

۱- در دوره پنجم جدول تناوبی، خصلت فلزی کدام عنصر از همه بیشتر است؟ (مرحله اول دوره ۲)

الف) Y (ب) Cd (ج) Sn (د) I

۲- از واکنش $1/00g$ گاز هیدروژن با مقدار لازم بخار ید برای تشکیل گازیدید هیدروژن در یک دما و فشار ثابت $5/20KJ$ گرما آزاد می‌شود. در صورتی که انرژی پیوندهای $H-H$ و $I-I$ به ترتیب 436 و 151 کیلوژول بر مول باشد، انرژی پیوند $H-I$ بر حسب کیلوژول بر مول عبارتست از: (مرحله اول دوره ۲)

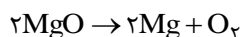
الف) ۲۹۹ (ب) ۲۹۶ (ج) ۲۸۸ (د) ۲۹۱

۳- انجام یک واکنش در گرو برخورد مؤثر بین مولکول‌های واکنش‌دهنده است. هرگاه در واکنش تعداد برخوردهای میان مولکول‌های A_2 و B_2 هم تنها یکی مؤثر واقع شود، سرعت واکنش بر حسب مول بر ثانیه عبارتست از: (مرحله اول دوره ۲)

الف) $3/01 \times 10^{22}$ (ب) $5/00 \times 10^6$ (ج) $5/100 \times 10^{-2}$ (د) $3/01 \times 10^{-2}$

۴- از سوختن $1/20$ گرم منیزیم در گاز اکسیژن $30/04$ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. گرمای لازم برای واکنش تجزیه‌ی زیر بر حسب کیلوژول کدام است؟ (مرحله اول دوره ۲)

($Mg = 24/g/mol$)



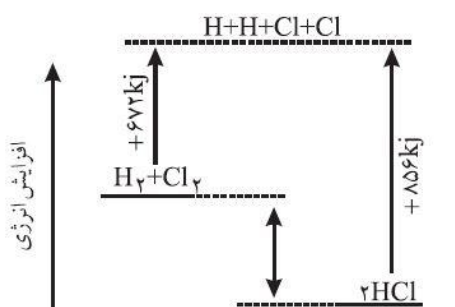
الف) ۶۰/۱۸ (ب) ۶۰/۱۸ (ج) ۱۲۰۳/۶ (د) ۲۴۰۷/۲

۵- برای هر یک از عنصرهای زیر اطلاعات ذکر شده در داخل پرانتز کاملاً درست است بجز... (مرحله اول دوره ۳)

الف) F (فلوئور، نافلز، از گروه هفتم) (ب) Cs (منیزیم، فلز، از گروه فلزات قلیایی خاکی)

ج) P (فسفر، نافلز، از گروه پنجم) (د) Si (سیلیسیم، نیم‌رسانا، از گروه چهارم)

۶- با توجه به معلومات داده شده در زیر ΔH وابسته به واکنش: $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ بر حسب kJ کدام است؟ (مرحله اول دوره ۳)



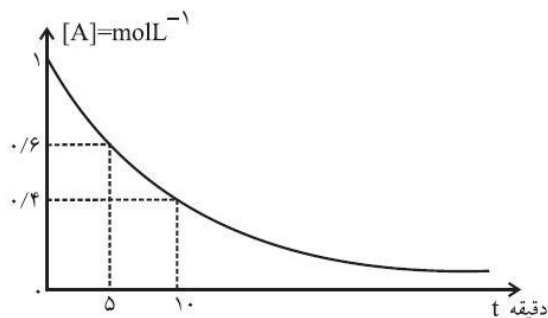
الف) ۱۸۴ (ب) ۱۸۴ (ج) ۶۷۲ (د) ۸۵۶

۷- در واکنش $2A \rightarrow B$ در 10 دقیقه $0/2$ مول A به B تبدیل می‌شود. متوسط سرعت تشکیل B بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟ (مرحله اول دوره ۳)

الف) ۰/۲ (ب) ۰/۱ (ج) ۰/۰۲ (د) ۰/۰۱

۸- نمودار زیر تغییر غلظت A در واکنش (محصولات $A \rightarrow$)، در حجم و دمای ثابت، را نشان می‌دهد. با توجه به نمودار، متوسط سرعت واکنش در فاصله زمانی ۵ الی ۱۰ دقیقه کدام است؟ (برحسب مول بر لیتر در دقیقه)

(مرحله اول دوره ۳)



(د) ۰/۵۰

(ج) ۰/۳۰

(ب) ۰/۲۰

(الف) ۰/۰۴

۹- عنصر A رسانای برق است، فرمول کلرید آن $AlCl_3$ می‌باشد. این عبارت کوتاه بیان‌کننده خواص کدام عنصر است؟

(مرحله اول دوره ۳)

(د) گوگرد

(ج) فسفر

(ب) آلومینیوم

(الف) کربن (گرافیت)

۱۰- با توجه به گرماتر بودن واکنش (۱) نسبت به واکنش (۲) در مورد مقایسه سرعت این دو واکنش چه می‌توان گفت؟

(مرحله اول دوره ۳)

(۱) $A \rightarrow B$

(۲) $C \rightarrow D$

(ب) سرعت واکنش (۱) کوچکتر از واکنش (۲) است.

(الف) سرعت واکنش (۱) بزرگتر از واکنش (۲) است.

(د) معلومات داده شده کافی نیست.

(ج) سرعت دو واکنش با هم مساوی است.

۱۱- اگر انرژی پیوندهای $Cl-Cl, C-Cl, H-Cl, C-H$ به ترتیب ۴۱۴، ۴۳۱، ۳۳۱، ۲۴۳ کیلوژول بر مول باشد،

(مرحله اول دوره ۳)

ΔH° واکنش $4Cl_2(g) + CH_4(g) \rightarrow CCl_4(g) + 4HCl(g)$ برابر است با:

(د) -۱۰۵

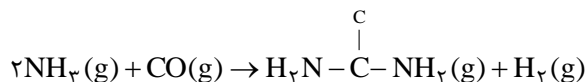
(ج) -۲۵۲

(ب) -۴۲۰

(الف) +۹۰۴

(مرحله اول دوره ۳)

۱۲- تغییر آنتالژی واکنش زیر برحسب کیلوژول بر مول چیست؟



پیوند	H-H	C=O	N-C	N-H	C≡O
انرژی پیوند (کیلوژول بر مول)	۴۳۶	۷۴۵	۲۹۳	۳۸۹	۱۰۷۵

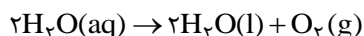
(د) ۸۶

(ج) -۶۸

(ب) -۸۶

(الف) ۶۸

۱۳- در یک آزمایش، تجزیه پراکسید هیدروژن در $0^\circ C$ و فشار ۱ atm مورد مطالعه قرار گرفت. (مرحله اول دوره ۳)



آزمایش نشان داد که در ۲۰ دقیقه ۰/۲۰ مول پراکسید هیدروژن تجزیه می‌شود سرعت واکنش تجزیه داده شده

(مرحله اول دوره ۳)

برحسب لیتر بر دقیقه گاز اکسیژن به دست آمده در شرایط آزمایش کدام است؟

(د) ۰/۰۴۴۸

(ج) ۰/۲۲۴

(ب) ۴/۴۸

(الف) ۲۲/۴

۱۴- از سوختن ۱۰/۰۰ گرم هیدروژن مولکولی، در اکسیژن، در 25°C و 1atm ، گرمایی برابر با $1209/10\text{KJ}$ آزاد می‌شود. از سوی دیگر، از سوختن ۱۰/۰۰۰ گرم هیدروژن اتمی در اکسیژن در شرایط داده شده، گرمایی برابر $3389/1\text{kJ}$ آزاد می‌شود. با توجه به معلومات داده شده انرژی پیوند $\text{H}-\text{H}$ برحسب $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ عبارتست از:

(مرحله اول دوره ۳)

 $(\text{H}_2 = 2)$

(د) ۱۰۹/۰۰

(ج) ۲۱۸/۰۰

(ب) ۴۳۶/۰۰

(الف) ۲۱۸۰۰/۰۰۰

۱۵- از هر تن سنگ معدن آهن مورد استفاده در کارخانه ذوب آهن که فقط حاوی ۷۵٪ Fe_3O_4 است، عملاً فقط ۲۷۰ کیلوگرم آهن به دست می‌آید. بازده کارخانه ذوب آهن حدوداً چند درصد است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{O} = 16$)

(مرحله اول دوره ۳)

