنین شاخ حیوانات و پشم گوسفندان پلیمرهای طبیعی و کولار از جمله ساختگی آنها است.

ج) نشاسته موجود در موادی مثل سیب زمینی، ذرت و نیشکر را به لاکتیک اسید تبدیل می کنند و سپس از واکنش پلیمری شدن لاکتیک اسید در شرایط مناسب پلی لاکتیک اسید را می سازند. این پلیمر از خانواده پلی استرهاست و در ساخت انواع مواد پلاستیکی یک بار مصرف کاربرد دارد. این پلاستیک ها امکان تبدیل شدن به کود را دارند، به همین دلیل رد پای کوچک تری در محیط زیست بر جای می گذارند.

(هر مورد ۵/۰ نمره)

۲۷ در طی واکنش پلیمری شدن یکی از پیوندهای دوگانه کربن - کربن در مولکول مونومر به پیوند یگانه تبدیل می‌شود و از ترکیب شدن مونومرها با یکدیگر پلیمر حاصل می‌شود. چون هر مولکول پلیمر از ۳۲۰۰ واحد تکرارشونده (مونومر) حاصل شده است. با تقسیم جرم مولی پلیمر به شمار واحدهای تکرارشونده، جرم مولی مونومر تعیین می‌شود یعنی:

$$\text{جرم مولی مونومر} = \frac{134400g}{3200} = 42g \cdot mol^{-1} \rightarrow \text{جرم مولی مونومر} = n \times \text{جرم مولی پلیمر}$$

که این جرم مولی پلی پروپین است که برای تهیهٔ سرنگ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

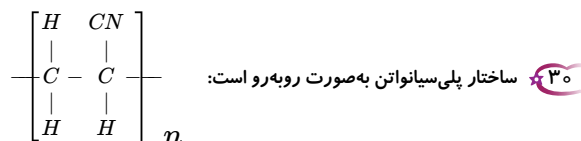
۲۸ در پلی پروپین $(-CH_2CHCH_3)_n$ ، ۳n اتم کربن و ۶n اتم هیدروژن وجود دارد بنابراین می‌توان نوشت:

$$3n = 6000 \rightarrow n = 2000$$

۲۹ در ساختار اتن $(-CH_2CH_2)_n$ ، ۲n اتم کربن و ۴n اتم هیدروژن وجود دارد و به‌ازای هر مقداری از n نسبت موردنظر $\frac{4n}{2n} = 2$ می‌شود. $\frac{\text{تعداد اتم C}}{\text{تعداد اتم H}}$

همچنین خواهیم داشت:

$$112000g \cdot mol^{-1} = 4000 \times [(2 \times 12) + (4 \times 1)] = n \times \text{جرم مولی اتن} = \text{جرم مولی میانگین پلی اتن}$$



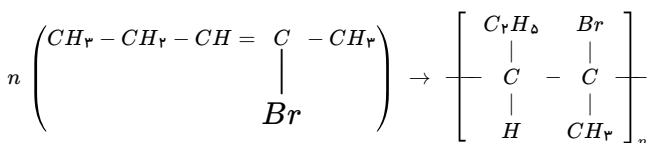
جرم مولی: ۵۳ng

هر مونومر این پلیمر دارای ۳ اتم هیدروژن است.

بنابراین خواهیم داشت:

$$\text{پلیمر} = 132,5g = \frac{53ng}{1mol \text{ پلیمر}} \times \frac{1mol \text{ پلیمر}}{n \text{ مونومر}} \times \frac{1mol \text{ مونومر}}{3mol H} \times \frac{1mol H}{1gH} \times 9,5g = \text{پلیمر}?$$

۳۱ معادلهٔ نمادی واکنش بسپارش ۲- برومو ۲- پنتن به صورت زیر است:



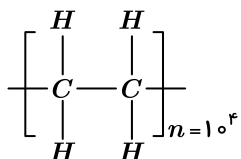
درصد جرمی هر کدام از عناصر موجود در این پلیمر با درصد جرمی عنصر موردنظر در مونومر آن برابر است:

$$\text{درصد جرمی کربن در } C_5H_9Br = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی مونومر}} = \frac{(5 \times 12)g}{[(5 \times 12) + (9 \times 1) + 80]g} \times 100 = 40,3\%$$

۳۲

الف

با توجه به اینکه تعداد واحدهای سازنده 10^4 است، می‌توانیم ساختار روبه‌رو را برای این مولکول در نظر بگیریم:



