

در ساختار نقطه - خط یک آلکان راست زنجیر ۱۹ خط وجود دارد. کدام مطالب درباره آن نادرست است؟
(ا) نسبت به گریس تمایل کمتری برای تبدیل شدن به حالت گاز دارد.

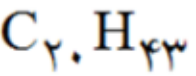
(ب) نسبت به وازلین چسبنده تر است.

(پ) در دمای اتاق، تراکم پذیر است.

(ت) یک ترکیب سیر شده است و در هیچ واکنش شیمیایی شرکت نمی کند.

(۱) آ - ب - ت (۲) ب - پ - ت (۳) ب - پ (۴) پ - ت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. اگر ساختار نقطه - خط یک آلکان راست زنجیر، ۱۹ خط داشته باشد، تعداد نقاط یعنی کربن ها یکی بیشتر از خطوط بوده و آلکان مورد نظر ۲۰ کربن دارد.



(ا) درست - نسبت به گریس ($C_{18}H_{38}$) تمایل کمتری برای تبدیل شدن به حالت گاز دارد.

(ب) نادرست - نسبت به وازلین ($C_{25}H_{52}$)، کربن کمتر و چسبندگی کمتری دارد.

(پ) نادرست - چون بیشتر از ۴ کربن دارد، در دمای اتاق به صورت گاز نیست و تراکم پذیر نمی باشد.

(ت) نادرست - آلکان ها در واکنش هایی مانند سوختن شرکت می کنند.

شمار گروه‌های CH_γ در مولکول، ۳- اتیل، ۲-، ۳، ۴- تری متیل اوکتان، چند برابر شمار اتم‌های کربن در نفتالن است؟

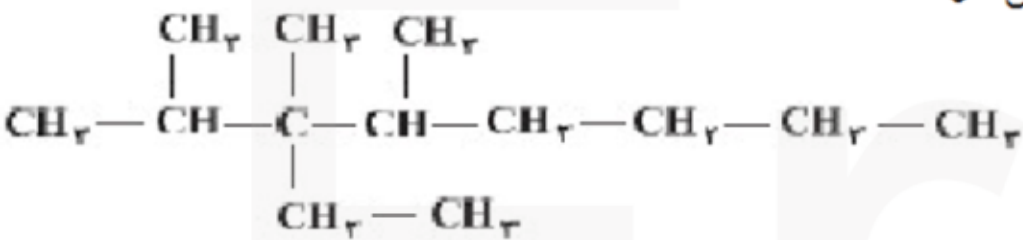
(۴) ۰/۴

(۳) ۰/۳

(۲) ۰/۲

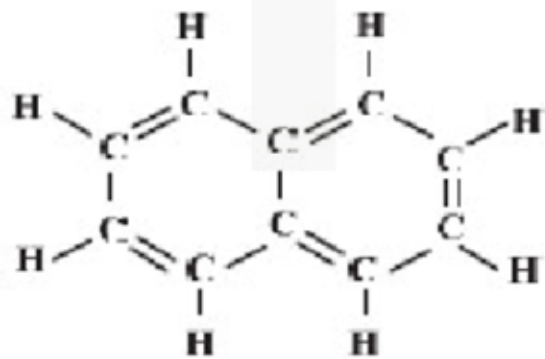
(۱) ۰/۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساختار ۳- اتیل، ۲-، ۳، ۴- تری متیل اوکتان:



در این مولکول، چهار گروه CH_γ مشاهده می‌شود.

ساختار نفتالن به صورت زیر است که دارای ده اتم کربن است.



تمام گزینه‌ها دربارهٔ ساده‌ترین آلکن صحیح است، به جز: $(C = 12, H = 1: g. mol^{-1})$

- از واکنش آن با آب در حضور اسید، ترکیبی بی‌رنگ تولید می‌شود که به هر نسبتی در آب محلول است.
- حاصل ضرب جرم مولی در تعداد جفت الکترون‌های پیوندی در آن برابر ۱۶۸ است.
- از گرمای حاصل از سوزاندن آن برای جوش کاری و برش کاری فلزات استفاده می‌شود.
- ترکیبی با فرمول C_2H_2 نسبت به آن سیرنشده‌تر است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساده‌ترین آلکن، اتن با فرمول C_2H_2 است که از واکنش آن با آب در محیط اسیدی، اتانول (C_2H_5OH) تولید می‌شود که ترکیبی بی‌رنگ بوده و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

جرم مولی اتن برابر $28 g. mol^{-1}$ و دارای ۶ جفت الکترون پیوندی است، بنابراین حاصل ضرب آن‌ها برابر $28 \times 6 = 168$ می‌باشد.

از گرمای حاصل از سوزاندن اتین (C_2H_2) برای جوش کاری و برش کاری فلزات استفاده می‌شود.
اتین با فرمول C_2H_2 که دارای پیوند سه‌گانه است نسبت به اتن سیرنشده‌تر است.

اگر در ساختار ۲-متیل پنتان به جای یک اتم هیدروژن به کربن شماره (۴)، گروه اتیل و به جای دیگر اتم هیدروژن کربن شماره (۴) گروه اتیل و به جای دیگر اتم هیدروژن کربن شماره (۴) قرار دهیم، نام ترکیب حاصل به روش آیوپاک کدام خواهد بود؟