(د) ۳۶/۲

(ج) ۲۷

(ب) ۵۰

(الف) ۶۷۲/۴

۱۶- عنصری با عدد اتمی ۷، با کدام عنصر که عدد اتمی آن در زیر داده شده است، از نظر خواص شیمیایی شباهت دارد؟

(مرحله اول دوره ۳)

(د) ۳۳

(ج) ۱۸

(ب) ۲۴

(الف) ۱۶

۱۷- آرایش الکترونی یک اتم خنثی به صورت $1s^2 2s^2 2p^5$ است. این اتم یک عنصر... است؟ (مرحله اول دوره ۳)

(د) گاز نجیب

(ج) نافلزی

(ب) شبه فلزی

(الف) فلزی

۱۸- واکنش $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ با بازده ۵۰٪ انجام می‌گیرد. برای تهیه نیم مول آمونیاک، به چندمول نیتروژن نیاز است؟ (مرحله اول دوره ۳)

(د) ۲

(ج) $\frac{1}{4}$

(ب) ۱

(الف) ۰/۵

۱۹- دو دانش‌آموز سرعت تجزیه H_2O_2 را در غلظت و دمای یکسان مورد مطالعه قرار دادند. دانش‌آموز اول متوسط سرعت تجزیه H_2O_2 را در ۲ دقیقه اول و دانش‌آموز دوم متوسط سرعت تجزیه H_2O_2 را در ۴ دقیقه اول تعیین نمود. مقایسه متوسط سرعت تعیین شده توسط این دو دانش‌آموز کدام است؟ (مرحله اول دوره ۵)

(ب) دومی > اولی

(الف) هر دو با هم مساوی است.

(د) به معلومات بیشتر نیاز است.

(ج) دومی < اولی

۲۰- انرژی پیوندهای $\text{H}-\text{H}$ ، $\text{O}=\text{O}$ و $\text{O}-\text{H}$ به ترتیب ۴۳۲، ۴۹۴ و ۴۵۹ کیلوژول بر مول است. گرمای تبخیر آب ۴۴ کیلوژول بر مول است. از سوختن ۱۰ گرم گاز هیدروژن در اکسیژن و تولید آب به حالت مایع، چه مقدار گرما برحسب کیلوژول حاصل می‌شود؟ (مرحله اول دوره ۵)

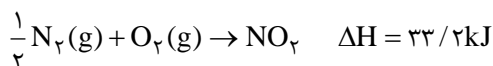
(د) ۲۴۲۰

(ج) ۱۴۱۵

(ب) ۵۶۶

(الف) ۲۸۳

۲۱- با توجه به داده‌های زیر، گرمای تشکیل $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (مرحله اول دوره ۵)



(د) -۹/۲

(ج) +۹/۲

(ب) -۲۴

(الف) +۲۴

۲۲- پیوند کدام عنصر با کلر به صورت یونی است؟ (مرحله اول دوره ۵)

(د) Rb

(ج) B

(ب) P

(الف) Be

۲۳- بین کدام دو مولکول زیر پیوند هیدروژنی به وجود نمی‌آید؟

(الف) تیل الکل و دی اتیل اتر (ب) کلورفرم و استون (ج) دی اتیل اتر و دی متیل اتر (د) اتیل الکل و آب

۲۴- نام ایوپاک ایزوپنتان کدام است؟

(الف) ۲- متیل پنتان (ب) ۲- متیل بوتان (ج) ۳- متیل بوتان (د) ۳- متیل پنتان

۲۵- اگر در کلردار کردن رادیکالی ۲- متیل بوتان فقط یکی از اتم‌های هیدروژن به وسیله کلر جانشین شود، چند

ایزومر ساختاری وجود دارد؟ (C_4H_9Cl)

(الف) ۳ (ب) ۵ (ج) ۶ (د) ۴

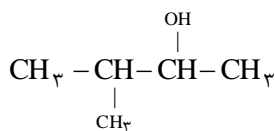
۲۶- دمای جوش کدام ترکیب بالاتر است؟

(الف) ۱- بوتانول (ب) پنتان (ج) پروپیل الکل (د) دی اتیل اتر

۲۷- ترکیبی با فرمول $C_5H_{12}O$ دارای چند ایزومر ساختاری با عامل الکی است؟

(الف) ۲ (ب) ۴ (ج) ۶ (د) ۸

۲۸- نام آیوپاک الکی با ساختار روبه‌رو کدام است؟



(الف) ۳- متیل - ۲- بوتانول (ب) ۲- متیل - ۲- بوتانول

(ج) ۲- متیل - ۳- بوتانول (د) ۲- ایزوپنتانول

۲۹- بوتیل الکل دارای چند ایزومر اتری است؟

(الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

۳۰- آرایش الکترونی یون X^{2+} به صورت $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ است. عنصر X کدام است؟

(الف) فلز (ب) شبه فلز (ج) نافلز (د) گاز نجیب

۳۱- از سوختن ۱ مول گوگرد خالص در اکسیژن در حدود ۲۹۶ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. از سوختن ۱/۰۰۰ گرم

گوگرد که ۶۴٪ خالص است، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ (فرض کنید ناخالصی‌های همراه گوگرد در واکنش

شرکت نمی‌کنند)

(الف) ۸/۸۸ (ب) ۲۹/۶ (ج) ۵۹/۲ (د) ۵/۹۲

۳۲- از تشکیل یک مول $HCl(g)$ از مولکول‌های $H_2(g)$ و $Cl_2(g)$ ، در حدود ۹۲/۵ کیلوژول گرما در شرایط

آزمایشگاه آزاد می‌شود. گرمای تشکیل همان یک مول $HCl(g)$ از اتم‌های $H(g)$ و $Cl(g)$ بر حسب کیلوژول

کدام است؟ انرژی پیوند $H-H$ و $Cl-Cl$ به ترتیب ۲۴۳ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول است.

(الف) ۶۷۹ (ب) ۳۳۹/۵ (ج) ۲۴۷ (د) ۴۳۲

۳۳- می‌دانید که هر واکنشی مانند «محصولات $A(g) + B(g) \rightarrow$ » از راه برخورد مولکول‌های واکنش‌دهنده، یعنی مولکول‌های A و B انجام می‌شود. هرگاه در ظرف بسته‌ای که دارای حجم ثابت و دمای ثابت است، مخلوطی از A و B را قرار دهیم، سرعت واکنش میان آنها با گذشت زمان...

(مرحله اول دوره ۶)

الف) تغییر نخواهد کرد. ب) افزایش خواهد یافت.

ج) کاهش خواهد یافت. د) ابتدا کاهش، سپس افزایش می‌یابد.

۳۴- در جدول زیر حجم گاز حاصل از واکنش $Fe + 2HCl$ نسبت به زمان در دمای $0^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر داده شده است. متوسط سرعت تولید گاز هیدروژن از دقیقه پنجم الی هشتم، برحسب مول بر دقیقه کدام است؟

(مرحله اول دوره ۶)

زمان به دقیقه				
۰	۳	۵	۷	۹
۰	۰/۳۰۰	۰/۴۰۰	۰/۵۰۰	۰/۶۰۰
الف) $2/976 \times 10^{-3}$	ب) $2/500 \times 10^{-3}$	ج) $2/232 \times 10^{-3}$	د) $1/500 \times 10^{-3}$	

۳۵- اگر ۱ مول A و ۱ مول B در دمای ثابت به طور کامل با هم ترکیب شوند، از آن $10000 J$ گرما آزاد می‌شود اما وقتی در همان دمای ثابت ۲ مول A و ۲ مول B را با هم مخلوط کرده و منتظر بمانیم تا واکنش به تعادل برسد، مشاهده می‌کنیم که گرمای حاصل از آن تنها در حدود $16000 J$ می‌شود با توجه به آن تعداد مول‌های A در این تعادل کدام است؟

(مرحله اول دوره ۶)

الف) در حدود صفر ب) نزدیک به ۰/۲ ج) نزدیک به ۰/۴ د) در حدود ۱/۰

۳۶- انتظار دارید کدام ماده رسانا باشد؟

(مرحله اول دوره ۶)

الف) الماس ب) یخ خشک (CO_2 جامد) ج) نمک طعام د) جیوه

۳۷- برای فرمول مولکولی $C_4H_8O_2$ چند ساختار استری می‌توان رسم کرد؟

(مرحله اول دوره ۶)

الف) ۲ ب) ۳ ج) ۴ د) ۵

۳۸- نسبت مولی آب به دی‌اکسیدکربن در سوختن کامل یک هیدروکربن $1/25$ است. این هیدروکربن کدام است؟

(مرحله اول دوره ۶)

