

۲۰ دقیقه

شیمی (۲)

شیمی (۲)

قدر هدایای زمینی را بدانیم

(کل فصل ۱) / در پی غذای

سالم (از ابتدای فصل تا انتهای

گرما در واکنش‌های شیمیایی

(گرمایشی))

صفحه‌های ۱ تا ۶۵

۴۱- با توجه به اینکه عنصر X یکی از شبه‌فلزهای جدول تناوبی است و در گروه شامل عنصر X فقط یک عنصر

نافلزی وجود دارد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) عنصر X می‌تواند با هالوژن مایع در یک دوره و با نیتروژن در یک گروه قرار داشته باشد.

ب) عنصر بالای X قطعاً یک شبه فلز است.

پ) X می‌تواند با نخستین عنصر واسطه هم دوره باشد.

ت) عدد اتمی عنصر X به یقین از عدد اتمی هالوژن جامد کوچکتر است.

(۱) الف) و (ب) (۲) (ب) و (ت)

(۳) الف) و (پ) (۴) (پ) و (ت)

۴۲- کدام گزینه درست است؟

(۱) هفتمین عنصر دسته S در جدول تناوبی به شدت با گاز کلر واکنش می‌دهد و نور زرد تولید می‌کند.

(۲) به دلیل رسانایی الکتریکی بالای طلا، ساخت برگه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک از آن امکان‌پذیر است.

(۳) اغلب عناصر گروه دوم جدول تناوبی در واکنش با دیگر عناصر، کاتیون دو بار مثبت پایدار با آرایش الکترونی گاز نجیب تولید می‌کنند.

(۴) از آن جایی که واکنش‌پذیری عناصر Na و C بیشتر از عنصر Fe است، در شرکت‌های فولاد جهان برای استخراج آهن از عناصر Na و C استفاده می‌شود.

 ۴۳- واکنش تجزیه ۱۹۲ گرم آمونیوم نیترات براساس معادله موازنه نشده $\text{NH}_4\text{NO}_3(s) \rightarrow \text{N}_2(g) + \text{O}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(g)$ ، به‌طور فرضی تا

جایی پیش می‌رود که جرم واکنش‌دهنده باقی‌مانده، ۱۵ برابر جرم گاز اکسیژن تولید شده شود. بازده درصدی واکنش انجام شده چقدر است و

اگر گازهای تولید شده تا این لحظه را وارد یک سیلندر استوانه‌ای کنیم، پیستون موجود در سیلندر تا چه ارتفاعی بالا می‌آید؟ (شعاع سطح

 مقطع سیلندر برابر با ۷ سانتی‌متر است و عدد π را برابر با ۳ در نظر بگیرید؛ $(\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$ (حجم مولی گازها در

 شرایط آزمایش $4\text{L.mol}^{-1} / 22^\circ\text{C}$ است.) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

(۱) ۲۵ - ۳۲۰ (۲) ۷۵ - ۳۲۰

(۳) ۲۵ - ۱۶۰ (۴) ۷۵ - ۱۶۰

۴۴- نسبت شمار اتم (های) X به شمار اتم (های) Y در ترکیب (های) ... بیشتر از ترکیب (های) ... است. (X، اتم هیدروژن یا اکسیژن و Y

اتم کربن است.) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

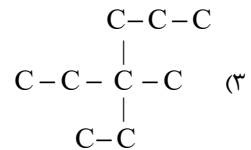
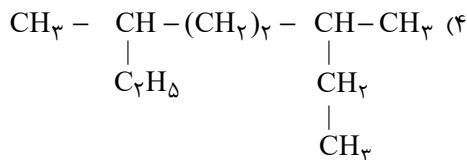
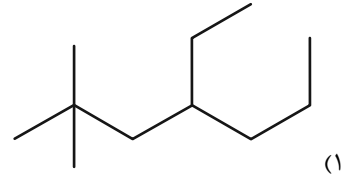
آ) اتین (ب) اتن (پ) هیدروژن سیانید (ت) کربن دی‌اکسید

(۱) (ب) - (ت) (۲) (ب) و (پ) - (آ)

(۳) (ب) و (ت) - (آ) و (پ) (۴) (آ) و (ت) - (ب)

۴۵- کدام گزینه از نظر درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) در آلکان‌های شاخه‌دار برخی از اتم‌های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل می‌باشند.
 - (۲) اگر $4/4^\circ$ مول از آلکان راست زنجیری $45/6$ گرم جرم داشته باشد، حالت فیزیکی آن در دما و فشار اتاق به صورت مایع است.
 - (۳) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول تقریبی گریس به شمار اتم‌های کربن در فرمول تقریبی وازلین برابر $1/52$ می‌باشد.
 - (۴) فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت $C_n H_{2n+2}$ است و با افزایش n در آلکان‌های مایع، گرانروی و فراریت افزایش می‌یابد.
- ۴۶- مجموع اعداد در نام آیوپاک کدام آلکان، در مقایسه با ۳ آلکان دیگر کوچکتر است؟



۴۷- افزودن مقداری از هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_xH_y ، به مقدار کمی از محلول برم، سبب بی‌رنگ شدن محلول می‌گردد. اگر درصد جرمی کربن در این هیدروکربن با درصد جرمی کربن در سایر اعضای هم‌خانواده آن برابر باشد، کدام گزینه می‌تواند فرمول مولکولی این ترکیب باشد و در واکنش $5/4^\circ$ مول از این ترکیب با گاز هیدروژن در حضور کاتالیزگر مناسب، چند گرم فراورده تولید می‌شود؟ (بازده درصدی واکنش را 75 درصد در نظر بگیرید؛ $C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$) (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).