به‌ازای هر واحد سازنده، یک پیوند کوالانسی «C - C» وجود دارد؛ بنابراین:

$$n = 10^4 = \text{تعداد کل پیوندهای کوالانسی «C - C»}$$

ب

با صرف نظر کردن از اول و آخر مولکول، فرمول این مولکول را می‌توانیم به صورت $C_{7n}H_{12n}$ در نظر بگیریم که n در آن برابر 10^4 است؛ بنابراین:

$$H \text{ های } = 4n = 4(10^4) = 40000$$

پ

با توجه به فرمول این مولکول:

$$(C_7H_{12})_n \text{ جرم مولی} = n \times \text{جرم مولی } C_7H_{12} = 10^4 \times 98 = 980000g \cdot mol^{-1}$$

۳۳

روش اول:

$$\left. \begin{array}{l} t_1 = 0 \min \quad n_1(A) = 6 \times 0,1 = 0,6mol \\ t_1 = 20 \min \quad n_2(A) = 4 \times 0,1 = 0,4mol \end{array} \right\}$$

$$R(\text{واکنش}) = \bar{R}(A) = -\frac{\Delta n(A)}{\Delta t} = -\frac{(0,4 - 0,6)mol}{(20 - 0) \min} \xrightarrow{\div 1L} 5 \times 10^{-3} mol \cdot L^{-1} \cdot \min^{-1} (یا 0,005)$$

روش دوم:

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= 0 \min n_1(B) \\ t_1 &= 20 \min n_2(B) = 4 \times 0.1 = 0.4 \text{ mol} \end{aligned} \right\}$$

$$R(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(B)}{2} = -\frac{\Delta n(B)}{2 \times \Delta t} = -\frac{(0.4 - 0) \text{ mol}}{2 \times (20 - 0) \min} \xrightarrow{\div 2L} 5 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \min^{-1} (یا 0.005)$$

(ب) سرعت واکنش در ۲۰ دقیقه اول بیشتر از ۲۰ دقیقه دوم است.

۳۴

الف

پیوند هیدروژنی

ب

قطبی

۳۵

الف

در الکلها هرچه زنجیره هیدروکربنی کمتر باشد بخش قطبی بر ناقطبی غالب است نیروی بین مولکولی غالب آن هیدروژنی است پس بهتر در آب حل می شود.
یا در الکلها با افزایش شمار اتمهای کربن، بخش ناقطبی بزرگتر شده بر بخش قطبی غلبه می کند. پس الکل ناقطبی و انحلال آن در آب کاهش می یابد.
یا بخش کربنی آن کوچکتر است (یا بخش ناقطبی آن کوچکتر است یا شمار کربن کمتری دارد) و در نتیجه بخش قطبی آن غالب است.

۳۶

الف

نادرست؛ پشم گوسفند نمونه ای از پلی آمید طبیعی است ولی پنبه نوعی الیاف طبیعی به شمار می رود و درشت مولکول است.

ب

درست؛ آب مولکولی قطبی است؛ بنابراین هرچه بخش ناقطبی با تعداد اتمهای کربن زنجیر هیدروکربنی در الکلها کمتر باشد؛ قطبیت مولکول افزایش می یابد و بهتر در آب حل می شود. پروپانول با ۱۳ اتم کربن نسبت به اتانول با ۱۸ اتم کربن دارای بخش ناقطبی کوچکتر و حلالیت بیشتری در آب است.

پ

درست؛ پلی لاکتیک اسید جزو پلیمرهای سبز است؛ زیرا این پلاستیکها امکان تبدیل شدن به کود را دارند؛ به همین دلیل رد پای کوچکتری در محیط زیست بر جای می گذارند.

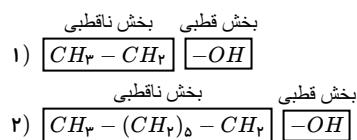
۳۷

استیک اسید با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسیدها، نیروی وان دروالسی بر نیروی هیدروژنی غلبه می کند و ویژگی ناقطبی کربوکسیلیک اسید افزایش می یابد. در نتیجه انحلال پذیری آن در آب کاهش می یابد. بنابراین می توان گفت که در شرایط یکسان، انحلال پذیری استیک اسید از هگزانوئیک اسید بیشتر است؛ زیرا زنجیر هیدروکربنی هگزانوئیک اسید (۵ کربنه) از زنجیر هیدروکربنی استیک اسید (۱ کربنه) بیشتر است و قطبیت مولکول کمتر است؛ پس انحلال پذیری آن در آب نیز کمتر است.