الف) پروپین ب) متان ج) اتیلن د) بوتان

۳۹- یکی از ایزومرهای هگزان، در (جایگزین کردن یک کلر به جای هیدروژن)، مخلوطی از دو مشتق مونوکلرو تولید کرده است. این ایزومر کدام است؟

(مرحله اول دوره ۶)

الف) ۲، ۲ دی‌متیل بوتان ب) ۳، ۲ دی‌متیل بوتان ج) ۲ متیل پنتان د) ۳ متیل پنتان

۴۰- حجم گاز SO_2 حاصل از سوختن $1/1000$ گرم گوگرد ناخالص در اکسیژن برابر با $0/738$ لیتر در دمای $27^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر شده است. گوگرد به کار رفته چند درصد وزنی خالص بوده است؟

(O = ۱۶, S = ۳۲)

(مرحله اول دوره ۶)

الف) ۹۶٪ ب) ۹۹٪ ج) ۹۸٪ د) ۹۷٪

۴۱- کدام عنصر به حالت مولکولی قوی‌ترین پیوند را بین اتم‌های خود دارد؟

(مرحله اول دوره ۷)

الف) فسفر ب) نیتروژن ج) گوگرد د) کربن

۴۲- واکنشی طبق معادله‌ی محصول $x\text{A} + y\text{B} \rightarrow$ انجام می‌گیرد چنانچه با ۱/۰۰ مول A و ۲/۰۰ مول B در ظرفی به حجم یک لیتر در یک دمای معین شروع کنیم بعد از گذشت زمانی معین غلظت‌های مولار A و B به ترتیب

۰/۸۷۵ و ۱/۸۱ است. نسبت $\frac{x}{y}$ در این واکنش کدام است؟ (مرحله اول دوره ۷)

- الف) $\frac{۰/۱۲۵}{۰/۱۹}$ (ب) $\frac{۱}{۲}$ (ج) $\frac{۲}{۱}$ (د) $\frac{۰/۸۷۵}{۱/۸۱}$

۴۳- از کاهش ۴/۵۰ گرم Fe_2O_3 ، فلز به دست می‌آید. بازده واکنش چند درصد است؟ (مرحله اول دوره ۷)



- الف) ۳۱/۵ (ب) ۸۲/۶ (ج) ۵۷/۸ (د) ۷۰/۰

۴۴- واکنش $\text{Br} + \text{H}-\text{H} \rightarrow \text{H}-\text{Br} + \text{H}$ به مقدار ۶۸kJ گرمایر است. انرژی پیوند $\text{H}-\text{H}$ ، $۴۳۲\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ است. انرژی پیوند $\text{H}-\text{Br}$ چند کیلوژول بر مول است؟ (مرحله اول دوره ۷)

- الف) ۲۵۰ (ب) ۵۰۰ (ج) ۴۹۰ (د) ۳۶۴

۴۵- از واکنش فلز روی و محلول اسید هیدروکلریک ۵۰۴cm^3 گاز هیدروژن در ۰°C و 1atm فشار در مدت ۹۰ ثانیه آزاد می‌شود. سرعت متوسط مصرف ایسد در این آزمایش برحسب molL^{-1} (دقیقه) $^{-1}$ کدام است؟ (حجم محلول واکنش را ۵۰۰mL در نظر بگیرید). (مرحله اول دوره ۷)

- الف) ۰/۰۴ (ب) ۰/۰۲ (ج) ۰/۰۱ (د) ۰/۰۶

۴۶- از سوختن ۱ گرم هیدروژن در گازاکسیژن و تولید آب به حالت مایع، گرمایی برابر با ۱۴۳kJ در دما و فشار ثابت آزمایشگاه آزاد می‌شود. از سویی گرمای مولی تبخیر آب (گرمای نهان تبخیر) در این شرایط برابر با $۴۴\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ است. گرمای واکنش $۲\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow ۲\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ بر حسب کیلوژول کدام است؟ (مرحله اول دوره ۷)

- الف) ۲۸۶ (ب) ۴۸۴ (ج) ۵۷۲ (د) ۱۴۳

۴۷- عنصرهای کدام تناوب بیش از چهار پیوند کووالانسی تشکیل نمی‌دهند؟ (مرحله اول دوره ۷)

- الف) اول (ب) سوم (ج) چهارم (د) دوم

۴۸- کدام عنصر با کلر ترکیب رنگی می‌دهد؟ (مرحله اول دوره ۷)

- الف) آلومینیوم (ب) آهن (ج) روی (د) کلسیم

۴۹- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_{1۶}$ چند ایزومر ساختاری مشتق شده از پنتان می‌توان رسم کرد؟ (مرحله اول دوره ۷)

- الف) ۳ (ب) ۴ (ج) ۶ (د) ۵

۵۰- وزن دی‌اکسید کربن حاصل از سوختن کامل یک آلکان، سه برابر وزن آلکان ابتدایی است. این آلکان کدام است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶$) (مرحله اول دوره ۷)

- الف) C_3H_8 (ب) C_2H_6 (ج) C_4H_{10} (د) C_5H_{12}

۵۱- چند ایزومر ساختاری با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$ می‌توان رسم کرد؟ (مرحله اول دوره ۷)

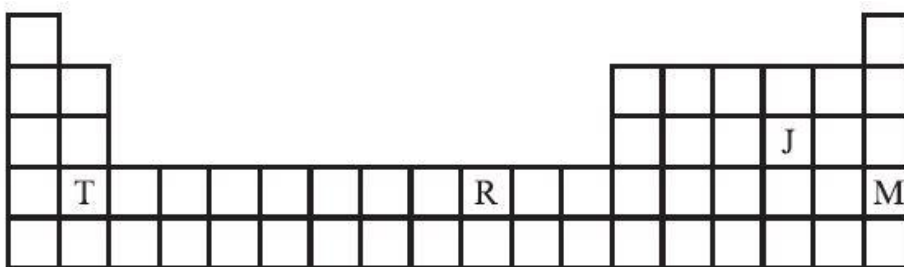
- الف) ۶ (ب) ۷ (ج) ۵ (د) ۴

۵۲- چگالی هیدروکربن گازی A نسبت به هوا ۲ است. A کدام هیدروکربن است؟ (مرحله اول دوره ۷)



۵۳- در بخشی از جدول تناوبی چند عنصر با حروف لاتین (که نماد شیمیایی متداول این عناصر نیست)

مشخص شده است، کدام عبارت درست است؟ (مرحله اول دوره ۸)



الف) عنصر J در دمای اتاق به صورت گاز و متشکل از مولکول‌های دو اتمی است.

ب) نیترات T در آب محلول است.

ج) یون R^{2+} رنگی است و آرایش الکترونی آن $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ است.

د) عنصر M با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6$ مولکول دو اتمی M_2 را تشکیل می‌دهد.

۵۴- کدام آرایش الکترونی مربوط به یک فلز واسطه است؟ (مرحله اول دوره ۸)



۵۵- وقتی ۱۰ گرم گاز هیدروژن با بخار یخ لازم در دما و فشار ثابت آزمایشگاه واکنش می‌دهد، از آن ۴/۴۷

کیلوژول گرما آزاد می‌شود. اما وقتی همین مقدار گاز هیدروژن باید جامد لازم در همان شرایط واکنش می‌دهد.

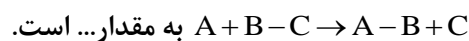
در ازای آن ۲۶۴/۸ کیلوژول گرما گرفته می‌شود. با توجه به آن، ΔH ، فرآیند $\text{I}_2(g) \rightarrow \text{I}_2(s)$ بر حسب کیلوژول

بر مول کدام است؟ ($H = 1$)

(مرحله اول دوره ۸)

- الف) -۶۲/۶۶ (ب) -۴۷/۴ (ج) -۹/۴۸ (د) -۴۳/۴۸

۵۶- انرژی پیوندهای A+B و B-C به ترتیب ۱۰۰ و ۱۵۰ کیلوژول بر مول است. با توجه به آن، واکنش



(مرحله اول دوره ۸)

- الف) ۲۰ کیلوژول انرژی‌ده (ب) ۵۰ کیلوژول انرژی‌ده
ج) ۱۰۰ کیلوژول انرژی‌گیر (د) ۱۵۰ کیلوژول انرژی‌گیر

۵۷- وزن آب تولید شده در سوختن کامل آلکان A به وزن کربن موجود در این هیدروکربن ۱/۸ است. کدام یک

از نام‌های زیر نمایانگر هیدروکربن A است؟

(مرحله اول دوره ۸)