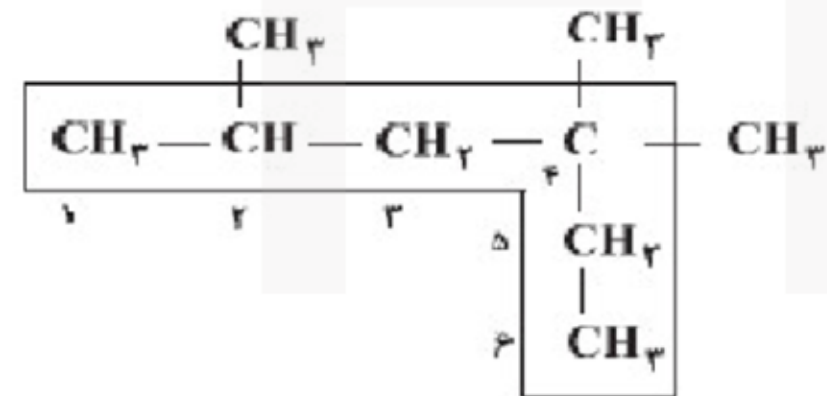
(۲) ۲-متیل-۴-ایزوپروپیل هگزان

(۴) ۲-اتیل-۴-دی‌متیل پنتان

(۱) ۴-اتیل-۲،۴-دی‌متیل پنتان

(۳) ۲،۴،۴-تری‌متیل هگزان

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. با جایگزین شدن گروه‌های اتیل و متیل به جای هیدروژن‌های کربن شماره ۴ ترکیب زیر حاصل می‌شود:



۲، ۴، ۴-تری‌متیل هگزان

کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) در برخی از مبدل‌های کاتالیست، کاتالیزورها را درون سرامیک‌هایی که ریز شده‌اند می‌نشانند.
- ۲) کاتالیزورهای به کار رفته در مبدل‌های کاتالیستی شامل فلزهای رویدیم، پالادیم و پلاتین‌اند.
- ۳) مبدل‌های کاتالیستی مدت زیادی کار نمی‌کنند و درونشان به شکل توری‌های سرامیکی است.
- ۴) کمترین درصد کاهش آلاینده‌ها در حضور و غیاب مبدل، مربوط به کربن مونوکسید است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در برخی از مبدل‌های کاتالیستی کاتالیزورها را روی سطح (نه درون) تورهایی از جنس سرامیک که ریز شده‌اند می‌نشانند.

گزینه «۲»: کاتالیزورهای به کار رفته در مبدل‌های کاتالیستی شامل فلزهای رودیم، پالادیم و پلاتین هستند.

گزینه «۳»: مبدل‌های کاتالیستی برای مدت طولانی کار می‌کنند.

گزینه «۴»: کمترین درصد کاهش مقدار آلاینده‌ها در حضور و غیاب مبدل، مربوط به کربن مونوکسید است.

..... دما موجب سرعت واکنش‌ها می‌شود و یکی از روش‌های تأمین انرژی فعال‌سازی واکنش‌ها گرما دادن به است.

(۱) افزایش - افزایش - فرآورده‌ها

(۲) کاهش - افزایش - فرآورده‌ها

(۳) افزایش - کاهش - واکنش‌دهنده‌ها

(۴) کاهش - کاهش - واکنش‌دهنده‌ها

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. افزایش دما سبب افزایش سرعت و کاهش دما سبب کاهش سرعت واکنش‌های شیمیایی می‌شود. همچنین یکی از روش‌های تأمین انرژی فعال‌سازی، گرما دادن به واکنش‌دهنده‌ها است.

کدام یک از موارد زیر درست است؟

(آ) واکنش $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g})$ درون موتور خودرو انجام می شود.

(ب) بیشترین مقدار آلاینده NO_2 در ساعات بین ۸ الی ۱۰ صبح در هوا وجود دارد.

(پ) آلاینده NO در ساعات بین ۱۰ صبح تا ۱۰ شب مقدارش در هوا کره تقریباً ثابت می ماند.

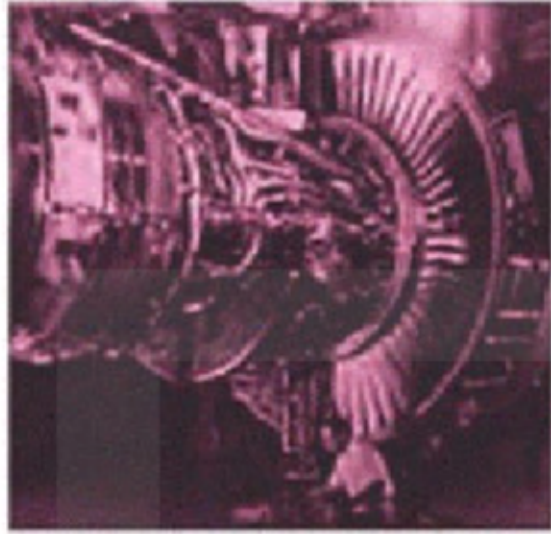
(ت) کمترین میزان آلاینده NO_2 موجود در هوا کره کمتر از حداقل مقدار آلاینده NO است.

(۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) آ، ت (۴) ب، ت

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. درستی موارد «ب» و «پ» را در نمودار صفحه ۹۲ کتاب درسی خواهید یافت. واکنش

مورد «آ» در حضور نور خورشید در هوا کره انجام می شود. کمترین میزان آلاینده NO_2 موجود در هوا بیشتر از

حداقل مقدار آلاینده NO در ساعات مختلف شبانه روز است.



کدام گزینه در ارتباط با شکل‌های مقابل نادرست است؟

(۱) در هر دو، فلزی نشان داده شده است که واکنش‌پذیری آن از پتاسیم و کلسیم کم‌تر است.

(۲) ماده‌ی نشان داده شده در هر دو مورد، برخلاف یکی از مواد موجود در نیتینول، الگوی دریایی الکترونی دارد.

(۳) از فلزی در هر دو شکل استفاده شده است که در ساختار آلیاژ هوشمند وجود دارد.