۳۸

الف

گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) در الکلها، بخش قطبی و زنجیر هیدروکربنی در آنها، بخش ناقطبی را تشکیل می دهند.



ب

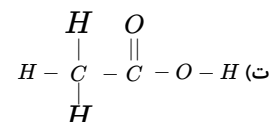
ترکیب «۲»؛ زیرا آب مولکولی قطبی است و هرچه قطبیت مولکول بیشتر باشد، حلالیت آن در آب افزایش می یابد. بخش ناقطبی ترکیب «۲» بزرگتر از بخش ناقطبی ترکیب «۱» است؛ بنابراین قطبیت ترکیب «۲» نسبت به ترکیب «۱» کمتر است و در آب کمتر حل می شود.

۳۹

(آ) متانول: CH_3OH ، فورمیک اسید: $HCOOH$ $\Leftarrow 2 = 4 - 2 =$ تفاوت تعداد هیدروژن

(ب) فورمیک اسید (متانوئیک اسید)

(پ) بخش ناقطبی بزرگتر می شود و آب گریزی افزایش می یابد.



۴۰

(هر جای خالی ۲۵ نمره)

۴۵ الف) برای بهبود کارایی زغال سنگ: ۱) شست و شوی زغال سنگ برای حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر و به دام انداختن گاز گوگرد دی‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با کلسیم اکسید انجام می‌شود. (صفحه ۴۶ کتاب درسی)

ب) افزایش غلظت سبب افزایش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود و با قرار دادن الیاف آهن داغ در ارلنی پر از اکسیژن، سرعت واکنش آن افزایش می‌یابد. (صفحه ۸۳ کتاب درسی)
ج) با افزایش تعداد کربن در الکل‌ها، نیروهای واندروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و انحلال‌پذیری الکل‌ها در حلال ناقطبی «هگزان» افزایش می‌یابد. (صفحه ۱۱۲ کتاب درسی)
راهنمای تصحیح:

الف) شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر انجام می‌شود. (۵ نمره)

ب) با افزایش غلظت اکسیژن، سرعت واکنش اکسیژن و الیاف آهن افزایش می‌یابد و می‌سوزد. (۵ نمره)

ج) هگزان حلالی ناقطبی است و با افزایش زنجیره هیدروکربنی در الکل‌ها انحلال‌پذیری آنها در هگزان افزایش می‌یابد و در آب کاهش. (۵ نمره)

۴۶

الف

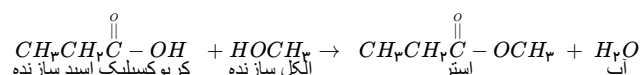
گروه عاملی کربوکسیل ($-\text{COOH}$)

ب

خیر؛ بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است که اسید سازنده آن، بوتانوئیک اسید و الکل سازنده آن، اتانول است.

۴۷

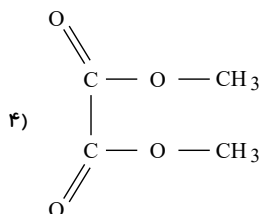
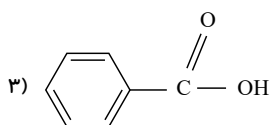
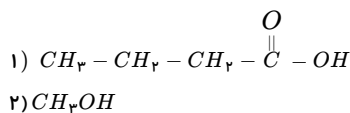
آب + متیل پروپانوات $\rightarrow$ متانول + پروپانوئیک اسید