- الف) ۲- متیل پنتان (ب) ۲، ۳- دی متیل بوتان (ج) ۲- متیل بوتان (د) ۲- متیل پروپان

۵۸- در یک آزمایش از واکنش میان منیزیم و محلول اسید هیدروکلریک ۴/۹۲ لیتر گاز هیدروژن با دمای ۲۷°C

و فشار ۱ اتمسفر در مدت ۵ دقیقه حاصل شده است. متوسط سرعت از بین رفتن HCl در محلول بر حسب «مول

بر دقیقه» کدام است؟ $\text{Mg} + \text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$ (موازنه شود)

(مرحله اول دوره ۸)

- الف) ۰/۰۴ (ب) ۰/۰۸ (ج) ۰/۰۲ (د) ۰/۰۱

۵۹- گرمای مولی سوختن کربن (در شکل گرافیت) و گوگرد (به حالت جامد) به ترتیب ۳۹۳/۵ - و ۲۹۷ - کیلوژول، بر مول است. (در شرایط آزمایشگاه) علت متفاوت بودن گرمای سوختن آن دو کدام است؟

(مرحله اول دوره ۹)

- الف) بیشتر بودن تفاوت میان محتوای انرژی کربن و دی‌اکسید کربن تا گوگرد و دی‌اکسید گوگرد
 ب) اشتعال‌پذیری بیشتر گوگرد تا کربن
 ج) غیرقطبی بودن مولکول دی‌اکسید کربن و قطبی بودن مولکول دی‌اکسید گوگرد
 د) سخت‌تر بودن گرافیت از گوگرد

۶۰- برای شکستن پیوند $H-H(g)$ به 435 kJ/mol انرژی در شرایط آزمایشگاه نیاز است. در ضمن از سوختن کامل ۱ مول گاز هیدروژن، $H-H$ در اکسیژن در همان شرایط آزمایشگاه، 286 kJ/mol گرما آزاد می‌شود با در نظر گرفتن این معلومات، از سوختن کامل ۱ گرم هیدروژن اتمی، $H(g)$ در اکسیژن در همان شرایط آزمایشگاه چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($H=1$)

(مرحله اول دوره ۹)

- الف) ۱۴۹ (ب) ۳۶۰/۵ (ج) ۷۲۱ (د) ۷۴/۵

۶۱- مفهوم کدام گزینه در ارتباط با یک معادله‌ی موازنه شده‌ی شیمیایی معمولی درست نیست؟

(مرحله اول دوره ۹)

- الف) مجموع تعداد اتم‌های موجود در واکنش‌دهنده‌ها با مجموع تعداد اتم‌های موجود در محصولات مساوی است.
 ب) جرم واکنش‌دهنده‌ها با جرم محصولات مساوی است.
 ج) قانون پایستگی جرم در واکنش‌های شیمیایی همان قانون لوازیه است.
 د) مجموع انرژی واکنش‌دهنده‌ها با مجموع انرژی محصولات مساوی است.

۶۲- چند ترکیب با فرمول مولکولی C_4H_8O می‌شناسید که دارای گروه کربونیل باشد؟

(مرحله اول دوره ۹)

- الف) دو (ب) سه (ج) پنج (د) چهار

۶۳- در مورد یک واکنش شیمیایی در حالت پیشرفت در یک ظرف دربسته، به جز گزینه‌ی ... بقیه‌ی گزینه‌ها درست است.

(مرحله اول دوره ۹)

- الف) کاهش سرعت واکنش (ب) افزایش تدریجی محصولات
 ج) کاهش تدریجی مواد واکنش‌دهنده (د) واکنش جرم کلی

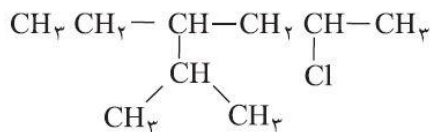
۶۴- واکنش $A(g) \rightarrow 2B(g)$ در یک ظرف دربسته به حجم ۵ لیتر در دمای ثابت $27^\circ C$ در حال پیشرفت است. اگر در مدت زمان ۵ دقیقه ۰/۱ مول از A وارد واکنش شود، متوسط سرعت تولید B بر حسب mol/min در این مدت کدام است؟ (لیتر = L، دقیقه = min)

(مرحله اول دوره ۹)

- الف) ۰/۰۰۸ (ب) ۰/۰۴ (ج) ۰/۰۸ (د) ۰/۰۰۲

(مرحله اول دوره ۹)

۶۵- نام ترکیب روبرو به روش آیوپاک کدام است؟



(ب) ۲- متیل -۳- اتیل -۵- کلروهگزان

(الف) ۲- کلرو -۲- ایزوپروپیل هگزان

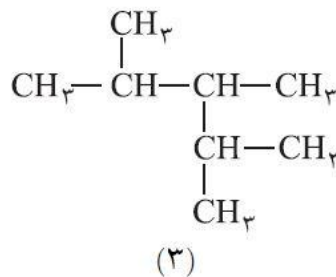
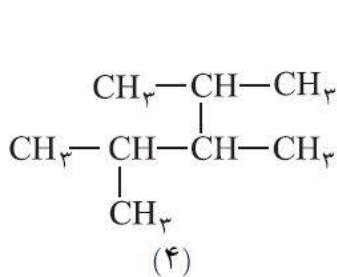
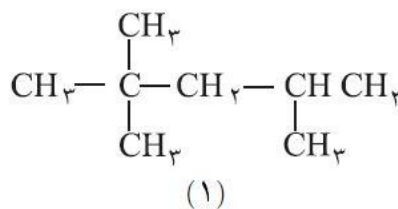
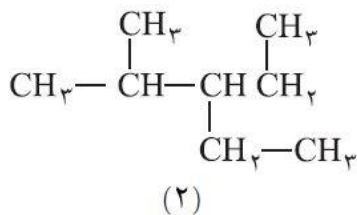
(د) ۲- کلرو -۴- اتیل -۵- متیل هگزان

(ج) ۵- کلرو -۳- اتیل -۲- متیل هگزان

۶۶- فرمول‌های ساختاری زیر دارای فرمول مولکولی C_8H_{18} می‌باشند کدام ساختارها نمایانگر یک نوع مولکول

است؟

(مرحله اول دوره ۹)



(د) ۳ و ۴

(ج) ۲ و ۴

(ب) ۲ و ۳

(الف) ۱ و ۲

۶۷- در کدام مورد عناصر برحسب افزایش نقطه ذوب درست مرتب شده‌اند؟

(د) Ca, K, Cr

() Cr, K, Ca

(ب) Ca, Cr, K

(الف) K, Ca, Cr

۶۸- در صورتی که $68/0 \text{ J/g}$ گرما به نمونه‌ای از گالیم که دمای اولیه‌ی آن $25/0^\circ \text{C}$ است بدهیم، دمای آن تا

(مرحله اول دوره ۹)

 $38/0^\circ \text{C}$ افزایش می‌یابد. حجم این نمونه (برحسب cm^3) کدام است؟گرمای ویژه‌ی گالیم برابر $0/372 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ و چگالی آن برابر $5/904 \text{ g.cm}^{-3}$ می‌باشد.

(د) ۴/۲۸

(ج) ۲/۳۸

(ب) ۳۱/۰

(الف) ۰/۴۲

(مرحله اول دوره ۹)

۶۹- کدام یک از گونه‌های شیمیایی زیر در آب بیشتر حل می‌شود؟

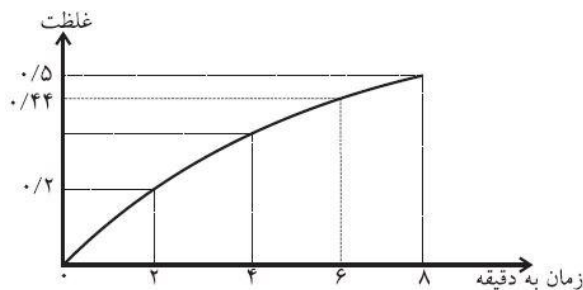
(د) اسید بوتانیک

(ج) اسید استیک

(ب) ید

(الف) هگزانول

۷۰- در نمودار، افزایش غلظت (مول بر لیتر) یکی از محصولات یک واکنش بر حسب زمانترسیم شده است. با توجه به آن، کدام گزینه مقایسه‌ی متوسط سرعت تشکیل این محصول در طول نخستین دو دقیقه، \bar{R}_1 را با متوسط در چهارمین دو دقیقه، \bar{R}_3 دقیق‌تر نشان می‌دهد؟
(مرحله اول دوره ۱۰)



