



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه



نام آزمون: علوم نهم فصل سوم (تستی)

تاریخ آزمون:

۱ در صورتی که 2×10^{20} مولکول از هر یک از مواد زیر را به طور کامل بسوزانیم، کدام یک انرژی بیشتری را تولید می کند؟

- ۱ بنزین ۲ نفت سفید ۳ گازوئیل ۴ بوتان

۲ در جدول زیر اگر هر عبارت ستون الف را به ستون ب وصل کنیم، کدام عبارت از ستون ب باقی می ماند؟

ب	الف
NH_3	الف) تعداد الکترون های آن با یونی که با یکی از هورمون های غدد فوق کلیوی از ادرار بازجذب می شود، برابر است.
$^{16}_8O^{2-}$	ب) تعداد نوترون های آن، با تعداد پیوندهای اشتراکی در مولکول C_5H_{12} برابر است.
N_2	ج) گازی بی بو و سمی است.
$^{32}_{16}S^{2-}$	د) ماده اولیه برای ساخت بسیاری از مواد منفجره بوده و ۲ الکترون ناپیوندی در هر مولکولش دارد.
CO_2	ه) از واکنش سرکه با سنگ های آهکی و نیز از سوختن متان تولید می شود.
Co	ی) یکی از ترکیبات این عنصر، برای شناسایی رطوبت کاربرد دارد.
CO	

- ۱ CO ۲ NH_3 ۳ N_2 ۴ Co

۳ اگر در یک منطقه به ازای مصرف هر کیلووات ساعت برق ۳۰ گرم کربن دی اکسید وارد هوا شود، در صورتی که خانواده ای که در این منطقه

زندگی می کند، در یک ماه پاییزی به طور متوسط روزانه ۱۵ کیلووات ساعت برق مصرف کند، مصرف برق این خانواده در این ماه باعث تولید چند کیلوگرم گاز کربن دی اکسید می شود؟

- ۱ ۴۵۰ ۲ ۱۳۵۰۰ ۳ ۱۳٫۵ ۴ ۰٫۴۵



۴ جدول زیر نقطه جوش پنج هیدروکربن را نشان می دهد. کدام عبارت درست است؟ (هیدروکربن‌ها راست‌زنجیر و اشباع هستند).

هیدروکربن	نقطه جوش °C
۱	۲۰۰
۲	۱۰۰
۳	۰
۴	-۵۰
۵	-۱۵۰

- ۱ رابیش بین مولکولی هیدروکربن شماره ۵ از رابیش بین مولکولی بقیه هیدروکربن‌ها بیشتر است.
- ۲ هیدروکربن شماره ۱ نسبت به بقیه، تمایل بیشتری برای جاری شدن دارد.
- ۳ هیدروکربن‌های شماره ۳ و ۴ و ۵ در دمای اتاق گازی هستند.
- ۴ جرم مولکولی هیدروکربن شماره ۳ از ۲ حتماً بیشتر است.

هیدروکربن	افزایش تمایل به جاری شدن در حالت مایع	هیدروکربن
a	↑ کاهش نیروی جاذبه بین مولکولی	C ₁₀ H ₂₂
C ₆ H ₁₄		c
b		C ₂₅ H ₅₂
C ₁₂ H ₂₆		d

۵ با توجه به جدول روبه‌رو، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ a می تواند متان باشد.
- ۲ c می تواند C₁₁H₂₄ باشد.
- ۳ b می تواند C₁₁H₂₄ باشد.
- ۴ d می تواند اوکتان باشد.

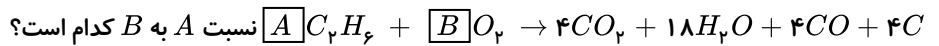
۶ به ترتیب از راست به چپ در شرایط معمولی و یکسان؛ در بین هیدروکربن‌های ستون A کدام هیدروکربن کمترین دمای جوش را دارد و در بین

B	A
C ₁₇ H ₃₆	C ₄ H ₁₀
C ₉ H ₂₀	C ₈ H ₁₈
C ₁₂ H ₂₆	C ₆ H ₁₄

هیدروکربن‌های ستون B، کدام هیدروکربن سخت تر جاری می شود؟

- ۱ C₁₇H₃₆ - C₈H₁₈
- ۲ C₁₇H₃₆ - C₄H₁₀
- ۳ C₁₇H₃₆ - C₆H₁₄
- ۴ C₉H₂₀ - C₄H₁₀

۷ در واکنش زیر،



- ۱ $\frac{15}{6}$
- ۲ $\frac{6}{15}$
- ۳ $\frac{7}{16}$
- ۴ $\frac{6}{16}$

۸ منبع تولید برق یک شهر، از انرژی باد تأمین می شود. اگر میزان برق مصرفی یک خانواده در ۴۵ روز ۵۰۰ کیلووات ساعت باشد، تقریباً چند