۴۸- مطابق قواعد آیوپاک، نام آلکان زیر ... می‌باشد و شمار گروه‌های متیل در آن با شمار برابر می‌باشد. (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود).



(۱) ۳- اتیل- ۴، ۵، ۵- تری‌متیل نونان - اتم‌های کربن نخستین آلکانی که در دما و فشار اتاق مایع است

(۲) ۳- اتیل- ۴، ۵، ۵- تری‌متیل نونان - اتم‌های کربن سر گروه هیدروکربن‌های آروماتیک

(۳) ۴- اتیل- ۳، ۳، ۷- تری‌متیل نونان - اتم‌های کربن در ششمین عضو خانواده آلکین‌ها

(۴) ۴- اتیل- ۳، ۳، ۷- تری‌متیل نونان - اتم‌های هیدروژن در دومین عضو خانواده آلکن‌ها

۴۹- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ...

- (۱) شمار اتم‌های H در فرمول شیمیایی نفتالن، ۳ واحد از شمار پیوندهای دوگانه آن بیشتر است.
- (۲) در تمامی هیدروکربن‌های راست زنجیر یا حلقوی فاقد شاخه جانبی، هیچ اتم کربنی فاقد اتم هیدروژن نمی‌باشد.
- (۳) در نفت سنگین کشورهای عربی درصد نفت کوره از سایر اجزا بیشتر است.
- (۴) بیش از ۹۰ درصد نفت خام، صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.

۵۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اولین مرحله از پالایش نفت خام، جدا کردن نمک، اسید و آب است.
- (۲) مقدار CO_2 تولید شده به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده از سوزاندن بنزین بیشتر از زغال سنگ است.
- (۳) هرگاه مقدار متان در هوای معدن به بیش از ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
- (۴) سوخت هواپیما، به‌طور عمده از آلکان‌هایی با ۱۰ تا ۱۵ اتم کربن تهیه می‌شود.

شیمی (۲) - سوالات آشنا

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یافته‌های تجربی نشان می‌دهند که انرژی از راه‌های گوناگون با ماده ارتباط دارد.
- (۲) کاهش جرم خورشید، به عنوان یکی از منابع حیات بخش انرژی، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.
- (۳) برای انجام دادن هر فعالیتی با هر آهنگی، نیاز به انرژی است.
- (۴) دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند.

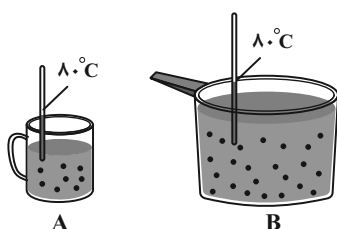
۵۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) یک گرم ماکارونی به هنگام سوختن، در مقایسه با یک گرم گردو، انرژی بیشتری آزاد می‌کند.
- (۲) هنگامی که قند خون پایین باشد، خوردن سیب می‌تواند آن را به حالت طبیعی برگرداند.
- (۳) گرمایشی، تنها شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی محتویات، انرژی و مدت زمان ماندگاری مواد غذایی می‌پردازد.
- (۴) بدن انسان برای انجام فعالیت‌های ارادی به ماده و انرژی و برای انجام فعالیت‌های غیرارادی فقط به انرژی نیاز دارد.

۵۳- کدام گزینه درست است؟

- (۱) تجربه‌های خوشایند «داغی یا خنکی نوشیدنی»، به یقین نشانه‌ای از تفاوت میان انرژی گرمایی آن‌ها است.
- (۲) جنب و جوش مولکول‌های H_2O در حالت مایع برابر با حالت جامد آن است.
- (۳) هر چه انرژی گرمایی ماده‌ای بالاتر باشد، به یقین میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن، بیشتر از ماده دیگر است.
- (۴) بوی غذای گرم، آسان‌تر و سریع‌تر از غذای سرد به مشام می‌رسد.

۵۴- چند مورد از موارد زیر در ظرف‌های A و B با هم برابر است؟ (هر دو ظرف محتوی آب است.)