الف) $\bar{R}_4 = 0.3\bar{R}_1$ (الف) ب) $\bar{R}_4 = \bar{R}_1$ (ب) ج) $\bar{R}_4 = 0.333\bar{R}_1$ (ج) د) $\bar{R}_4 = 3/33\bar{R}_1$ (د)

۷۱- انرژی لازم برای گرم کردن ۱ گرم گازیتروزن به اندازه‌ی 1°C در فشار ثابت برابر با ۱ ژول است. تغییر آنتالپی، ΔH ، در موقع گرم کردن ۲ مول گاز نیتروژن به اندازه‌ی 2°C چند ژول است؟
(N = ۱۴)
(مرحله اول دوره ۱۰)

الف) ۵۶ (الف) ب) ۱۱۲ (ب) ج) ۲۸ (ج) د) ۱۴ (د)

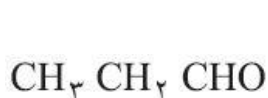
۷۲- از هیدروکربن‌هایی با فرمول مولکولی C_6H_8 چند ایزومر ساختاری با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}$ منتقل می‌شود؟
(مرحله اول دوره ۱۰)

الف) چهار (الف) ب) هفت (ب) ج) پنج (ج) د) هشت (د)

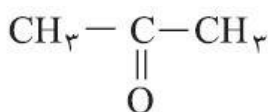
۷۳- هیدروکربن A در مجاورت کاتالیزگر یک مول هیدروژن جذب می‌کند و به آلکان B تبدیل می‌شود. نسبت وزنی دی‌اکسید کربن تشکیل شده به اکسیژن لازم برای سوختن کامل آلکان B، ۰/۸۶ است. چند ایزومر ساختاری با ویژگی‌های هیدروکربن A وجود دارد؟
(مرحله اول دوره ۱۰)

الف) چهار (الف) ب) سه (ب) ج) پنج (ج) د) دو (د)

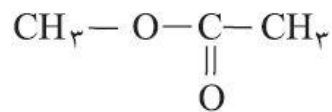
۷۴- کدام یک از ترکیب‌های زیر به ترتیب اسید کربوکسیلیک، استر و اتر است؟
(مرحله اول دوره ۱۰)



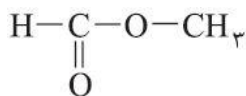
(۳)



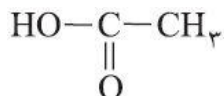
(۲)



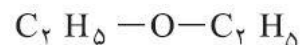
(۱)



(۶)



(۵)



(۴)

د) ۴ و ۶ و ۵

ج) ۱ و ۴ و ۳

ب) ۲ و ۵ و ۶

الف) ۱ و ۲ و ۳

۷۵- چند ایزومر ساختاری با فرمول مولکولی C_6H_{12} وجود دارد که بر اثر هیدروژن دار شدن کاتالیزی به ۲-

متیل پنتان تبدیل می‌شود؟ (مرحله اول دوره ۱۰)

الف) یک (ب) چهار (ج) سه (د) دو

۷۶- کدام ترکیب برای اندازه‌های اتمی دسته عنصرهای داده شده درست است؟ (مرحله اول دوره ۱۱)

الف) $Ca > Mg > Sr$ (ب) $K > Ga > Ca$

ج) $Kr > Br > Rb$ (د) $Ca > Sr > Rb$

۷۷- گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول $A(l)$ به $A(g)$ در فشار ثابت و در دمای آزمایشگاه با در نظر گرفتن معلومات

زیر بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (مرحله اول دوره ۱۱)

در دمای آزمایشگاه $\Delta H = -30.0 \text{ kJ}$: $2A(l) + B(g) \rightarrow A_2B(g)$

در دمای آزمایشگاه $\Delta H = -40.0 \text{ kJ}$: $2A(g) + B(g) \rightarrow A_2B(g)$

الف) ۳۵۰ (ب) ۱۰۰ (ج) ۵۰ (د) ۷۰۰

۷۸- وقتی ۰/۴۶ گرم سدیم جامد در دما و فشار ثابت آزمایشگاه با آب واکنش می‌دهد، ۳۶۸۰ ژول گرما آزاد

می‌شود. با توجه به آن ΔH واکنش زیر در دما و فشار ثابت آزمایشگاه بر حسب کیلوژول کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۱)

(Na = ۲۳)

$Na(s) + H_2O(l) \rightarrow NaOH(aq) + \frac{1}{2}H_2(g)$: $\Delta H = ?$

الف) -۳۶۸ (ب) -۱۸۴ (ج) +۱۸۴ (د) +۳۶۸

۷۹- در واکنش $2A(aq) \rightarrow \dots$ در مدت ۲ دقیقه به اندازه 0.24 mol/L از غلظت A کاسته می‌شود. با توجه به

آن متوسط سرعت از بین رفتن A بر حسب mol/L.s در فاصله زمان داده شده عبارت است از:

(مرحله اول دوره ۱۱)

الف) 1×10^{-4} (ب) 2×10^{-4} (ج) $1/2 \times 10^{-2}$ (د) 6×10^{-1}

۸۰- واکنش $A(aq) \rightarrow B(aq)$ که در حال پیشرفت است را در نظر بگیرید. مقایسه سرعت متوسط آن در دو

دقیقه اول شروع واکنش، \bar{R}_1 و در سه دقیقه بعدی آن، \bar{R}_2 ، کدام است؟ (مرحله اول دوره ۱۱)

الف) به معلومات بیشتر نیاز دارد. (ب) $\bar{R}_1 = \bar{R}_2$

ج) $\bar{R}_1 < \bar{R}_2$ (د) $\bar{R}_1 > \bar{R}_2$

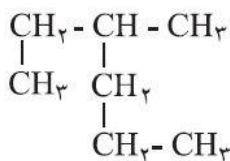
۸۱- ۲۰۰ ml از کدام هیدروکربن، در شرایط یکسان، بر اثر سوختن با اکسیژن گرمای بیشتری آزاد می‌کند؟

(مرحله اول دوره ۱۱)

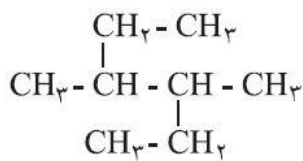
الف) چهار (ب) سه (ج) پنج (د) دو

۸۲- هیدروکربنی که نام آیوپاک آن ۳، ۴- دی متیل هگزان است. با هیدروکربن‌های زیر چه نسبتی دارد؟

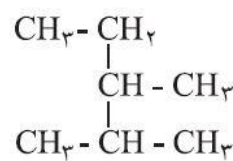
(مرحله اول دوره ۱۱)



(C)



(B)



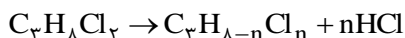
(A)

الف) ایزومر C است. ب) ایزومر B است. ج) با B یکسان است. د) با A یکسان است.

۸۳- در کلردار کردن رادیکالی پروپان در برابر تابش‌های فرابنفش نسبت وزنی کلرید هیدروژن به هیدروکربن اولیه ۱/۶۶ است. مشتق کلردار به دست آمده چند ایزومر ساختاری دارد؟

(مرحله اول دوره ۱۱)

$$(\text{Cl} = 35/5, \text{C} = 12, \text{H} = 1)$$



پنج (د)

سه (ج)

دو (ب)

چهار (الف)

۸۴- در کلردار کردن یکی از ایزومرهای هگزان، در برابر تابش‌های فرابنفش، چهار مشتق مونوکلرو تشکیل می‌شود. این ایزومر کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۱)

د) ۲- متیل پنتان

ج) ۲- متیل بوتان

ب) ۳- متیل پنتان

الف) ۲، ۳- دی متیل بوتان

۸۵- کدام یک از نام‌های زیر به روش آیوپاک احتمالاً با فرمول متراکم $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{C}(\text{CH}_3)_3$ مطابقت دارند؟

(۱): ۲، ۲- دی متیل بوتان (۲): ۲، ۲- دی متیل پنتان

(۳): ۲، ۲، ۳- تری متیل بوتان (۴): ۲، ۳، ۳- تری متیل بوتان

(مرحله اول دوره ۱۱)

د) ۳ و ۴

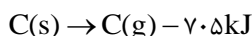
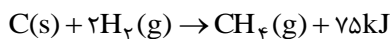
ج) ۲ و ۴

ب) ۱ و ۴

الف) ۲ و ۳

(مرحله اول دوره ۱۲)

۸۶- با استفاده از داده‌های زیر انرژی پیوند C-H را حساب کنید:



د) ۲۶۵/۵kJ

ج) ۳۰۳kJ

ب) ۴۱۱kJ

الف) ۳۷۳/۵KJ

(مرحله اول دوره ۱۲)

۸۷- کدام توصیف در مورد واکنش استری شدن اسید استیک با اتیل الکل درست نیست؟

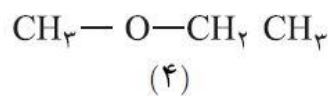
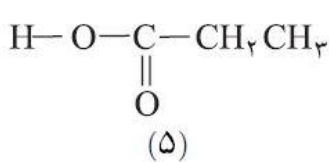
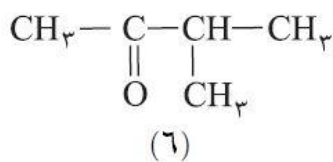
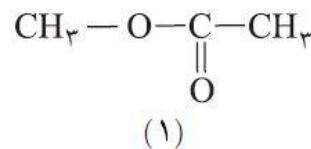
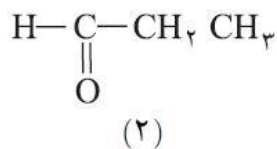
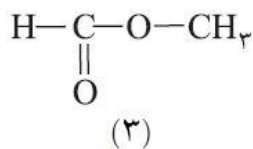
الف) اغلب مقدار زیادی اتیل الکل به کار می‌برند تا تعادل به سمت راست جابجا شود.