(۴) از سایر موارد مصرف آن استفاده در ساخت پروانه کشتی به علت واکنش‌پذیری کم آن است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. نیتینول، آلیاژی از تیتانیم و نیکل است که هر دو فلزند و الگوی دریایی الکترونی دارند. شکل‌ها مربوط به کاربردهای تیتانیم است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش‌پذیری: $Ca > Ti$ ، $K > Ti$

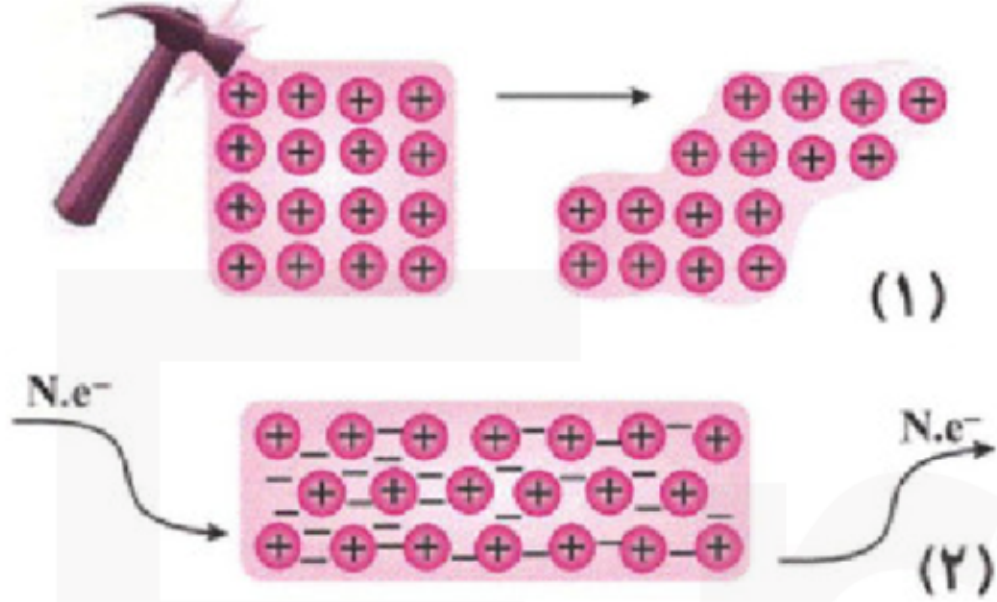
گزینه «۳»: آلیاژ نیتینول، آلیاژ نیکل و تیتانیم است.

گزینه «۴»: از تیتانیم به علت واکنش‌پذیری اندک و عدم واکنش با اجزای موجود در آب دریا در پروانه‌ی کشتی استفاده می‌شود.

در کدام گزینه، به ترتیب رنگ محلول‌های نمک واناتیم (II)، واناتیم (III)، و واناتیم (IV) و واناتیم (V) به درستی آمده است؟

- ۱) زرد، آبی، سبز، بنفش
۲) بنفش، سبز، آبی، زرد
۳) آبی، سبز، زرد، بنفش
۴) زرد، بنفش، سبز، آبی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به شکل‌های صفحه ۸۴، گزینه دو درست است.



کدام گزینه با توجه به شکل مقابل درست است؟
 (۱) شکل‌های ۱ و ۲ به ترتیب نشان‌دهنده یک ویژگی فیزیکی و یک ویژگی شیمیایی مربوط به همه فلزات اند.

(۲) علت هردو پدیده در اصل به الگوی دریایی الکترونی برمی‌گردد.

(۳) بر اساس مدل نشان داده شده، جامد فلزی آرایشی از الکترون‌ها در دو بعد است.

(۴) الکترون‌های نشان داده شده در شکل، همان الکترون‌های آخرین لایه الکترونی هستند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رفتار فلز در هر دو شکل بر اساس الگوی دریای الکترون‌ها قابل توجیه است. شکل (۱) نشان‌دهنده شکل‌پذیری و شکل (۲) نشان‌دهنده رسانایی الکتریکی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر دو ویژگی فیزیکی هستند.

گزینه «۳»: آرایش ۳ بعدی است.

گزینه «۴»: الکترون‌های ظرفیت همان دریای الکترونی را ایجاد می‌کنند اما در فلزات واسطه الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌های آخرین و یکی مانده به آخرین زیر لایه‌های الکترونی اند.

در صورتی که در شهری یک میلیون خودرو وجود داشته باشد و هر خودرو سالیانه به طور میانگین ۱۰۰۰۰ کیلومتر مسافت طی کند، اگر استفاده از مبدل کاتالیستی سبب کاهش ۹۰٪ جرم کل آلاینده‌ها شود، بر مقدار آلاینده‌ها پس از کاربرد مبدل کاتالیستی در یک سال چند تن افزوده خواهد شد؟

فرمول شیمیایی آلاینده	CO	C _x H _y	NO
مقدار آلاینده در غیاب مبدل کاتالیستی (گرم بر کیلومتر)	۵/۹۹	۱/۶۷	۱/۰۴

۸۷۰۰ (۴)

۸۰۰۰ (۳)

۷۳۰۰ (۲)

۸۴۰۰ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

مجموع جرم آلاینده‌ها به ازای ۱ کیلومتر در نبود مبدل $5/99 + 1/67 + 1/04 = 1/7 \text{ g}$

میزان جرم آلاینده‌ها در حضور مبدل $1/100 \times 1/7 = 0/17 \text{ g}$

$$\text{خودرو } 10^6 = \frac{10^4 \text{ km}}{1 \text{ خودرو}} \times \frac{0/17 \text{ g}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ ton}}{10^6 \text{ g}}$$

$$= 1700 \text{ ton}$$

چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

(آ) استفاده از کاتالیزورها در صنعت باعث افزایش آلودگی محیط زیست می شود.

(ب) در موتور خودرو تنه آلاینده های دو اتمی تولید می شوند.

(پ) واکنش های گرماگیر انرژی فعال سازی بیش تری نسبت به واکنش های گرماده دارند.

(ت) در مبدل کاتالیستی توری های سرامیکی با توده های فلزی به قطر ۲ تا ۱۰ میکرومتر پوشانده شده اند.

