

گزینه ۲

۱

باتوجه به شکل، عنصر موردنظر کربن است.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: بخش عمده گاز نیتروژن به عنوان ماده اولیه برای تولید آمونیاک به کار می رود.

گزینه ۲: کربن را در ساختار پلیمرهای طبیعی (سلولز) و پلیمرهای مصنوعی (پلی اتن) می توان دید.

گزینه ۳: دومین عنصر فراوان پوسته زمین (از نظر درصد تقریبی) سیلیسیم است.

گزینه ۴: عنصر بعد از کربن (از نظر عدد اتمی) نیتروژن است که در ساختار سولفوریک اسید شرکت ندارد.

گزینه ۱

۲

متان با فرمول CH_4 دارای ۴ اتم هیدروژن و اکتان با فرمول C_8H_{18} دارای ۱۸ اتم هیدروژن می باشد. بنابراین تعداد هیدروژن های هر مولکول اکتان $4/5$ برابر تعداد هیدروژن های هر مولکول متان می باشد.

گزینه ۲

۳

مقدار CO_2 تولیدی هر واحد در هر ماه : $0/5 \text{ kg}$

مقدار سالانه CO_2 ورودی به هوا توسط هر واحد تولیدی در شهرک : $0/5 \times 12 = 6 \text{ kg}$

مقدار سالانه CO_2 ورودی به هوا در شهرک توسط همه واحدهای تولیدی : $6 \times 120 = 720 \text{ kg}$

مقدار مجاز سالانه CO_2 ورودی به هوا توسط شهرک صنعتی : $0/25 \times 12 = 3 \text{ kg}$

مقدار CO_2 سالانه اضافی که باید توسط درختان جذب شود : $720 - 3 = 717 \text{ kg}$

هر درخت به طور میانگین سالانه 10 kg کربن دی اکسید مصرف می کند، بنابراین:

درخت	میانگین مصرفی سالانه CO_2
۱	10 kg
x	717 kg

درخت باید کاشته شود $71/7 \approx 72 \Rightarrow$

گزینه ۱

۴

هیدروکربن C_2H_6 دمای جوش کمتری دارد (به علت تعداد کربن کمتر) و زودتر تبخیر شده و هیدروکربن C_6H_{14} باقی می‌ماند. اما در گزینه‌های دیگر هر یک از هیدروکربن‌ها تعداد کربن بیشتری نسبت به C_2H_6 دارند. پس دیرتر تبخیر می‌شوند و جدا کردن آن‌ها به دمای بیشتری احتیاج دارد.

گزینه ۳

۵

برای تشکیل این پلیمر، پیوند دوگانه بین اتم‌های کربن در پروپین می‌شکند و مولکول‌های کوچک با پیوند کووالانسی جدید به هم متصل می‌شوند و زنجیر بلند کربنی را می‌سازند.



گزینه ۳

۶

در چرخه کربن، کربن به شکل کربن‌دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند. با سوزاندن سوخت‌های فسیلی، مقدار کربن‌دی‌اکسید هوا افزایش می‌یابد؛ ولی در مجموع مقدار کربن ثابت باقی می‌ماند.

گزینه ۲

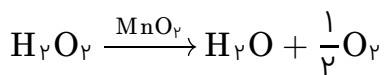
۷

درختان بخشی از طبیعت هستند که کربن را جذب کرده و دوباره به محیط برمی‌گردانند و بدین ترتیب نقش مهمی در چرخه کربن دارند. ممکن است گزینه‌های ۱ و ۴ نیز اتفاق بیفتد، اما تأثیری که آتش‌سوزی در چرخه کربن ایجاد می‌کند خیلی اساسی‌تر و مهم‌تر است.

گزینه ۴

۸

ورود گاز کربن‌دی‌اکسید به محلول آب آهک، آن را شیری‌رنگ می‌کند. سوختن اکتان، واکنش گلوکز با اکسیژن هوا و واکنش بین جوش شیرین و ویتامین C هر سه گاز CO_2 آزاد می‌کنند، اما در بین فرآورده‌های واکنش آب اکسیژنه در حضور کاتالیزگر، CO_2 به چشم نمی‌خورد.



گزینه ۳

۹

در بین هیدروکربن‌های داده‌شده، متان با نقطه جوش $-162^\circ C$ و بوتان با نقطه جوش $5/0^\circ C$ در دمای معمولی به حالت گازی هستند؛ زیرا دمای معمولی از نقطه جوش آن‌ها بالاتر است.

پاسخ سؤالات ۱۰ تا ۱۲

گزینه ۱

۱۰

هرچه تعداد اتم کربن بیشتر باشد، نقطه جوش هیدروکربن بالاتر است.

گزینه ۱

۱۱

قیر به علت نقطه جوش بالاتر نسبت به اجزاء دیگر برش نفتی در پایین برج جدا می‌شود و از بقیه سنگین‌تر است.