ب) این واکنش شبیه خنثی شدن یک اسید آلی با یک باز است.

ج) این واکنش بدون کاتالیزگر آهسته و برگشت پذیر است.

د) به عنوان کاتالیزگر معمولاً از اسید سولفوریک یا اسید فسفریک استفاده می‌شود.

۸۸- کدام ترکیب‌های زیر به ترتیب (از راست به چپ) یک اتر، یک استر و یک آلدهید است؟ (مرحله اول دوره ۱۲)



الف) (۱)، (۴)، (۳) ب) (۲)، (۵)، (۶) ج) (۲)، (۳)، (۴) د) (۴)، (۵)، (۶) (۲)

۸۹- نام آیوپاک ترکیبی که با فرمول متراکم $(\text{C}_3\text{H}_7)\text{C}(\text{CH}_3)_3$ مطابقت داشته باشد، کدام است؟

(۱): ۲، ۲، ۳- تری متیل بوتان (۲): ۲، ۳، ۳- تری متیل بوتان

(۳): ۲، ۲- دی متیل پنتان (۴): ۲، ۲، ۲- تری متیل پنتان

(مرحله اول دوره ۱۲)

الف) فقط (۳) ب) (۲) و (۳) ج) (۱) و (۳) د) فقط ۱

۹۰- وقتی ۰/۸۰ گرم NaOH به حالت محلول با محلول HCl لازم در دما و فشار ثابت آزمایشگاه خنثی می‌شود، ۲۷۳ کالری گرما آزاد می‌گردد. با توجه به آن ΔH واکنش موازنه شده

(مرحله اول دوره ۱۲) $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ بر حسب کیلوکالری بر مول کدام است؟

(Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱)

الف) ۲۷/۳۰ ب) -۲۷/۳۰ ج) +۱۳/۶۵ د) -۱۳/۶۵

۹۱- هرگاه ۵/۰ گرم از یک ترکیب معین در ۲۰/۰ گرم آب در فشار ثابت حل شود ۳۰/۰ کالری گرما آزاد می‌شود. از سوی دیگر وقتی ۵/۰ گرم دیگر از همان ترکیب در ۹۵/۰ گرم آب در فشار ثابت حل می‌شود ۴۰/۰ کالری گرما آزاد می‌گردد. اکنون اگر ۱۵/۰ گرم آب به ۵/۰ گرم محلول نخست در فشار ثابت افزوده شود. چه مقدار گرما از آن آزاد خواهد شد؟

(مرحله اول دوره ۱۲)

الف) ۳/۵ ب) ۵/۰ ج) ۲/۰ د) ۱۰/۰

۹۲- با فرض اینکه انجام واکنش $\text{A}-\text{A}(\text{g}) + \text{B}-\text{B}(\text{g}) \rightarrow 2\text{A}-\text{B}(\text{g})$ در دما و فشار ثابت با مبادله‌ی گرما همراه

(مرحله اول دوره ۱۲)

نباشد، آنگاه کدام گزینه برای آن درست است؟

الف) ۲ برابر گرمای تشکیل AB = گرمای تشکیل B_2 + گرمای تشکیل A_2

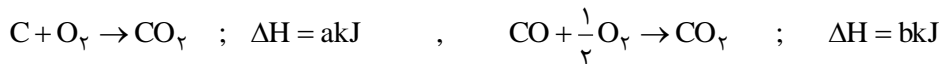
ب) انرژی پیوند $\text{A}-\text{B}$ = انرژی پیوند $\text{B}-\text{B}$ = انرژی پیوند $\text{A}-\text{A}$

ج) محتوای آنتالپی AB = محتوای آنتالپی B_2 = محتوای آنتالپی A_2

د) گرمای تشکیل $\text{AB} = 2$ برای گرمای تشکیل B_2 + ۲ برابر گرمای تشکیل A_2

(مرحله اول دوره ۱۲)

۹۳- معلومات به شرح زیر در دما و فشار ثابت یکسان مفروض است:



(مرحله اول دوره ۱۲)

با توجه به آن، ΔH° واکنش $C + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO$ بر حسب a و b کدام است؟

الف) $a + b$ ب) $a - b$ ج) $\frac{a - b}{2}$ د) $\frac{a + b}{2}$

۹۴- هرگاه در واکنش $A \rightarrow 2B$ در مدت $2/0$ دقیقه $0/20$ مول B تولید شود، آنگاه متوسط سرعت از بین رفتن A

(مرحله اول دوره ۱۲)

در مدت زمان داده شده بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟

الف) $0/05$ ب) $0/1$ ج) $0/2$ د) $0/5$

۹۵- از واکنش $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$ برای تهیه‌ی گاز هیدروژن در دمای مناسب استفاده می‌شود. هرگاه

متوسط سرعت تولید گاز CO در یک واکنشگاه برابر با $0/56$ کیلوگرم بر ساعت باشد، آنگاه متوسط سرعت تولید

گاز H_2 برابر با چند مول بر ساعت خواهد بود؟ ($C = 12, O = 16$)

(مرحله اول دوره ۱۲)

الف) 80 ب) 100 ج) 60 د) 110

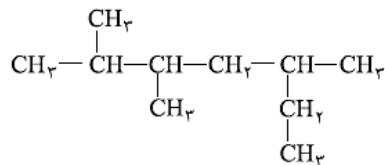
۹۶- کدام دسته از زباله‌های جامد جزء منابع زیست تخریب پذیر، تجدیدپذیر و قابل بازگردانی هستند؟

(مرحله اول دوره ۱۴)

- الف) مواد پلاستیکی
ب) شیشه و آلومینیم
ج) پسماند مواد غذایی و پلاستیکی
د) کاغذ و مقوا

(مرحله اول، دوره ۱۴)

۹۷- کدام نام برای ترکیب روبرو درست است؟



الف) ۲، ۳-دی‌متیل-۵-اتیل هگزان

ب) ۲-اتیل-۴، ۵-دی‌متیل هگزان

ج) ۲، ۳، ۵-تری‌متیل هپتان

د) ۲، ۳-دی‌متیل-۵-اتیل هپتان

(مرحله اول دوره ۱۴)

۹۸- عبارت کدام گزینه در مورد آلکان‌ها درست نیست؟

الف) آلکان‌ها، گازها، مایعات یا جامدهایی بی‌رنگ هستند.

ب) نقطه‌ی ذوب و جوش آنها با افزایش جرم مولی زیاد می‌شود.

ج) آلکان‌ها در اثر سوختن تولید انرژی، آب و کربن دی‌اکسید می‌کنند.

د) گرانیوی آلکان‌های مایع با افزایش جرم مولی کمتر می‌شود.

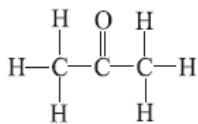
(مرحله اول دوره ۱۴)

۹۹- برای هیدروکربنی مانند پنتان، چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟

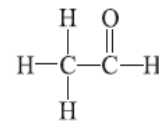
الف) دو ب) سه ج) چهار د) یک

۱۰۰- کدام ترکیب زیر دارای گروه عاملی آلدهید است؟

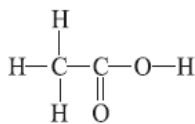
(مرحله اول دوره ۱۴)



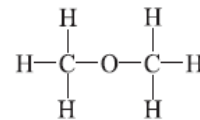
(ب)



(الف)



(د)



(ج)

(مرحله اول دوره ۱۴)

۱۰۱- گرمای سوختن مولی کدام آلکان بیشتر است؟

(د) بوتان

(ج) پروپان

(ب) اتان

(الف) متان

۱۰۲- در دماهای معمولی ظرفیت گرمایی ویژهی کربن به شکل گرافیت برابر با $0.72 \text{ J g}^{-1} \text{ C}^{-1}$ است. هرگاه 216 J گرما به 5 مول گرافیت داده شود دمای آن چند درجهی سلسیوس افزایش می‌یابد؟ (جرم یک مول گرافیت 12 گرم است.)