۳ (۴

۴ (۳

۱ (۲

۲ (۱

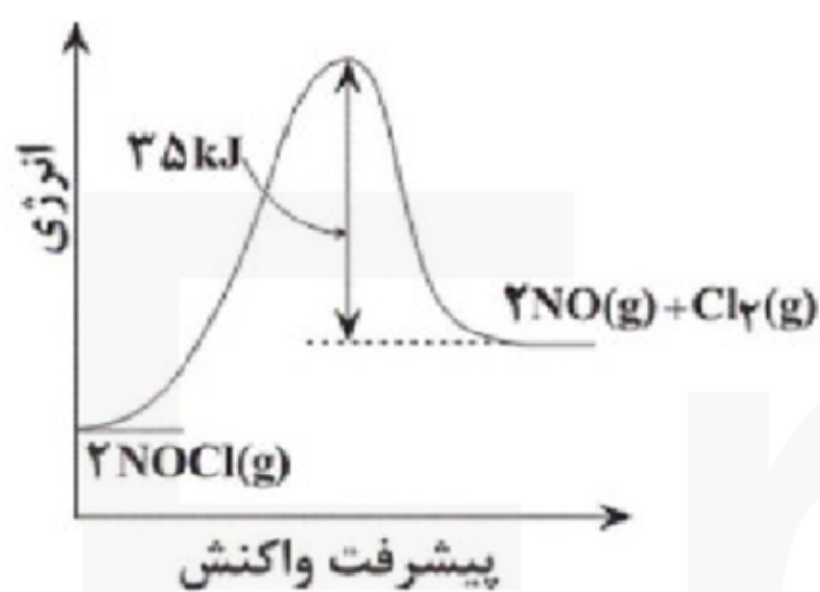
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. همه موارد نادرست اند.

(آ) استفاده از کاتالیزگر باعث کاهش آلودگی محیط زیست می شود. (حاشیه صفحه ۹۵)

(ب) هیدروکربن ها و SO_2 آلاینده های چند اتمی اند.

(پ) مقدار انرژی فعال سازی به نوع واکنش بستگی دارد نه گرماگیر یا گرماده بودن آن.

(ت) در مبدل کاتالیستی قطر توده های فلزی ۲ تا ۱۰ نانومتر است نه میکرومتر.



با توجه به نمودار زیر می‌توان گفت که مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها از مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها است و اگر برای تولید ۳۰ لیتر گاز نیتروژن مونوکسید با چگالی $0.8 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ ، ۶ کیلوژول گرما با محیط مبادله شود، انرژی فعال‌سازی این واکنش کیلوژول است. (

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

- (۱) کم‌تر - ۵۰
 (۲) بیش‌تر - ۵۰
 (۳) بیش‌تر - ۶۰
 (۴) کم‌تر - ۶۰

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به نمودار چون $\Delta H > 0$ است، بنابراین می‌توان گفت، مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها کم‌تر از مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها است.

$$? \text{kJ} = 2 \text{ mol NO} \times \frac{30 \text{ g NO}}{1 \text{ mol NO}} \times \frac{1 \text{ L}}{0.8 \text{ g NO}}$$

$$\times \frac{6 \text{ kJ}}{30 \text{ L NO}} = 15 \text{ kJ} : \Delta H \text{ واکنش}$$

$$\text{انرژی فعال‌سازی: بر اساس نمودار} = 15 \text{ kJ} + 35 \text{ kJ} = 50 \text{ kJ}$$

کدام مورد از مطالب زیر درست است؟

(۱) مبدل کاتالیستی در آگزوز خودروها، گاز آلاینده NO را ابتدا به NO_۲ و سپس به N_۲ تبدیل می‌کند.

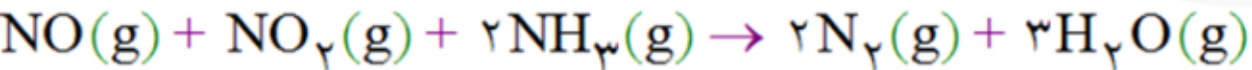
(۲) هر یک از کاتالیزگرهای درون مبدل کاتالیستی این توانایی را دارد که به همه واکنش‌های دورن آن سرعت ببخشد.

(۳) در مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی در مقابل مصرف هر مول آمونیاک، یک مول گاز نیتروژن تولید می‌شود.

(۴) در سطح سرامیکی مبدل‌های کاتالیستی از فلزات رنیم (Rn)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) استفاده می‌شود.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در مبدل‌های کاتالیستی، کاتالیزگرها از فلزات رودیم (Rh)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) هستند. کاتالیزگرها اغلب اختصاصی و انتخابی عمل کرده و هر کاتالیزگر به شمار معدودی از واکنش‌ها سرعت می‌بخشد. در این مبدل‌ها گاز NO مستقیماً به گاز غیرآلاینده N_۲ تبدیل می‌شود.

با در نظر گرفتن واکنش



به ازای مصرف هر مول گاز آمونیاک، یک مول گاز نیتروژن تولید می‌شود.

چه تعداد از مطالب زیر درست اند؟

الف) آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها به‌طور عمده شامل C_xH_y ، NO ، SO_2 و CO است.

ب) ترتیب مقدار آلاینده‌ها برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر به صورت $CO > NO > C_xH_y$ است.

ج) در اثر واکنش گاز NO_2 با اکسیژن هوا در حضور نور خورشید، گاز اوزون در هوای شهرهای بزرگ تولید می‌شود.

د) غلظت گاز NO_2 برحسب ppm بین ساعت‌های ۱۰ - ۸ صبح در شبانه‌روز، به بیش‌ترین حد خود می‌رسد.

۱ (۴)

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست:

الف) نادرست، آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها به‌طور عمده شامل C_xH_y ، NO ، SO_2 و CO است.

ب) نادرست: ترتیب مقدار آلاینده‌ها برحسب گرم به ازای طی یک کیلومتر به صورت $CO > C_xH_y > NO$

است.

با توجه به نمودارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟

(۱) نمودار ۱ می‌تواند متعلق به سوختن فسفر سفید در هوا در دمای اتاق و نمودار ۲ متعلق به سوختن هیدروژن در همان شرایط باشد.