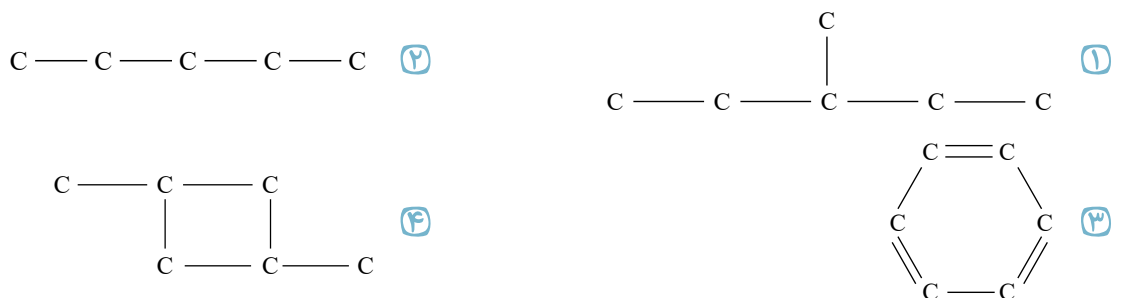
درخت میانسال لازم است تا CO_p تولیدشده توسط این خانواده طی یک سال مصرف شود؟ (فرض کنید هر درخت به طور میانگین سالانه ۱۰ کیلوگرم کربن دی اکسید مصرف می کند و یک سال ۳۶۵ روز است).

- ۱ ۰٫۵
- ۲ ۱
- ۳ ۴۰
- ۴ ۴

۹ کدام گزینه درست نیست؟

- ۱ هرچه نیروی رابیش بین مولکول‌ها بیشتر باشد، مقاومت در برابر جاری شدن هیدروکربن (مایع) بیش تر است.
- ۲ نقطه جوش هیدروکربن‌ها (مایع) ارتباط مستقیم با مقاومت در برابر جاری شدن آن‌ها دارد.
- ۳ در شرایط یکسان، نقطه جوش ایکوزان بالاتر از نقطه جوش اوکتان است.
- ۴ هرچه هیدروکربن مورد نظر مقاومت در برابر جاری شدن بیش تری داشته باشد، آسان تر روی سطح حرکت می کند.

۱۰ تعداد اتم‌های هیدروژن در کدام هیدروکربن بیشتر است؟





۱۱ در کدام گزینه، در هر مولکول تعداد اتم کربن نصف تعداد اتم هیدروژن است؟

- ۱ اتان ۲ بوتن ۳ پروپین ۴ هگزین

۱۲ تعداد عنصرهای تشکیل دهنده مواد محدود و تعداد ترکیبهای است.

- ۱ آلی - آلی - بسیار کم ۲ آلی - معدنی - بسیار کم ۳ معدنی - معدنی - بسیار زیاد ۴ آلی - آلی - بسیار زیاد

۱۳ کدام ماده زودتر به جوش می‌آید؟

- ۱ اتان ۲ بوتان ۳ پنتان ۴ پروپان

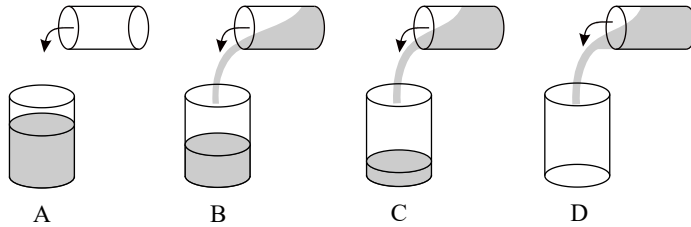
۱۴ کدام گزینه از ویژگی‌های آلکان‌ها نیست؟

- ۱ اشتعال پذیر هستند. ۲ از سوختن کامل آنها کربن مونواکسید تولید می‌شود.
۳ به طور کلی، نقطه ذوب و جوش آنها با افزایش تعداد اتم کربن، افزایش می‌یابد. ۴ گرانشی آنها با کاهش تعداد ۳ کربن کاهش می‌یابد.

۱۵ کدام هیدروکربن زیر آلکان است؟

- ۱ C_6H_{10} ۲ C_7H_{12} ۳ C_8H_{18} ۴ C_9H_{18}

۱۶ با توجه به شکل به سؤال زیر پاسخ دهید.