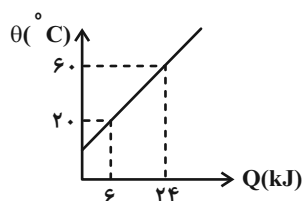
- میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده
- میانگین تندی ذره‌های سازنده
- انرژی گرمایی محتویات موجود در هر ظرف
- مجموع انرژی جنبشی ذره‌های سازنده

- (۱) ۴ (۲) ۳
- (۳) ۲ (۴) ۱

۵۵- اگر تکه‌ای نان و سیب‌زمینی (با جرم و سطح یکسان) که دمای آن‌ها 47°C است، در محیطی با دمای 25°C قرار گیرند، ... دیرتر از ... با محیط هم دما می‌شود، زیرا مقدار آب در ... از ... است. (گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)

- (۱) سیب‌زمینی، تکه نان، سیب‌زمینی، بیشتر، تکه نان (۲) تکه نان، سیب‌زمینی، تکه نان، کمتر، سیب‌زمینی
- (۳) سیب‌زمینی، تکه نان، سیب‌زمینی، کمتر، تکه نان (۴) تکه نان، سیب‌زمینی، تکه نان، بیشتر، سیب‌زمینی

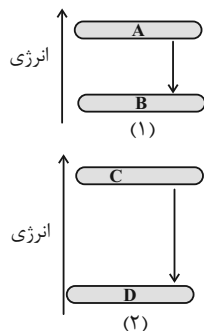
۵۶- با توجه با نمودار زیر که تغییرات دمای 500 گرم قطعه فلز A بر حسب گرمای داده شده را نشان می‌دهد، اگر این قطعه فلز را در دمای 20°C با یک کیلوگرم فلز B با دمای 100°C تماس دهیم، دمای نهایی دو قطعه چند کلوین خواهد بود؟ (گرمای ویژه جسم B برابر $450 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ است. از اتلاف گرما صرف‌نظر کنید.)



- (۱) ۶۰
- (۲) ۱۶۰
- (۳) ۳۳۳
- (۴) ۴۳۳

۵۷- چند مورد از موارد زیر، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کنند؟

«نمودارهای زیر به‌ترتیب، تغییر انرژی موجود در شیر را هنگام خوردن شیر داغ نشان می‌دهد. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت نمودار ...



تغییرات انرژی شیر را در فرایند ... نشان می‌دهد و سطح انرژی ... مربوط به ... است.

- (آ) (۲) - رسیدن به دمای بدن - C - شیر 37°C درجه سلسیوس
- (ب) (۱) - گوارش و سوخت و ساز - B - شیر 37°C درجه سلسیوس
- (پ) (۱) - رسیدن به دمای بدن - A - شیر داغ
- (ت) (۲) - گوارش و سوخت و ساز - B - شیر 37°C درجه سلسیوس

- (۱) ۲ (۲) ۱
- (۳) ۴ (۴) ۳

۵۸- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟ ($C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$)

a	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g}) + q_1$
b	$\text{N}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \xrightarrow{25^\circ\text{C}} 2\text{NH}_3(\text{g}) + q_2$
c	$\text{C}(\text{s, گرافیت}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + q_3$
d	$\text{C}(\text{s, الماس}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + q_4$
e	$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + q_5$
f	$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + q_6$

• مقدار گرمای آزاد شده در واکنش b، بیشتر از واکنش a است.

• سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش a، کمتر از واکنش b

است.

• مقدار گرمای آزاد شده حاصل از سوختن $2/4 \text{ g}$ از واکنش‌دهنده d

بیشتر از گرمای حاصل از سوختن همین مقدار واکنش‌دهنده c است.

• سطح انرژی هر دو آلوتروپ داده شده کربن، یکسان است.

• به گرماهای q_5 و q_6 در واکنش‌های e و f به ترتیب می‌توان مقادیر 484 kJ و 572 kJ را نسبت داد.

۴ (۴)

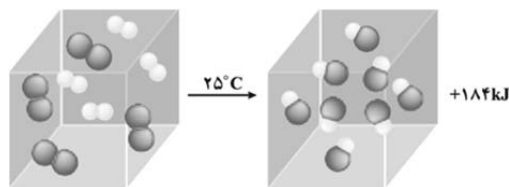
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۹- طبق شکل زیر که واکنش میان مولکول‌های دو اتمی هیدروژن و کلر را در دمای ثابت نشان می‌دهد، علت این که گرمای آزاد شده، فقط ناشی از

تفاوت انرژی جنبشی ذرات نمی‌باشد، در چیست و این گرما به طور عمده ناشی از چه چیزی است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۱) در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها نیست - انرژی جنبشی

(۲) در دمای ثابت تفاوت چشمگیری میان انرژی گرمایی فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها نیست - انرژی پتانسیل

(۳) چون شمار اتم‌ها در حین انجام واکنش افزایش می‌یابد - انرژی جنبشی

(۴) چون شمار اتم‌ها در حین انجام واکنش افزایش می‌یابد - انرژی پتانسیل

۶۰- در کدام واکنش زیر در اثر سوختن یک مول هپتان، گرمای بیشتری تولید می‌شود؟