۴۸ (الکلی) هیدروکسیل: B, C, D آلدهیدی: A کربونیل: F (کتونی) استری: E

۴۹ آ) آلی ب) اکسیژن پ) استر ت) کربن ث) اتیل بوتانوات

۵۰



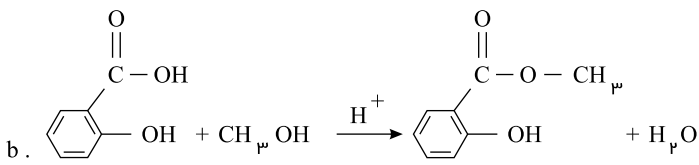
۵۱ آ) الکل‌ها، استرها، H_2O

ب) $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$

پ) نیروی واندروالسی

ت) پلی استر

۵۲

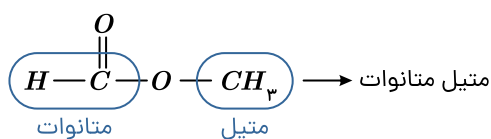
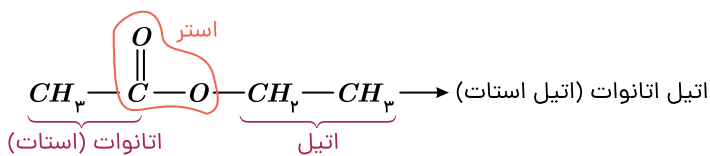
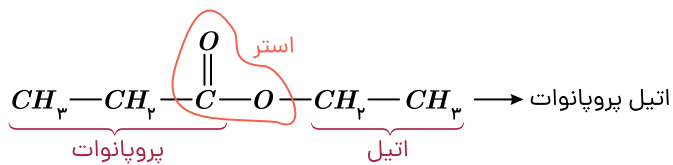
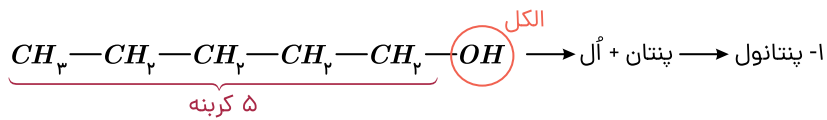
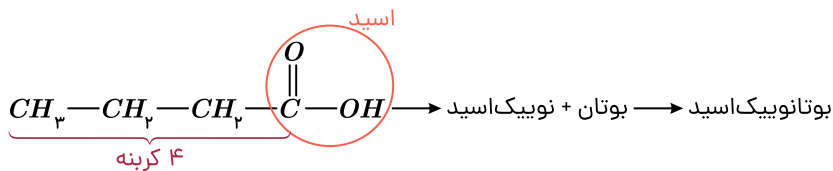
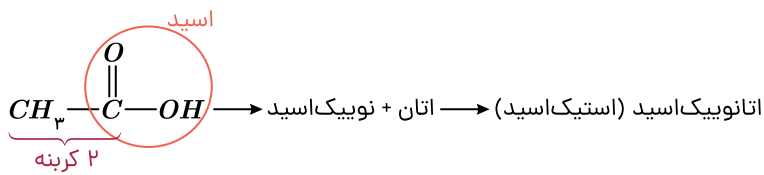


a اتیل بوتانوات b سالیسیلیک اسید و متانول

بله

۵۷

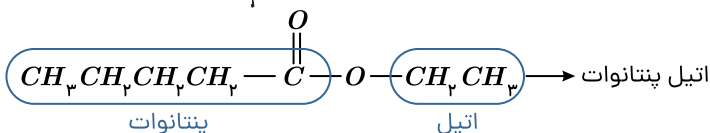
الف



در گروه استر R می تواند H باشد؛ بنابراین:

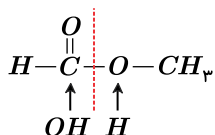
این استر از واکنش متانول و متانویک اسید حاصل می شود.

ب



۵۹ الف) چون فرمول استر $R-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-R'$ است و R' هیچ گاه نمی تواند H باشد؛ پس حتماً R' حداقل یک کربن دارد. با توجه به این نکته که استر مربوط ۲ کربن دارد؛ پس $R = H$ است $\Rightarrow$ پس ساختار استر مربوطه $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{CH}_3$ می باشد.

ب) از بین دو اکسیژن، استر را جدا می کنیم:

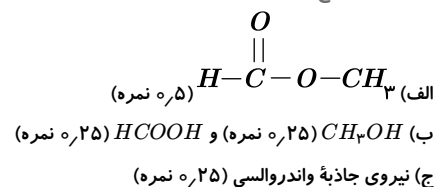


به سمت چپ $-\text{OH}$ می دهیم تا اسید تولید شده و به سمت راست H می دهیم تا الکل تولید شود؛ پس اسید HCOOH و الکل CH_3OH است.

ج) چون H متصل به N و O ندارد، پس نیروی بین مولکولی پیوند هیدروژنی ندارد و نیروی بین مولکولی آن از نوع نیروی جاذبه واندروالسی می باشد.

(صفحه ۱۲۳ کتاب درسی)

راهنمای تصحیح:



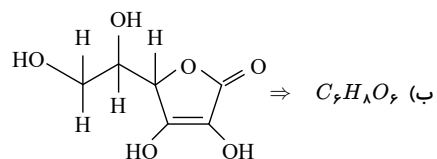
۶۰ الف)

۶۱ الف)

الف) ۱: کربوکسیل ۲: آمید ۳: هیدروکسیل

ب) در آب. زیرا بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد و در آب که قطبی است بهتر حل می شود.