(۲) واکنش نمودار ۱ در دمای اتاق با سرعت بیش‌تری نسبت به نمودار ۲ انجام می‌شود.

(۳) نمودار ۲ می‌تواند متعلق به واکنش در عدم حضور کاتالیزگر و نمودار ۱ واکنش در حضور کاتالیزگر باشد.

(۴) در هر دو نمودار پایداری فراورده‌ها بیش‌تر از واکنش‌دهنده‌هاست.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش‌ها گرماده‌اند و سطح انرژی فراورده‌ها پایین‌تر از واکنش‌دهنده‌ها است، پس پایداری فراورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌هاست. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: فسفر سفید برخلاف هیدروژن در دمای اتاق در هوا می‌سوزد. پس واکنش سوختن فسفر سفید باید انرژی فعال‌سازی کمتری داشته باشد.

گزینه «۲»: نمودار ۱ انرژی فعال‌سازی بیش‌تری دارد و سرعت آن کمتر خواهد بود نه بیش‌تر.

گزینه «۳»: کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی را کاهش می‌دهد پس در حضور کاتالیزگر انرژی فعال‌سازی باید به‌صورت نمودار ۲ باشد نه نمودار ۱.

چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

- * سازه فلزی مورد استفاده در ارتودنسی از جنس فلز تیتانیم خالص است.
- * به علت چگالی بالا، پوشش بیرونی موزه گوگنهایم از فلز تیتانیم ساخته شده است.
- * به علت نقطه ذوب بالای تیتانیم، چگالی کم و مقاومت در برابر سایش از آن در ساخت موتور جت استفاده می‌شود.
- * نیتینول آلیاژی از تیتانیم و وانادیم بوده که به آلیاژ هوشمند معروف است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. نارستی مورد اول: از جنس آلیاژ نیکل و تیتانیم است. نارستی مورد دوم: چگالی تیتانیم کم است و به علت مقاومت در برابر خوردگی از آن در پوشش بیرونی موزه گوگنهایم استفاده شده است.

مورد سوم درست است.

نارستی مورد چهارم: نیتینول آلیاژی از تیتانیم و نیکل است.

TiO_2 و آهن (III) اکسید از جمله رنگ دانه‌های معدنی هستند که اولی و دومی

(۱) همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را بازتاب می‌کند.

(۲) همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را بازتاب می‌کند.

(۳) همه طول موج‌های مرئی را جذب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را جذب می‌کند.

(۴) همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند - طول موج‌های مربوط به رنگی که دیده می‌شود را جذب می‌کند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. TiO_2 سفیدرنگ است یعنی همه طول موج‌های مرئی را بازتاب می‌کند.

Fe_2O_3 قرمز رنگ است، یعنی طول موج‌های مربوط به آن را بازتاب می‌کند.

چند مورد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- * محلول ترکیب همه فلزهای واسطه مانند وانادیم به رنگ‌های مختلف دیده می‌شوند.
 - * دوده از جمله رنگ‌دانه‌های معدنی است که همه طول موج‌های نور مرئی را جذب می‌کند.
 - * رنگ‌های پوششی نوعی کلویید محسوب شده و در برابر نفوذ رطوبت و اکسیژن مقاوم هستند.
 - * ویژگی‌هایی مانند سختی، رسانایی گرمایی و نقطه ذوب در فلزات دسته S، p و d مشابه است.
- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد دوم و سوم درست هستند.
بررسی موارد نادرست:

مورد اول: محلول ترکیب‌های برخی از فلزهای واسطه به رنگ‌های گوناگون دیده می‌شود.

مورد چهارم: فلزهای دسته d، در ویژگی‌هایی مثل سختی، نقطه ذوب و تنوع اعداد اکسایش، با فلزهای دسته S و p تفاوت دارند.

کدام گزینه درست است؟

- ۱) فلزها بخش عمده‌ای از عناصر جدول تناوبی را تشکیل می‌دهند اما در هر چهار دسته s ، p ، d و f جای ندارند.
- ۲) واکنش‌پذیری، تنوع اعداد اکسایش و رسانایی الکتریکی از جمله رفتارهای شیمیایی فلزهاست.
- ۳) دریای الکترونی، عاملی است که چیدمان کاتیون‌ها را در شبکه بلوری فلز حفظ می‌کند.
- ۴) دریای الکترونی را سست‌ترین الکترون‌های اتم (الکترون‌های درونی) می‌سازند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: در هر چهار دسته s ، p ، d و f فلز داریم.

گزینه «۲»: رسانایی الکتریکی از جمله رفتارهای فیزیکی فلزهاست.

گزینه «۴»: سست‌ترین الکترون‌های اتم، الکترون‌های لایه ظرفیت‌اند (نه درونی).

اگر به نحوی به جای یکی از اتم‌های هیدورژن در بوتان یک اتم کلر قرار بگیرد، چند ایزومر غیر تکراری می‌توان برای ترکیب به وجود آمده در نظر گرفت؟

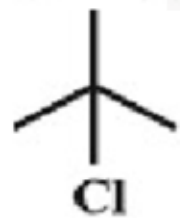
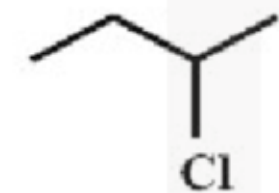
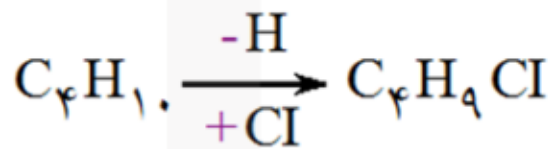
۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز

(۱) وازلین از گریس چسبنده‌تر و هگزان از دکان فرارتر است.

(۲) دو ترکیب ۲- هگزن و سیکلوهگزان ایزومرنند و هر دو، محلول قرمز رنگ برم را بی رنگ می‌کنند.