کدام ظرف حاوی هیدروکربن با تعداد اتم‌های کربن کمتر است؟ (در شرایط یکسان)

- ۱ A ۲ B ۳ C ۴ D

۱۷ کدام گزینه در مورد برج تقطیر نفت خام درست نیست؟

- ۱ در برش‌های پایین برج، رنگ مخلوط‌ها تیره‌تر و مولکول‌ها سنگین‌تر هستند.
۲ هیدروکربن‌های بسیار سبک به حالت گازی از بالای برج خارج می‌شوند.
۳ در برج تقطیر تمام اجزای نفت خام به‌طور کامل قابل جداسازی است.
۴ در برج تقطیر مطابق کتاب درسی، نفت خام را در ۸ برش جداسازی می‌کنند.

۱۸ کدام گزینه درست است؟

- ۱ نفت خام، مایعی رقیق و سیاه‌رنگ است.
۲ از نفت برای تأمین انرژی و ساختن فرآورده‌های نو استفاده می‌شود.
۳ شناخت نفت خام به تدریج سبب شد، استفاده از آن محدود شود.
۴ به‌طور میانگین $\frac{3}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف می‌شود.

۱۹ عدد حاصل در کدام گزینه کوچک‌تر است؟

- ۱ نسبت تعداد اتم‌های یک مولکول از ساده‌ترین هیدروکربن به تعداد اتم‌های کربن یک مولکول بوتان
۲ نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن یک مولکول از اوکتان به تعداد اتم‌های هیدروژن یک مولکول بوتان
۳ تفاوت تعداد اتم‌های کربن یک مولکول از ایکوزان با تعداد اتم‌های هیدروژن یک مولکول اوکتان
۴ تفاوت دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن یک مولکول از متان با ۲ برابر تعداد اتم‌های کربن یک مولکول بوتان

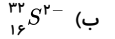
۲۰ اگر گرانشی را به‌صورت مقاومت مایع در برابر جاری‌شدن تعریف کنیم، گرانشی کدام یک از ترکیبات زیر در شرایط یکسان در حالت مایع بیش‌تر است؟ (نگاه به گذشته)

- ۱ $C_{42}H_{86}$ ۲ $C_{50}H_{102}$ ۳ $C_{36}H_{74}$ ۴ $C_{30}H_{62}$

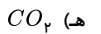


پاسخنامه تشریحی

بیشترین گرمای سوختن را خواهد داشت. از میان ترکیبات داده شده، مولکول‌های گازوئیل تعداد اتم کربن بیشتری دارند. در نتیجه با $10^2 \times 2$ مولکول بیشترین تعداد اتم کربن را دارد، در نتیجه



۳) CO (کربن اکسید) (ج)



۶) CO (کبالت) (ی)

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

کیلووات ساعت $30 \times 15 = 450$ = مصرف برق خانواده در یک ماه

$$\frac{30 \text{ گرم کربن دی‌اکسید}}{\text{یک کیلووات ساعت}} \Rightarrow x = 450 \times 30 = 13500 \text{ گرم}$$

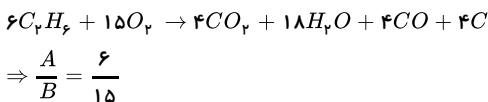
$$\Rightarrow x = 13.5 \text{ کیلوگرم}$$

۱) در پژوهش‌های علمی دمای اتاق را بین 20 تا 25 درجه سلسیوس در نظر می‌گیرند و از آنجا که نقطه جوش هیدروکربن‌های شماره ۳، ۴ و ۵ صفر و زیر صفر درجه است، پس هر سه در دمای اتاق گاز هستند. به‌طور کلی هر چه نقطه جوش هیدروکربن بالاتر باشد، نیروی بین مولکولی و جرم مولکولی آن بیشتر است. پس هیدروکربن شماره ۱ که بالاترین نقطه جوش و مولکول آن بالاترین جرم مولکولی را دارد و گرانی‌ترین آن از بقیه بیشتر است.

۲) به‌طور کلی در هیدروکربن‌ها (خطی) با افزایش تعداد کربن، نیروی جاذبه بین مولکولی بیشتر می‌شود و (در هیدروکربن‌های مایع) تمایل به جاری شدن کم‌تر می‌شود. اوکتان (C_8H_{18}) دارای ۸ کربن است که تمایل به جاری شدن آن بیش‌تر از $C_{10}H_{22}$ در حالت مایع است.