۶۲ آ) a: استری b: هیدروکسیل c: آلکنی ($C = C$)



پ)

جرم مولی $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 = (6 \times 12) + (8 \times 1) + (6 \times 16) = 176 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

$$\text{درصد اکسیژن} = \frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی ترکیب}} \times 100 \Rightarrow x = \frac{6 \times 16}{176} \times 100 = \frac{96}{176} \times 100 = 54,54\%$$

۶۳ الف)

درشت مولکول. زیرا تعداد اتم ها و جرم مولی آنها زیاد است، ولی واحد تکرار شونده ندارند.

ب) با چهار مول H_2 ، زیرا هر مول پیوند دوگانه کربن - کربن ($C = C$) با یک مول گاز H_2 واکنش می دهد.

پ) ویتامین D: هیدروکسیل ($-\text{OH}$) و آلکنی ($C = C$)، ویتامین K: کتونی ($-\text{C}=\text{O}$) و آلکنی ($C = C$)

ت) عامل کتونی ($-\text{C}=\text{O}$)، گروه های عاملی که افزون بر اتم کربن، اتم های N ، O و ... دارند، بخش قطبی مولکول را تشکیل می دهند.

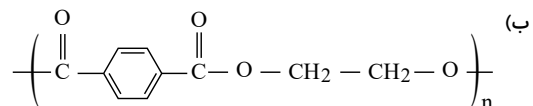
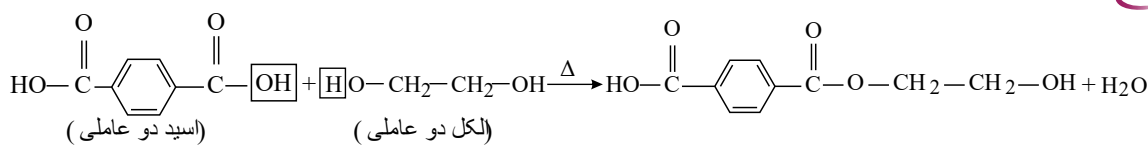
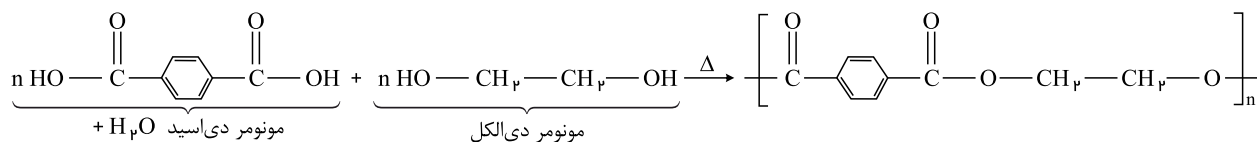
نکته: گروه‌های عاملی COOH ، OH ، $\text{C}=\text{O}$ ، $\text{C}-\text{NH}_2$ ، $\text{C}-\text{NH}_2$ و $\text{C}=\text{O}-\text{H}$ قطبی هستند.

خیر، زیرا حجم بخش ناقطبی آنها بزرگ است و بخش ناقطبی بر قطبی غلبه می‌کند و مولکول ناقطبی می‌شود و در حلال قطبی آب حل نمی‌شود.

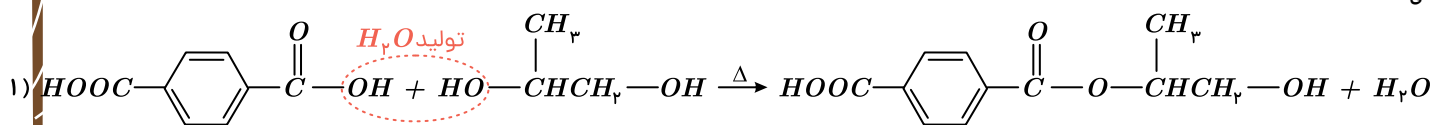
ویتامین D در ماهی و میگو و تخم‌مرغ - ویتامین K در اسفناج و کلم بروکلی و بروکسل

خیر - زیرا یک گروه عاملی کربوکسیل دارد.