(۳) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

(۴) ۲- متیل هگزان و ۳- متیل هگزان دو مورد از ایزومرهای هپتان هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۱: گریس ($C_{18}H_{38}$) تعداد کربن کمتری نسبت به وازلین ($C_{25}H_{52}$) دارد،

بنابراین چسبندگی آن کمتر است اما هگزان نسبت به دکان، به علت تعداد اتم‌های کربن کمتر، فرارتر است.

گزینه «۲»: این دو ترکیب ایزومرنند ولی تنها ۲- هگزان دارای پیوند دوگانه است و با محلول برم واکنش می‌دهد درحالی که سیکلوهگزان پیوند دوگانه ندارد.

گزینه «۳»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

گزینه «۴»: به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر می‌گویند.

همه عبارتهای زیر درست هستند، به جز

(۱) وازلین از گریس چسبنده‌تر و هگزان از دکان فرارتر است.

(۲) دو ترکیب ۲- هگزن و سیکلوهگزان ایزومرنند و هر دو، محلول قرمز رنگ برم را بی رنگ می‌کنند.

(۳) گروه عاملی، آرایش منظمی از اتم‌ها است که به مولکول آلی دارای آن، خواص فیزیکی و شیمیایی منحصر به فردی می‌بخشد.

(۴) ۲- متیل هگزان و ۳- متیل هگزان دو مورد از ایزومرهای هپتان هستند.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه ۱: گریس ($C_{18}H_{38}$) تعداد کربن کمتری نسبت به وازلین ($C_{25}H_{52}$) دارد، بنابراین چسبندگی آن کمتر است اما هگزان نسبت به دکان، به علت تعداد اتم‌های کربن کمتر، فرارتر است. گزینه ۲: این دو ترکیب ایزومرنند ولی تنها ۲- هگزان دارای پیوند دوگانه است و با محلول برم واکنش می‌دهد درحالی که سیکلوهگزان پیوند دوگانه ندارد.

گزینه ۳: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

گزینه ۴: به موادی که فرمول مولکولی یکسان اما ساختار متفاوتی دارند، ایزومر می‌گویند.

اسید سازنده استر موجود در، الکل سازنده استر موجود در،

(۱) موز - همانند - آناناس - ۸ جفت الکترون پیوندی دارد.

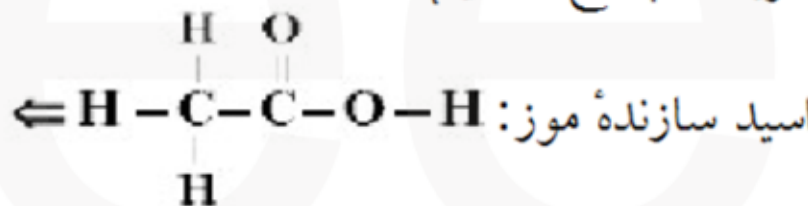
(۲) سیب - همانند - موز - ۷ پیوند C - H دارد.

(۳) آناناس - برخلاف - سیب - به هر نسبتی در آب حل می شود.

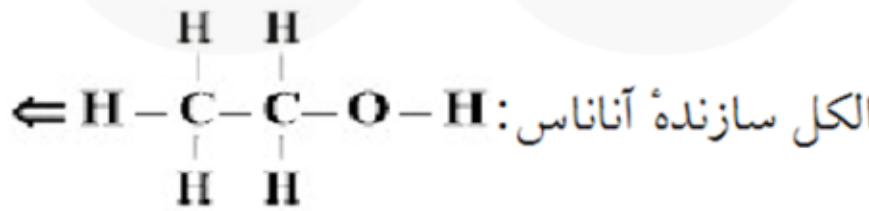
(۴) موز - برخلاف - آناناس - دارای ۲ اتم کربن است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

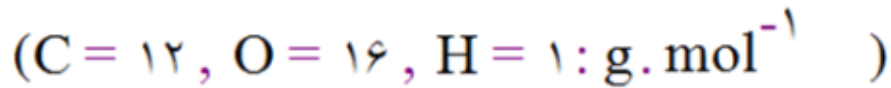
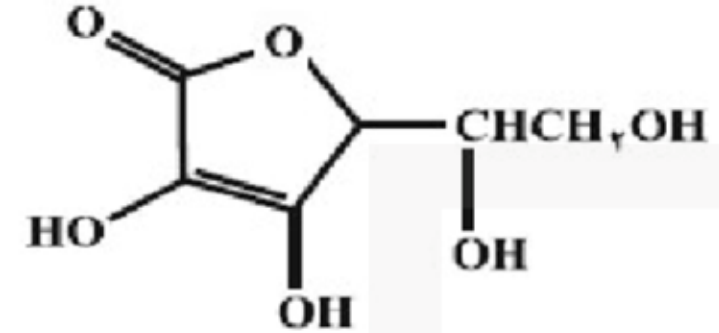
۸ جفت الکترون پیوندی



۸ جفت الکترون پیوندی



کدام گزینه در مورد ترکیب مقابل نادرست است؟



۱) نسبت درصد جرمی اکسیژن به کربن در آن تقریباً برابر $1/3$ است.

۲) از ویتامین‌های محلول در آب می‌باشد.

۳) مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.

۴) در ساختار آن ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌ها وجود دارد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. شکل داده شده ساختار ویتامین «ث» است و فرمول مولکولی آن به صورت $C_6H_8O_6$ می‌باشد.

نسبت درصد جرمی اکسیژن به کربن در این ترکیب برابر $1/3 \approx \frac{16}{48}$ است و به ازای هر اتم اکسیژن ۲ جفت الکترون

ناپیوندی (در مجموع ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی) در ساختار آن وجود دارد.

چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح هستند؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol^{-1}$)

* پروپن و پروپانویک اسید در تعداد اتمهای هیدروژن با هم مشابه هستند.