(د) ۵۰

(ج) ۲/۵

(ب) ۶۰

(الف) ۵

۱۰۳- برای تبدیل 1 گرم از هر یک از گازهای H_2 ، N_2 و NH_3 اتم‌های مربوط به ترتیب به 216 ، $33/75$ و $68/5$ کیلوژول انرژی گرمایی نیاز است. گرمای تشکیل $\text{NH}_3(\text{g})$ رحسب کیلوژول بر مول کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۴)

(N = ۱۴, H = ۱)

(د) -۴۴

(ج) -۵۰

(ب) +۸۸

(الف) -۸۸

۱۰۴- برای تجزیهی کامل 10 گرم $\text{CaCO}_3(\text{s})$ به $\text{CaO}(\text{s})$ و $\text{CO}_2(\text{g})$ ر $17/73 \text{ kJ}$ انرژی گرمایی نیاز است.

چنانچه آنتالپی سوختن $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{CaO}(\text{s})$ به ترتیب برابر با -394 و $-635/7$ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی سوختن $\text{CaCO}_3(\text{g})$ رحسب kJ mol^{-1} کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۴)

(CaCO₃ = 100 g mol⁻¹)CaCO₃ → CaO + CO₂

(د) -۱۰۰۰/۰

(ج) +۱۰۰۰/۰

(ب) +۱۲۰۷

(الف) +۱۲۰۷

(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۰۵- کدام مولکول پیوند سه‌گانه ندارد؟

(د) N_۲

(ج) NO

(ب) CO

(الف) C_۲H_۲

۱۰۶- انرژی کدام پیوند کووالانسی بیشتر است؟ (ارقام داده شده طول پیوند بر حسب pm است.)

(مرحله اول دوره ۱۵)

Br - Br
(۲۲۹) (د)C - Br
(۱۹۴) (ج)C - O
(۱۴۳) (ب)H - C
(۱۰۹) (الف)

(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۰۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، نقطه‌ی جوش C کدام است؟

مایع	A	B	C	D
آنتالپی تبخیر $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	۳۰	۳۸/۵	۲۹/۴	۲۶

(د) ۷۸/۵

(ج) ۷۶/۷

(ب) ۳۴/۶

(الف) ۶۱/۳

(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۰۸- عبارت کدام گزینه در مورد عناصر جدول تناوبی درست است؟

(الف) عناصر یک ستون از جدول تشابه بیشتری با هم دارند تا عناصر یک دوره.

(ب) اکثریت عناصر جدول به عناصر نافلزی اختصاص دارد.

(ج) عناصر نافلزی، به طور معمول رساناهای خوبی برای گرما و برق هستند.

(د) عناصر نافلزی از خاصیت چکش‌خواری و شکل‌پذیری خوبی برخوردارند.

۱۰۹- انرژی لازم برای تفکیک ۱ گرم بخار آب به اتم‌های هیدروژن و اتم‌های اکسیژن در حجم و دمای ثابت برابر

با ۵۱/۶۷ کیلوژول است. انرژی پیوند O-H در مولکول H_2O در حالت بخار برحسب کیلوژول بر مول کدام

است؟ (O=۱۶, H=۱)

(مرحله اول دوره ۱۵)

(د) ۴۵۰/۰۰

(ج) ۲۳۲/۵۱

(ب) ۹۳۰/۰۶

(الف) ۴۶۵/۰۳

۱۱۰- ظرفیت گرمایی ویژه آلومینیوم برابر با $۰.۹/۲ \text{ J g}^{-1} \text{ C}^{-1}$ می‌باشد. برای گرم کردن یک شمش آلومینیوم به ابعاد

(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۰۰cm، ۶۰cm و ۲cm به میزان ۱۰°C چند ژول گرما لازم است؟ ($\rho = ۲/۷ \text{ g cm}^{-3}$)

(د) ۵۰۰۰

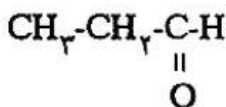
(ج) ۴۰۰۸۹

(ب) ۲۹۲۲۴۸

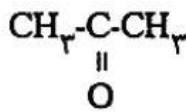
(الف) ۳۲۴۰۰

(مرحله اول دوره ۱۵)

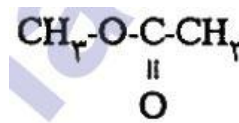
۱۱۱- کدام ترکیب‌های زیر به ترتیب اتر، استر و کربوکسیلیک اسید است؟



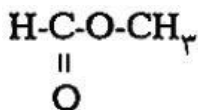
A



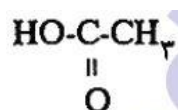
B



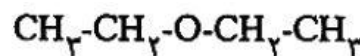
C



D



E



F

(د) A و F, D

(ج) B و D, F

(ب) F و D, C

(الف) E و C, F

۱۱۲- برای هیدروکربنی با فرمول مولکولی C_6H_{12} چند ایزومر ساختاری زنجیری بدون شاخه متیل می‌توان رسم کرد؟

(مرحله اول دوره ۱۵)

(د) چهار

(ج) پنج

(ب) دو

(الف) سه

۱۱۳- نسبت جرم آب تشکیل شده به تعداد مول‌های کربن دی‌اکسید در سوختن کامل آلکان A، ۲۱/۶ است.

(مرحله اول دوره ۱۵)

فرمول مولکولی آلکان A کدام است؟

(د) C_6H_{14} (ج) C_5H_{12} (ب) C_4H_{10} (الف) C_8H_{18}

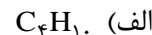
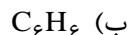
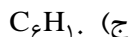
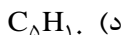
(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۱۴- کدام ویژگی در مورد هیدروکربن‌ها درست است؟

- (الف) در آلکن‌ها همه اتم‌های کربن با پیوند یگانه به یکدیگر متصل شده‌اند.
 (ب) در آلکان‌ها دستکم بین دو اتم کربن یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.
 (ج) در آلکن‌ها دستکم بین دو اتم کربن یک پیوند دوگانه وجود دارد.
 (د) در آلکن‌ها دستکم بین دو اتم کربن یک پیوند سه‌گانه وجود دارد.

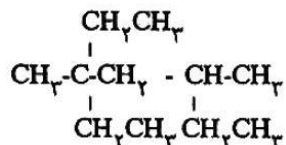
(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۱۵- کدام یک از ترکیبات زیر می‌تواند یک هیدروکربن سیرشده‌ی حلقوی باشد؟



(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۱۶- کدام نام برای ترکیب زیر درست است؟



(ب) ۲-اتیل-۲،۴-دی‌متیل‌هپتان

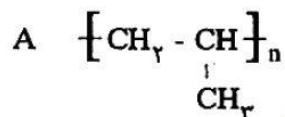
(الف) ۳-اتیل-۳،۵-دی‌متیل‌هپتان

(د) ۲،۴-دی‌اتیل-۴-متیل‌هگزان

(ج) ۳،۵-دی‌اتیل-۳-متیل‌هگزان

(مرحله اول دوره ۱۵)

۱۱۷- کدام یک از ترکیبات زیر را می‌توان به عنوان تک‌پار برای تهیه‌ی پلیمر A به کار برد؟



(د) پروپن

(ج) ۲-متیل‌پروپن

(ب) ۲-متیل‌پروپان

(الف) پروپان

۱۱۸- گرمای سوختن مولی هپتان 4820 kJ/mol است. گرمای حاصل از سوختن ۵ گرم هپتان چند کیلوژول

(مرحله اول دوره ۱۵)

است؟ (جرم اتمی: $H=1$ و $C=12$)

(د) ۹۶۴

(ج) ۱۲۰/۵

(ب) ۴۸۲

(الف) ۲۴۱

۱۱۹- از واکنش $43/5$ گرم منگنز (II) اکسید ناخالص با مقدار کافی هیدروکلریک اسید $28/4$ گرم گاز کلر تولید

(مرحله اول دوره ۱۵)