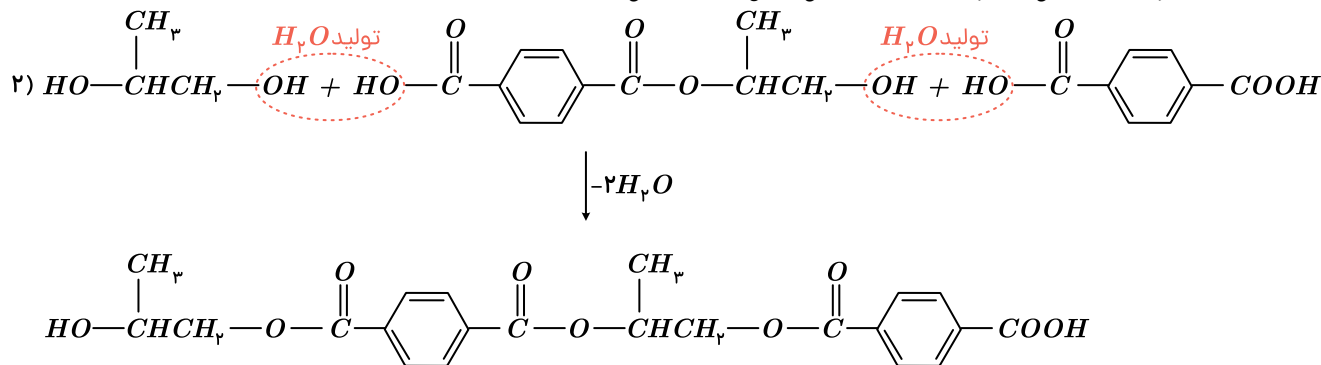
پلی‌استر؛ زیرا فرمول مولکولی پلی‌استرها، $\left[\text{C}(=\text{O})-\text{R}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{R}-\text{O} \right]_n$ می‌باشد.



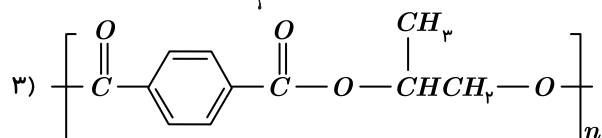
۱) در مرحله اول یکی از گروه‌های هیدروکسیل ($-\text{OH}$) در الکل دو عاملی با یکی از گروه‌های کربوکسیل ($-\text{COOH}$) در اسید دو عاملی واکنش داده و گروه استری ایجاد می‌کند.



۲) فراورده حاصل از یک سو، با اسید دو عاملی و از سوی دیگر با الکل دو عاملی واکنش استری شدن می‌دهد.



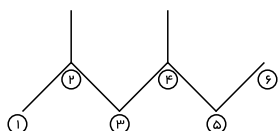
۳) واکنش استری شدن در دو طرف ادامه پیدا کرده و با ادامه این روند، پلی‌استر زیر تشکیل می‌شود.



محصول نهایی را می توانستیم با توجه به R' : $-\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}\text{HCH}_2-$ و R : $-\text{C}_6\text{H}_4-$ هم رسم کنیم.

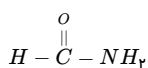
۶۸ (۱): سیکلوهگزان

(۲): ۲، ۴- دی متیل هگزان

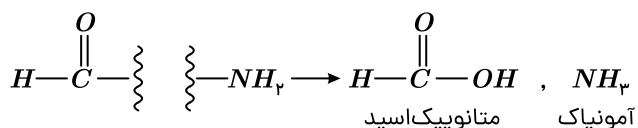


(۳): متیل آمین: بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.

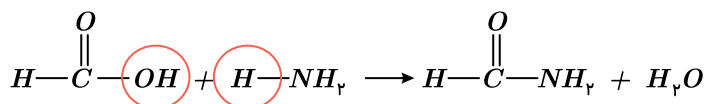
۶۹ الف) همه گروه های R ، R' و R'' می توانند هیدروژن (H) باشند؛ بنابراین:



ب) برای رسم ساختار اسید و آمین اولیه کافی است پیوند $\text{C}-\text{N}$ را شکسته و به کربن، گروه « OH » و به نیتروژن گروه « H » وصل کنیم.