* بیش از ۵۰ درصد جرم اتانویک اسید را کسیتژن تشکیل داده است.

* نیروی بین مولکولی و نقطه جوش اتانویک اسید از هگزانویک اسید بیشتر است.

* تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌های هم کربن برابر است.

۴ (۴)

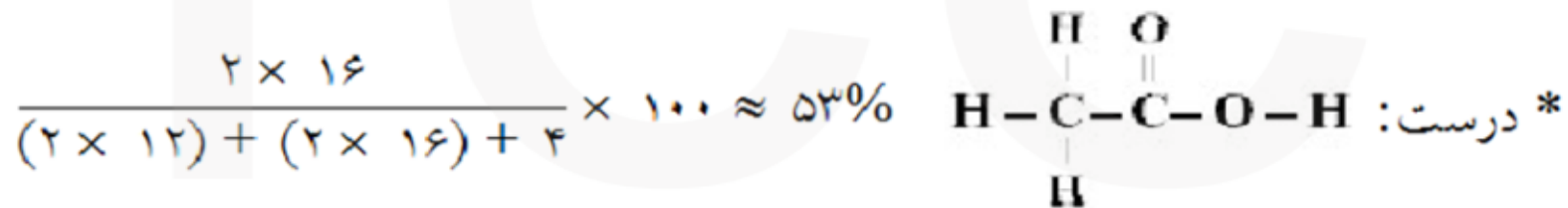
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. * درست، فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسیدها به صورت $C_n H_{2n} O_2$ است و فرول

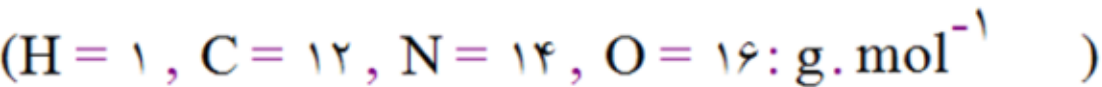
مولکولی آلکن‌ها به صورت $C_n H_{2n}$ می‌باشد.



* نادرست: نیروی بین مولکولی و نقطه جوش هگزانویک اسید بیشتر است.

* درست: در هر دو ترکیب با n اتم کربن، به تعداد $3n + 2$ پیوند اشتراکی داریم.

کدام گزینه دربارهٔ آلکانی که در دمای اتاق در بین آلکان‌های مایع کمترین نقطهٔ جوش را دارد، نادرست است؟



(۱) برای سوختن کامل هر مول از این آلکان مقدار ۸ مول اکسیژن لازم است.

(۲) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی دی‌متیل پروپان یکسان است.

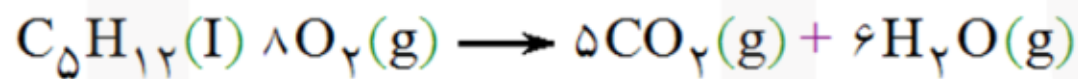
(۳) شمار ایزومرهای ساختاری آن برابر با ۳ می‌باشد.

(۴) تفاوت جرم مولی آن با دی‌متیل اتر برابر با ۱۴ گرم بر مول می‌باشد.

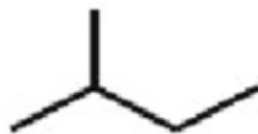
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. آلکان مورد نظر پنتان (C_5H_{12}) می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»:



گزینه «۲»: فرمول مولکولی دی‌متیل پروپان (۲، ۲ - دی‌متیل پروپان) C_5H_{12} می‌باشد.



گزینه «۳»:

گزینه «۴»: با توجه به فرمول مولکولی دی‌متیل اتر ($CH_3 - O - CH_3$)، جرم مولی آن برابر ۴۶ گرم بر مول و جرم

مولی پنتان برابر ۷۲ گرم بر مول می‌باشد.

عبارت کدام گزینه درست است؟

(۱) بنزوئیک اسید و لیکوپن عملکرد مشابهی در حفاظت از مواد غذایی دارند.

(۲) در ساختار تمام گروه‌های عاملی، پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود دارد.

(۳) از اتصال یک گروه عاملی کربوکسیل به یک حلقه بنزن، ساختار ماده‌ای که طعم و بوی بادام به‌طور عمده به آن است، به دست می‌آید.

(۴) الکل‌های سازنده استر موجود در سیب و انگور به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بنزوئیک اسید یک نگهدارنده است که سرعت فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد، در حالی که لیکوپن یک بازدارنده است و فعالیت رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد.

گزینه «۲»: مثال نقض این گزینه گروه عاملی اتری (- O -) است که در آن پیوند دوگانه «کربن - اکسیژن» وجود ندارد.

گزینه «۳»: از اتصال COOH به حلقه بنزن، بنزوئیک اسید به دست می‌آید در حالی که در ساختار بادام، بنز آلدهید وجود دارد.

گزینه «۴»: الکل‌های سازنده استر موجود در سیب و انگور به ترتیب متانول و اتانول هستند که به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

چند مورد از مطالب زیر در مورد مبدل کاتالیستی خودروهایی بنزینی نادرست است؟

الف) بر روی سطح این قطعه سرامیکی که به شکل توری به کار می‌رود، فلزهای رودیم (Pu)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) نشانده شده است.

ب) در سطح سرامیک‌ها درون مبدل کاتالیستی، توده‌های فلزی با شعاع ۱ تا ۵ نانومتر وجود دارند.

پ) ورود گاز آمونیاک به این مبدل‌ها، برای کاهش آلاینده‌های نیتروژن‌دار ضروری است.

ت) برای عملکرد هر چه بهتر این قطعه، پس از مدت معینی باید آن را جایگزین کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت «الف»، نماد فلز رودیم Rh می‌باشد.

عبارت «پ»، در مبدل‌های کاتالیستی خودروهایی دیزلی آمونیاک باید حضور داشته باشد.

