

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 (گرماشیمی))

صفحه‌های ۱ تا ۶۵

۴۱- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در گسترش و پیشرفت صنعت الکترونیک، موادی نقش اصلی را پیدا کرده‌اند که نسبت به مواد مؤثر در پیشرفت صنعت خودرو، رسانایی کمتری دارند.

(۲) آهنگ استخراج و مصرف فلزها نسبت به سوخت‌های فسیلی بیشتر است.

(۳) در گروه چهاردهم جدول تناوبی هر عنصری که رسانایی گرمایی دارد، سطح براق نیز دارد.

(۴) از بین عناصر دوره سوم جدول تناوبی هر عنصری که در آرایش الکترون - نقطه‌ای خود سه الکترون جفت نشده دارد، چکش‌خوار است.

۴۲- عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) در شرایط یکسان، واکنش‌پذیری فلز روی از فلز آهن کمتر و از فلز باریم بیشتر است.

(۲) واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی خاکی با افزایش شعاع اتمی، افزایش می‌یابد.

(۳) آرایش الکترونی فشرده کاتیون ترکیب Cu_2S به صورت $[\text{Ar}]\text{d}^9$ می‌باشد.

(۴) نافلزها در واکنش شیمیایی، برخلاف فلزها تمایل دارند با گرفتن الکترون به کاتیون تبدیل شوند.

۴۳- ۴۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید (HCl) با غلظت 2 mol.L^{-1} با $19/75$ گرم پتاسیم پرمنگنات (KMnO_4) ناخالص به‌طور

کامل واکنش داده و $5/1$ لیتر گاز کلر تولید شده است. درصد خلوص پتاسیم پرمنگنات و بازده درصدی واکنش به‌ترتیب از راست به چپ

کدام‌اند؟ ($\text{Mn} = 55, \text{K} = 39, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$) (حجم مولی گازها را در شرایط انجام واکنش 24 لیتر بر مول در نظر بگیرید).

(معادله موازنه شود.) $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(۲) $75 - 80$

(۱) $85 - 80$

(۴) $75 - 85$

(۳) $85 - 75$

۴۴- چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد نفت خام نادرست هستند؟

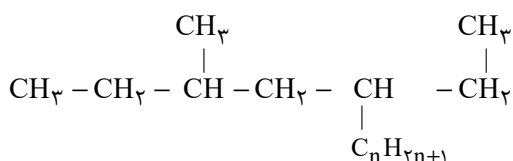
- مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که همه آن‌ها جزء هیدروکربن‌ها هستند.
- عنصر اصلی سازنده آن کمترین واکنش‌پذیری را در میان عناصر واکنش‌پذیر دوره خود دارد.
- نخستین نقش اساسی آن در دنیای کنونی، ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاها است.
- از مواد موجود در آن می‌توان برای ساخت داروهای جدید برای درمان بیماری‌های گوناگون استفاده کرد و هر بشکه از آن معادل ۱۵۹ لیتر است.

- | | |
|-------|-------|
| ۴ (۱) | ۳ (۲) |
| ۲ (۳) | ۱ (۴) |

۴۵- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در آلکان‌های شاخه‌دار همه اتم‌های کربن به ۳ یا ۴ اتم کربن دیگر متصل می‌باشند.
- (۲) گران‌روی گریس برخلاف نقطه جوش آن بالاتر از وازلین است.
- (۳) تفاوت نقطه جوش آلکان‌های راست‌زنجیر متوالی با افزایش شمار اتم‌های کربن، کاهش می‌یابد.
- (۴) سوخت فندک، گاز پروپان تحت فشار است.

۴۶- ۰/۰۵ مول از آلکان زیر، ۷/۸ گرم جرم دارد. کدام موارد می‌توانند نام این آلکان باشند؟ ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| الف) ۴- اتیل - ۶- متیل اوکتان | ب) ۵- اتیل - ۳- متیل اوکتان |
| پ) ۵- اتیل ۳، ۵، ۶- تری‌متیل هپتان | ت) ۳- اتیل - ۲، ۵- دی‌متیل هپتان |
| (۱) (پ) و (ب) | (۲) (الف) و (ت) |
| (۳) (الف) و (پ) | (۴) (ب) و (ت) |