پ)



۷۰ (a) اتانامید (استامید) (b) بنزویک اسید

(c) بنزن آمین (d) سیکلوهگزانویک اسید

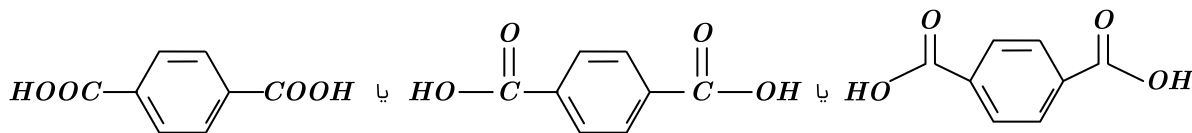
(e) سیکلوهگزانول (f) بنز آمید

۷۱

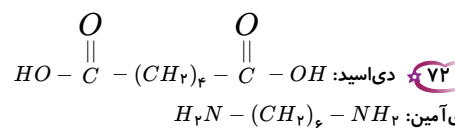
الف)

b) (محیط گرم و مرطوب)، زیرا با افزایش دما در حضور آب سرعت آبکافت پلی استر افزایش می یابد.

یا گرما سرعت واکنش را افزایش می دهد و رطوبت سبب آبکافت الیاف پلی استری موجود در فرش می شود.



B



۷۳

الف)

آمین ها - اسیدها

ب)

استر - الکل - آمین - اسیدی

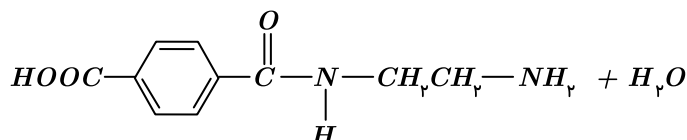
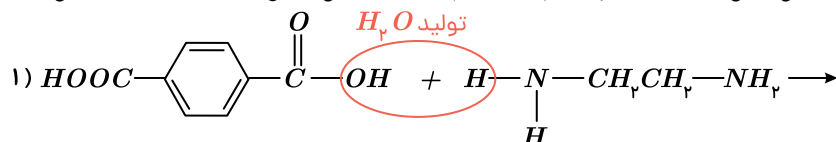
پ)

متیل آمین

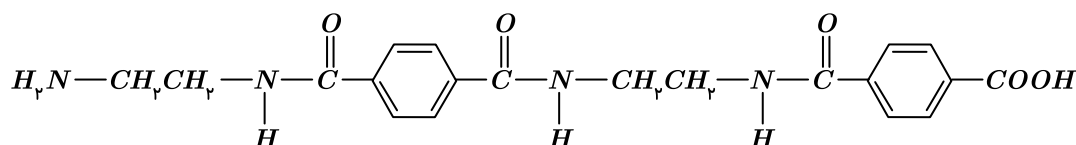
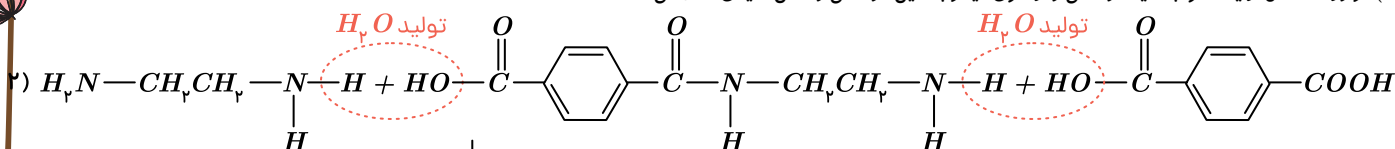
اسید آلی - آمین

آمیدی

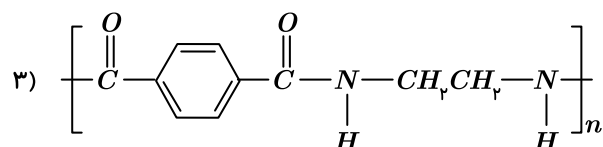
۷۴ (۱) در مرحله اول، یکی از گروه‌های آمین ($-NH_2$) در آمین دوعاملی با یکی از گروه‌های کربوکسیل ($-COOH$) در اسید دوعاملی واکنش داده و گروه آمیدی ایجاد می‌کند.



(۲) فراورده حاصل از یک سو، با اسید دوعاملی و از سوی دیگر با آمین دوعاملی واکنش آمیدی شدن می‌دهد.



(۳) واکنش آمیدی شدن در دو طرف ادامه پیدا کرده و با ادامه این روند، پلی‌آمید زیر تشکیل می‌شود.

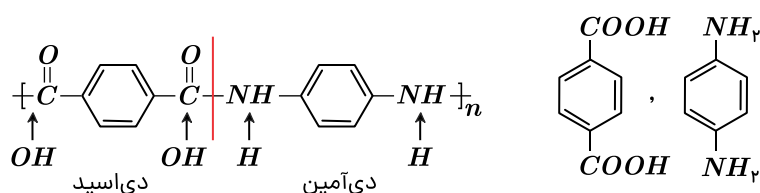


محصول نهایی را می‌توانستیم با توجه به $R' : -CH_2CH_2-$ ، $R : -C_6H_4-$ هم رسم کنیم.