اگر به ازای هر کیلومتر حرکت خودروها، هر یک از آلاینده‌های CO ، NO و C_xH_y به ترتیب $1/5$ ، 6 و a گرم تولید شوند و در یک روز به ازای حرکت صد میلیون خودرو و هر کدام به اندازه 17 کیلومتر، $14/45 \times 10^9$ گرم آلاینده تولید شود، مقدار تولید شده آلاینده C_xH_y به ازای هر کیلومتر حرکت خودرو چند گرم است؟

(۴) ۱۰

(۳) $1/2$

(۲) ۱

(۱) $1/5$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$17 \times 10^8 \text{ km}$ = مجموع مسافت‌های طی شده در یک روز توسط خودروها

$X \frac{\text{g}}{\text{km}} = a \times 1/5 + 6$ = مقدار آلاینده‌ها به ازای هر کیلومتر

مقدار آلاینده تولید شده در یک روز برابر است با مقدار آلاینده‌های تولیدی به ازای هر کیلومتر ضرب در مجموع مسافت‌های طی شده در یک روز توسط خودروها، پس داریم:

$$14/45 \times 10^9 = 17 \times 10^8 \times X = \frac{14/45 \times 10^9}{17 \times 10^8} \Rightarrow X = 1/5 \text{ g}$$

$$X = a + 1/5 + 6 \Rightarrow 1/5 = a + 1/5 + 6 \Rightarrow a = 1 \text{ g}$$

بنابراین به ازای هر کیلومتر حرکت خودروها، مقدار 1 g آلاینده C_xH_y تولید می‌شود.

در نوعی خودروی دیزلی ۹۸ گرم گاز نیتروژن به دست آمده است. آمونیاک مصرفی برای تولید این مقدار گاز نیتروژن از واکنش چند لیتر گاز هیدروژن با مقدار کافی گاز نیتروژن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر با ۳۰ لیتر بر مول

است، به دست می‌آید؟ (N = ۱۴ g . mol⁻¹)

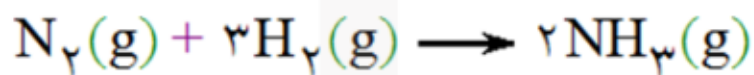
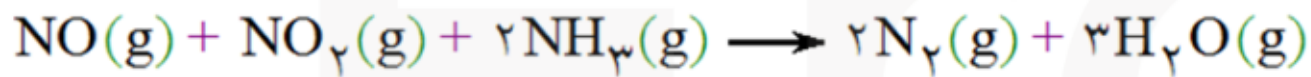
۱۵۷/۵ (۴)

۱۱۷/۶ (۳)

۸۷/۲ (۲)

۵۸/۸ (۱)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$? \text{L H}_2 = 98 \text{ g N}_2 \times \frac{1 \text{ mol N}_2}{28 \text{ g N}_2} \times \frac{2 \text{ mol NH}_3}{2 \text{ mol N}_2} \times \frac{3 \text{ mol H}_2}{2 \text{ mol NH}_3}$$

$$\times \frac{30 \text{ L H}_2}{1 \text{ mol H}_2} = 157/5 \text{ L H}_2$$

چند مورد از مطالب زیر نادرسست اند؟

(الف) فناوری تصفیه آب، مانع گسترش بیماری‌هایی از جمله وبا در جهان شده است.

(ب) از بین آلاینده‌های خروجی از آگزوز خودروها، مقدار گاز CO از بقیه بیشتر است.

(پ) در برخی از ساعات روز با کاهش مقدار گاز NO_۲ در هوا، مقدار گاز O_۳ افزایش می‌یابد و اوزون تروپوسفری تشکیل می‌شود.

(ت) همه واکنش‌های گرماده سرعت بیشتری نسبت به واکنش‌های گرماگیر دارند.

(ث) اغلب واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فراورده‌ها در آنها صرفه اقتصادی ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی موارد نادرست:

(ت) سرعت واکنشی بیشتر است که انرژی فعال‌سازی کمتری داشته باشد.

(ث) برخی (نه اغلب) واکنش‌ها در صنعت فقط در دما و فشار بالا انجام می‌شوند و تولید فراورده‌ها در آنها صرفه

اقتصادی ندارد.

همه عبارتهای زیر صحیح‌اند، به جز

(۱) جسمی به رنگ دوده برخلاف جسمی به رنگ دانه معدنی Fe_2O_3 ، می‌تواند همه طول‌موج‌های نور مرئی را بازتاب کند.

(۲) در شبکه بلوری فلزها، کاتیون‌ها در مجاورت بارهای منفی قرار گرفته‌اند.

(۳) سختی و نقطه ذوب فلزهای دسته d با فلزهای دسته s و p متفاوت است.

(۴) رنگ‌هایی که برای پوشش سطح به کار می‌روند، نوعی کلویید بوده و مانع خوردگی در برابر اکسیژن و رطوبت می‌شوند.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. رنگ دوده سیاه و رنگ Fe_2O_3 قرمز رنگ می‌باشد. جسم سیاه رنگ همه طول‌موج‌های مرئی را جذب می‌کند و جسم قرمز رنگ تنها بخشی از طول‌موج‌ها را جذب کرده و بخشی دیگر را بازتاب می‌کند.

کدام گزینه نا درست است؟

(۱) هنگامی که موتور جت کار می کند، همه اجزای سازنده (ثابت و متحرک) دمای بالایی دارند.

(۲) امروزه در ساخت پروانه کشتی اقیانوس پیما به جای فولاد از تیتانیوم استفاده می کنند.

(۳) در شرایط یکسان مقایسه جرم فولاد و تیتانیوم، با حجم های برابر، به صورت «فولاد > تیتانیوم» است.

(۴) نقطه ذوب و مقاومت تیتانیوم در برابر خوردگی بیشتر از فولاد است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. چگالی فولاد بیشتر از تیتانیوم است، بنابراین در شرایط یکسان، مقایسه مورد نظر به صورت

«تیتانیوم > فولاد» درست است.