گزینه ۲

۱۲

هرچه هیدروکربنی تعداد بیشتری کربن داشته باشد نقطه جوش آن بالاتر است.

گزینه ۲

۱۳

مقدار کل پلیمر آب موجود در محلول‌ها را ابتدا به دست می‌آوریم. ظرف (الف) دارای ۷۰ گرم محلول سیرشده است. یعنی اگر در دمای ۲۰° صورت سؤال ۱۰۰ گرم آب داشته باشیم، با توجه به نمودار می‌توان گفت ۴۰ گرم پلیمر در آن حل می‌شود و محلول سیرشده می‌شود. یعنی در آن حالت محلول، ۱۴۰ گرم جرم دارد که ۱۰۰ گرم آن آب و ۴۰ گرم پلیمر است. و فرض سؤال محلول ۷۰ گرم جرم دارد. پس نسبت نصف شده است.

ب) این ظرف شامل ۱۰ گرم پلیمر خالص است ← آب صفر گرم و پلیمر ۱۰ گرم

$$\text{پلیمر: } \frac{40}{2} \text{ g} \Leftarrow \text{پلیمر } 20 \text{ g}$$

$$\text{آب: } \frac{100}{2} \text{ g} \Leftarrow \text{آب } 50 \text{ g}$$

ظرف ب: ۳۲۰ گرم محلول دارای ۲۰۰ گرم آب پس: ۲۰۰ گرم آب، ۱۲۰ گرم پلیمر
مجموع:

$$\text{آب: } 200 \text{ g} + 0 + 50 \text{ g} = 250 \text{ g}$$

$$\text{پلیمر: } 200 \text{ g} + 10 \text{ g} + 120 \text{ g} - 150 \text{ g}$$

دمای نهایی دوم ۳۰° C است پس داریم ۶۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب چون نسبت سیر شدن محلول ثابت است می‌توان گفت محلول سیرشده است.

$$\frac{\text{پلیمر}}{\text{آب}} = \frac{600}{100} = \frac{150}{250}$$

پاسخ گزینه ۲ یعنی محلول نهایی نمی‌تواند پلیمر بیشتری در خود حل کند.

گزینه ۴

۱۴

پلاستیک‌هایی که از نفت تهیه می‌شوند، ارزان‌قیمت هستند، عمر طولانی دارند و استحکام بالایی دارند. این ویژگی‌ها و به‌ویژه ماندگاری پلاستیک‌ها سبب شده است که زندگی ما بر اساس مصرف پلاستیک طراحی شود. پلی‌اتیلن از جمله پلاستیک‌ها است که در ساختارش کربن وجود دارد.

گزینه ۱

۱۵

در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد اتم‌های کربن، اندازه مولکول بزرگ‌تر، ربایش بین مولکول‌ها بیشتر، دمای جوش بیشتر، تمایل برای جاری شدن (در هیدروکربن‌های مایع) کمتر و مقاومت در برابر جاری شدن بیشتر می‌شود.

گزینه ۲

۱۶

$C_{14}H_{30}$ تعداد کربن بیشتری نسبت به سایر گزینه‌ها دارد؛ پس نقطه جوش بالاتری دارد. موادی که نقطه جوش بالاتری دارند در قسمت پایین‌تر برج تقطیر جدا می‌شوند.

گزینه ۳

۱۷

طبق قانون پایستگی جرم، همواره در واکنش‌های شیمیایی مجموع جرم واکنش‌دهنده با مجموع جرم فرآورده برابر است. در واکنش پلیمری شدن نیز این قانون برقرار است.

گزینه ۱

۱۸

خواص فیزیکی اتیلن با پلیمر حاصل از آن متفاوت است. مثلاً حالت فیزیکی اتیلن گاز است در صورتی‌که پلی‌اتن یک پلاستیک جامد است.

گزینه ۳

۱۹

بررسی موارد نادرست:

مورد الف) هیدروکربن‌ها در شرایط یکسان می‌توانند حالت‌های فیزیکی مختلف داشته باشند. در شرایط یکسان، گروهی از هیدروکربن‌ها مثل متان گازی هستند و یا گروهی دیگر مثل هگزان (C_6H_{14}) مایع هستند. مورد ب) هیدروکربن‌ها فقط از دو نوع اتم هیدروژن و کربن ساخته شده‌اند.

گزینه ۱

۲۰

چگالی یک ماده، جرم واحد حجم آن ماده است؛ بنابراین، در مقایسه هیدروکربن‌هایی با جرم یکسان، ماده‌ای که حجم کمتری دارد، چگالی بیشتری دارد و هر مولکول آن سنگین‌تر از بقیه است. باتوجه‌به این توضیح، بین این چهار هیدروکربن، هیدروکربن ظرف ۱ که کمترین حجم را دارد، هر مولکولش نسبت به بقیه سنگین‌تر است، بنابراین نقطه جوش آن هیدروکربن نسبت به بقیه بیشتر است.