۷۵ الف) به دلیل داشتن گروه آمیدی ($-C(=O)-NH-$) از خانواده پلی‌آمیدهاست.

ب) چون تعداد پیوندهای $C-H$ و $C-C$ در آن به نسبت گروه‌های عاملی بیشتر است، بخش ناقطبی این پلیمر بزرگ‌تر است؛ پس نیروی بین مولکولی غالباً واندروالسی است.

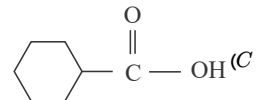
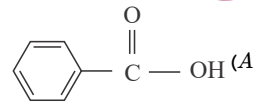
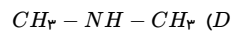
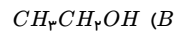
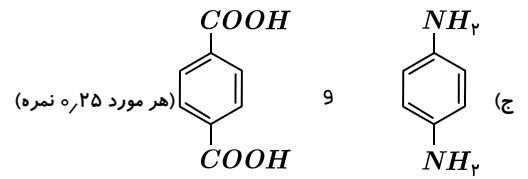
ج) برای ساختن واحدهای سازنده از بین پیوند جدا کرده و H و OH به آنها می‌دهیم تا به دی‌اسید و دی‌آمین تبدیل شوند.



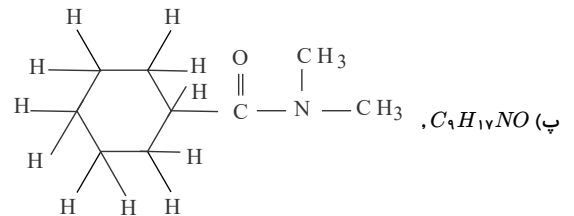
راهنمای تصحیح:

الف) پلی‌آمیدها (۲۵، نمره)

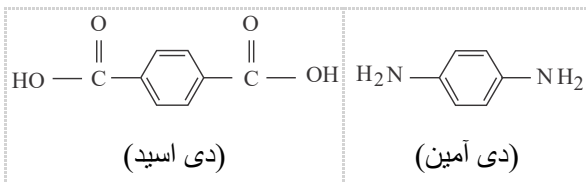
ب) نیروی جاذبه واندروالسی (۲۵، نمره)



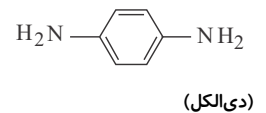
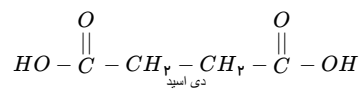
(آ) اتیل بنزوآت
 (ب) نیروهای واندروالس



۷۷ (a) در اثر آبکافت پیوند یگانه در $(C - N)$ شکسته می‌شود و قسمتی که دارای عامل $\left(\begin{smallmatrix} O \\ || \\ -C- \end{smallmatrix} \right)$ است بخش اسیدی و قسمت دیگر بخش آمینی می‌شود.



(b) در این پلیمر در اثر آبکافت پیوند یگانه $(C - O)$ در $\left(\begin{smallmatrix} O \\ || \\ -C - O - \end{smallmatrix} \right)$ شکسته می‌شود و قسمتی که از $\left(\begin{smallmatrix} O \\ || \\ -C - \end{smallmatrix} \right)$ باقی می‌ماند بخش اسیدی و قسمت دیگر بخش الکل می‌شود.



۷۸
الف پلی لاکتیک اسید

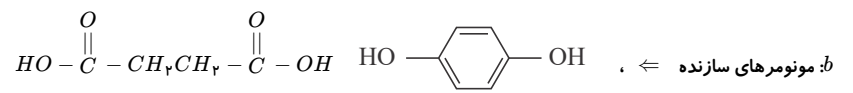
۷۹ (آ) پلی ساکارید - گلوکز

(ب) گرم و مرطوب - آرامی

(پ) گرم و مرطوب

(ت) اتانول - بوتانئیک اسید

۸۰ (a) مونومر سازنده $CH_2 = CHCl$ سیر شده، تجزیه نمی‌شود.



سیر نشده، خیلی آهسته تجزیه می‌شود.

(آ) زیرا سیر شده است و در طبیعت تجزیه نمی‌شود.

(ب) a

(پ) a ، زیرا سیر شده است و واکنش‌پذیری شیمیایی ندارد.