۴۷- همه گزینه‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ... ($C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) جرم مولی آلکانی که شمار اتم‌های هیدروژن آن سه برابر شمار اتم‌های هیدروژن نفتالن است، برابر با $156 g.mol^{-1}$ می‌باشد.
- (۲) هیدروکربنی با فرمول C_6H_{12} که با برم واکنش نمی‌دهد، می‌تواند یک سیکلوآلکان باشد.
- (۳) شمار اتم‌های سازنده سومین عضو خانواده آلکن‌ها برابر شمار اتم‌های سازنده در مولکول سرگروه خانواده آروماتیک‌ها است.
- (۴) فراورده واکنش اتن با آب در حضور سولفوریک اسید، ترکیبی سیر شده است که دارای دو الکترون ناپیوندی است.

۴۸- هیدروکربنی به فرمول C_xH_y دارای ۱۰ پیوند یگانه C-H است. اگر این هیدروکربن نتواند مقدار کمی از محلول برم را بی‌رنگ کند، نام

این هیدروکربن کدام می‌تواند باشد؟

(۱) سیکلوپنتان (۲) پنتن

(۳) سیکلوهگزان (۴) هگزین

۴۹- کدام گزینه در مورد زغال‌سنگ نادرست است؟

(۱) گرمای آزاد شده آن برحسب (kJ / g) کمتر از بنزین است.

(۲) در فرایند سوختن آن برخلاف بنزین، SO_2 و NO_2 تولید می‌شود.

(۳) با استفاده از آهک (CaO)، گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه زغال سنگ به دام می‌افتد.

(۴) هرگاه درصد متان در معدن زغال سنگ به بیش از ۵٪ برسد، خطر انفجار وجود دارد.

۵۰- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.

ب) حدود ۴۰ درصد نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز به کار می‌رود.

پ) نام درست «۳، ۴- دی‌متیل، ۲- اتیل هگزان» به روش آیوپاک «۲- اتیل، ۳، ۴- دی‌متیل هگزان» می‌باشد.

ت) تفاوت شمار اتم‌های H در فرمول مولکولی سبک‌ترین آلکان موجود در نفت سفید با اتم‌های کربن در فرمول تقریبی وازلین برابر ۳۰ می‌باشد.

(۱) (ب) و (ت) (۲) (پ) و (ت)

(۳) (الف) و (ب) (۴) (الف) و (پ)

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دانشمندان اجزای بنیادی جهان مادی را ماده و انرژی می‌دانند که کاهش جرم خورشید، تبدیل ماده به انرژی را تأیید می‌کند.

(۲) دیابت بزرگسالی یکی از بیماری‌های شایع در ایران است که مصرف بی‌رویه نان، برنج و شکر در گسترش آن موثر است.

(۳) احتمال بروز پوکی استخوان در ایران بیشتر از میانگین جهانی آن است.

(۴) همه اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن انسان از غذایی که می‌خورد، تأمین می‌شود.

۵۲- عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

- (۱) مقایسه انرژی آزاد شده از سوختن مواد به صورت «یک گرم گردو > دو گرم ماکارونی > دو گرم گردو» درست است.
- (۲) «داغی یا خنکی نوشیدنی» و «سردی یا گرمی هوا» نشانه‌ای از تفاوت میان گرمای آن‌هاست.
- (۳) شدت جنب و جوش‌های نامنظم یک ماده در حالت‌های فیزیکی متفاوت به‌صورت «گاز < مایع < جامد» است.
- (۴) ارزش دمایی «یکای رایج دما» و «یکای دما در SI» برابر است.

۵۳- ظرف A حاوی ۵۰۰ گرم آب با دمای 20°C و ظرف B دارای یک کیلوگرم آب با همان دما است. چند مورد از مقایسه‌های زیر درست است؟

الف) میانگین تندی مولکول‌های آب: $A = B$

ب) انرژی گرمایی: $A = B$

پ) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب: $B > A$

ت) میانگین شدت برخورد مولکول‌های آب به دیواره: $B < A$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) سوخت‌های فسیلی مانند گاز شهری، بنزین، الکل و زغال‌سنگ، هنگام سوختن انرژی آزاد می‌کنند.
- (۲) اگر بدن دچار کمبود همهٔ عنصرهای واسطه باشد، با خوردن اسفناج و عدسی می‌توان بدن را به حالت طبیعی بازگرداند.
- (۳) دمای یک ماده معیاری برای توصیف میانگین تندی و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده آن است.
- (۴) انرژی گرمایی یک نمونه ماده کمیتی است که به دما و جرم ماده بستگی ندارد.