۳) در میان هیدروکربن‌های ستون A، در شرایط یکسان نقطه جوش بوتان (C_4H_{10}) از بقیه کمتر است، زیرا کمترین تعداد کربن را در بین هیدروکربن‌های ستون A دارد. همچنین در بین هیدروکربن‌های ستون B، بیشترین تعداد اتم‌های کربن (و هیدروژن) و در نتیجه در شرایط یکسان بیشترین نیروی ربایش بین مولکولی را دارد. بنابراین نسبت به بقیه سخت‌تر جاری می‌شود.

۱ ۲ ۳ ۴ ۵



۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$CO_2 \text{ تولیدشده در } 45 \text{ روز در اثر مصرف برق این خانواده} = 500 \times 0.1 = 50 \text{ kg}$$

و با توجه به اینکه در سوال ذکر شده هر سال ۳۶۵ روز است، هر سال حدود ۸ تا ۴۵ روز است.

$$365 \div 45 \approx 8$$

$$\text{تولیدشده در سال } CO_2 = 5 \times 8 = 40 \text{ kg}$$

هر درخت میانسال، به‌طور میانگین سالانه 10 kg کربن دی‌اکسید مصرف می‌کند. بنابراین:

$$\text{تعداد درخت‌های لازم} = \frac{40}{10} = 4$$

۱) هرچه مقاومت هیدروکربن در برابر جاری شدن بیشتر باشد، سخت‌تر جاری می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵

۲) با تکمیل ساختار هر هیدروکربن و در نظر گرفتن ۴ پیوند برای هر اتم کربن، می‌بینیم که گزینه‌ها به ترتیب دارای ۱۴، ۱۲ و ۱۲ اتم هیدروژن هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۵



۱۴) از سوختن کامل آلکان‌ها کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود، نه کربن مونواکسید (۱ ۲ ۳ ۴)

۱۵) فرمول مولکولی آلکان‌ها به‌طور عمومی به‌صورت $(C_n H_{2n+2})$ است، که گزینه ۳، مطابق این فرمول یک آلکان است. (۱ ۲ ۳ ۴)

۱۶) ظرف A دارای هیدروکربنی با تعداد اتم‌های کربن کمتر است، زیرا گرانیروی کمتری دارد و راحت‌تر جاری شده است. (۱ ۲ ۳ ۴)

۱۷) همه اجزای نفت خام را نمی‌توان به‌طور کامل از هم جدا کرد، زیرا نقطه‌جوش بعضی از آنها بسیار به هم نزدیک است. (۱ ۲ ۳ ۴)

۱۸) شرح گزینه‌های نادرست: گزینه (۱): نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه رنگ است. (۱ ۲ ۳ ۴)

گزینه (۳): شناخت نفت خام به‌تدریج سبب شد، استفاده از آن گسترش یابد.

گزینه (۴): به‌طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف می‌شود.

۱۹) بررسی گزینه‌ها: (۱ ۲ ۳ ۴)

گزینه ۱:

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های یک مولکول از ساده‌ترین هیدروکربن}}{\text{تعداد اتم‌های } C \text{ یک مولکول بوتان}} = \frac{CH_4}{C_4H_{10}} = \frac{1+4}{4} = \frac{5}{4}$$

گزینه ۲:

$$\frac{\text{تعداد اتم‌های } H \text{ یک مولکول اوکتان}}{\text{تعداد اتم‌های } H \text{ یک مولکول بوتان}} = \frac{C_8H_{18}}{C_4H_{10}} = \frac{18}{10}$$

گزینه ۳:

$$\begin{aligned} \text{تعداد اتم‌های کربن یک مولکول ایکوزان} &\rightarrow C_{20}H_{42} \rightarrow \text{تفاوت} = 20 - 18 = 2 \\ \text{تعداد اتم‌های هیدروژن یک مولکول اوکتان} &\rightarrow C_8H_{18} \end{aligned}$$

گزینه ۴:

$$\begin{aligned} \text{متان } (CH_4) &\rightarrow H \text{ برابر تعداد اتم‌های } H \rightarrow 4 \rightarrow \text{تفاوت} = 4 - 4 = 0 \\ \text{بوتان } (C_4H_{10}) &\rightarrow C \text{ برابر تعداد اتم‌های } C \rightarrow 4 \end{aligned}$$

۲۰) در هیدروکربن‌های (خطی) با افزایش تعداد کربن‌ها، خاصیت آسان جاری‌شدن کاهش پیدا می‌کند و مقاومت در برابر جاری‌شدن (گرانیروی) افزایش پیدا می‌کند. (۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰)

پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