۵۵- به دو میله فلزی هم‌جنس با جرم‌های متفاوت ۴۰ و ۱۰ ژول گرما می‌دهیم تا دمای آن‌ها ۲۰ درجهٔ سلسیوس افزایش یابد. اختلاف جرم دو

میله چند گرم است؟ (برای افزایش دمای هر گرم فلز موردنظر به اندازهٔ 1°C ، $4/0$ ژول انرژی نیاز است.)

(۱) ۳۷/۵

(۲) ۳/۷۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۷۵

۵۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) گرمای ویژه یک ماده در دما و فشار اتاق، افزون بر نوع ماده به مقدار آن نیز بستگی دارد.

(ب) در شرایط یکسان، ظرفیت گرمایی ویژه یک عنصر گازی ممکن است از یک عنصر فلزی بیشتر باشد.

(پ) بخش عمده انرژی موجود در شیر هنگام گوارش و سوختوساز به بدن می‌رسد.

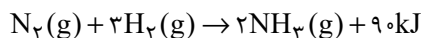
(ت) ترموشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی کمی و کیفی گرمای واکنش‌های شیمیایی تغییرات آن و تأثیری که بر حالت ماده دارد می‌پردازد.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

۵۷- اگر گرمای حاصل از واکنش ۱۰۰mL گاز N_2 با هیدروژن، باعث تغییر دمای ۶ درجه‌ای یک نمونه آلایاز از طلا و آهن به جرم ۱۵۲ گرم شود، در صورت واکنش این آلایاز با مقدار کافی HCl در شرایط مناسب، چند گرم گاز آزاد می‌شود؟ (حجم مولی گازها ۲۵ لیتر بر مول در نظر گرفته شود؛ فلز با واکنش پذیری کمتر با اسید واکنش نمی‌دهد.

$$(c_{Au} = 0.1, c_{Fe} = 0.5; J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}; H = 1, Au = 197, Fe = 56; g.mol^{-1})$$



(۱) ۴ (۲) ۶

(۳) ۸ (۴) ۲

۵۸- عبارت‌های زیر به ترتیب از راست به چپ، در توصیف چه واژگانی به کار رفته است؟

(الف) ویژگی بنیادی هر واکنش شیمیایی

(ب) واکنش دهنده رایج در استخراج آهن از سنگ معدن آن

(پ) علم مطالعه کمی و کیفی گرمای واکنش

(ت) انرژی ناشی از نیروهای نگه‌دارنده ذرات ماده

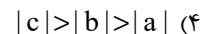
(۱) دادوستد گرما - زغال کک - استوکیومتری - انرژی جنبشی

(۲) دادوستد گرما - سدیم - گرماشیمی - انرژی جنبشی

(۳) دادوستد گرما - زغال کک - گرماشیمی - انرژی پتانسیل

(۴) ایجاد نور و صدا - سدیم - استوکیومتری - انرژی پتانسیل

۵۹- کدام مقایسه درست است؟ (a, b و c گرمای آزاد شده در طی واکنش هستند.)



۶۰- همه عبارت‌های زیر درست‌اند؛ به‌جز ...

(۱) اگر در واکنش: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O$ حالت فیزیکی آب مایع باشد، در مقایسه با حالت گازی، گرمای آزاد شده بیشتر است.

(۲) پایه و اساس کار یخچال صحرایی واکنش شیمیایی و گرماگیر $H_2O(l) + 44 / kJ \rightarrow H_2O(g)$ می‌باشد.

(۳) هر واکنش شیمیایی ممکن است با تغییر رنگ، تولید رسوب، آزاد شدن گاز، ایجاد نور و صدا ... همراه باشد.

(۴) از دو تکه نان و سیب‌زمینی با جرم و سطح یکسان و دمای $60^{\circ}C$ ، تکه سیب‌زمینی دیرتر با محیط اتاق هم‌دما می‌شود.