شده است. با فرض کامل بودن واکنش خلوص منگنز (II) اکسید چند درصد است؟

(جرم اتمی: $Mn=55$ و $O=16$ و $Cl=35/5$)

(د) ۱۲/۶

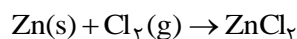
(ج) ۷۰

(ب) ۸۰

(الف) ۲/۵

۱۲۰- اگر بازده درصدی واکنش زیر ۹۰ درصد باشد از واکنش $32/5$ گرم گرد خالص فلز روی با مقدار اضافی گاز

(مرحله اول دوره ۱۵)

کلر چند گرم روی کلرید به دست می‌آید؟ ($Zn=65$ و $Cl=35/5$)

(د) ۲۴۴/۸

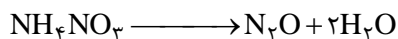
(ج) ۳۰/۶

(ب) ۶۱/۲

(الف) ۱۲۲/۴

- (الف) اجزایی که نقطه‌ی جوش پایین‌تری دارند در بالای برج جدا می‌شوند.
 (ب) برش‌هایی که نقطه‌ی جوش آنها کمتر است از مولکول‌های بزرگ‌تری تشکیل شده‌اند.
 (ج) از تهمانده به عنوان مواد اولیه برای تهیه‌ی انواع پلاستیک استفاده می‌شود.
 (د) از تهمانده به عنوان سوخت خودروها و حلال‌های صنعتی استفاده می‌شود.
- ۱۲۲- واکنش زیر در حالت جامد برای تولید گاز N_2O به کار می‌رود.

گرما



اگر آمونیوم نیترات مصرفی دارای خلوص $87/2\%$ باشد و تحت شرایط واکنش فقط 41% از آن تجزیه شود، از هر گرم این نمونه آمونیوم نیترات چند میلی‌لیتر گاز N_2O در شرایط متعارفی تولید می‌شود؟ (مرحله اول دوره ۱۵)

$$N = 14, O = 16, H = 1$$

- (الف) ۹۰ (ب) ۱۰۰ (ج) ۱۱۸ (د) ۱۲۸
- ۱۲۳- طول پیوند کربن - اکسیژن در کدام گونه از همه کوتاه‌تر است؟ (مرحله اول دوره ۱۵)



۱۲۴- دمای یک نمونه آب گرم متفاوت از دمای یک نمونه آب سرد است؛ زیرا:

- (الف) تمایل مولکول‌ها برای دور هم جمع شدن در آب گرم بیشتر است.
 (ب) غالباً تراکم مولکول‌ها در آب گرم بیشتر است تا در آب سرد
 (ج) گرمای لازم برای تبخیر جرم معینی از آب گرم بیشتر است تا برای همان جرم از آب سرد
 (د) شدت جنبش‌های نامنظم مولکول‌ها در آب گرم بیشتر است تا در آب سرد

۱۲۵- یک قطعه الماس به جرم $2/500$ گرم را از دمای $25/0^\circ C$ تا $45/0^\circ C$ در فشار ثابت گرم می‌کنیم. ΔH آن بر حسب ژول کدام است؟

$= 0/52 J g^{-1} C^{-1}$ ظرفیت گرمایی ویژه الماس

(مرحله اول دوره ۱۵)

(الف) $26/0$ (ب) $13/0$ (ج) $23/4$ (د) $36/4$

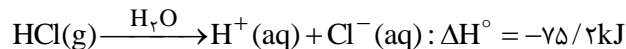
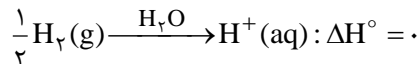
۱۲۶- گرمای سوختن ۱ مول از هر یک از ترکیبات آلی C_2H_4 ، C_2H_6 ، C_2H_8 و C_4H_{10} در اکسیژن در شرایط آزمایشگاه به ترتیب برابر با -1425 ، -1255 ، -2045 و -2657 کیلوژول بر مول است. سوختن ۱ گرم از کدام یک از آنها در اکسیژن در همان شرایط آزمایشگاه بیشتر گرماده است؟ ($C = 12, H = 1$) (مرحله اول دوره ۱۵)



۱۲۷- گرمای تشکیل یون $\text{Cl}^- (\text{aq})$ از $\frac{1}{2} \text{Cl}_2 (\text{g})$ بر حسب کیلوژول بر مول با در نظر گرفتن معلومات داده شده

(مرحله اول دوره ۱۵)

کدام است؟



(د) $-176/5$

(ج) $-129/4$

(ب) $-259/8$

(الف) $-200/0$

۱۲۸- از حل شدن $0/48$ گرم منیزیم جامد در محلول $\text{HCl} (\text{aq})$ لازم 9205 ژول گرما در دما و فشار ثابت

آزمایشگاه آزاد می‌شود. ΔH واکنش $\text{Mg} (\text{s}) + 2\text{HCl} (\text{aq}) \rightarrow \text{MgCl}_2 (\text{aq}) + \text{H}_2 (\text{g})$ در همان شرایط آزمایشگاه

(مرحله اول دوره ۱۵)

بر حسب کیلوژول کدام است؟ $\text{Mg} = 24$

(د) $-9/205$

(ج) $-230/125$

(ب) $-19/177$

(الف) $-460/250$

۱۲۹- از واکنش 5 گرم منیزیم با 100ml محلول 3 مولار HCl در شرایط استاندارد چند لیتر گاز H_2 زاد می‌شود؟

($\text{Mg} = 24, \text{Cl} = 35/5, \text{H} = 1$)

(مرحله اول دوره ۱۵)

(د) $4/48$

(ج) $6/72$

(ب) $2/24$

(الف) $3/36$

۱۳۰- نقره سولفید، Ag_2S ، در طبیعت به صورت کانی آرزنیت یافت می‌شود. از 300 گرم کانه ناخالص که 65% آن

(مرحله اول دوره ۱۵)

Ag_2S است چند گرم نقره به دست می‌آید؟ ($\text{Ag} = 108, \text{S} = 32$)

(د) $169/8$

(ج) 201

(ب) 402

(الف) $84/9$

(مرحله اول دوره ۱۶)

۱۳۱- حلالیت کدامیک از ترکیبات زیر در آب از همه کمتر است؟

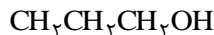
(ب) الکل ($\text{C}_7\text{H}_5\text{OH}$)

(الف) اسید ($\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_7$)

(د) الکل ($\text{C}_{10}\text{H}_{21}\text{OH}$)

(ج) (CH_2O_7)

۱۳۲- چه تعداد ترکیبات غیرحلقوی دیگر می‌توان در نظر گرفت که ایزومر ساختاری ترکیب زیر باشند؟



(مرحله اول دوره ۱۶)

(د) 5

(ج) 4

(ب) 3

(الف) 2

۱۳۳- از پنتن (C_5H_{12}) تنها پنج ایزومر ساختاری زنجیری شاخه‌دار و بدون شاخه موجود است. در واکنش

مخلوطی با نسبت‌های مساوی از ایزومرهای فوق با گاز هیدروژن هریک از ایزومرها با 1 مول H_2 به طور کامل

(مرحله اول دوره ۱۶)

اشباع می‌شود. چند درصد محصولات واکنش فوق را پنتان راست زنجیر تشکیل می‌دهد؟

(د) 80

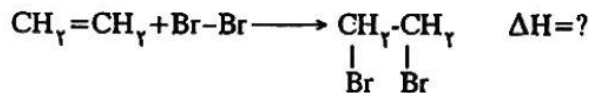
(ج) 60

(ب) 40

(الف) 20

۱۳۴- با توجه به انرژی‌های پیوندی داده شده، گرمای واکنش زیر چند کیلوژول بر مول است؟ (مرحله اول دوره ۱۶)

	C-Br	Br-Br	C=C	C-H	C-C
کیلوژول بر مول	۲۷۶	۱۹۳	۶۰۲	۴۱۸	۱۳۲



(الف) +۸۹ (ب) -۸۹ (ج) +۱۸۷ (د) -۱۸۷

۱۳۵- یکی از هومولوگ‌های استیلین به هنگام سوختن کامل، هم‌وزن خود آب تولید می‌کند. فرمول مولکولی این هومولوگ کدام است؟ (O=۱۶, H=۱, C=۱۲)

(مرحله اول دوره ۱۶)

(الف) C_۶H_{۱۰} (ب) C_۳H_۴ (ج) C_۴H_۶ (د) C_۵H_۸

۱۳۶- ۱۱/۲ لیتر مخلوط گازهای متان و اتیلن، در شرایط متعارفی، ۰/۰۵ مول هیدروژن جذب می‌کند. چند درصد این مخلوط متان است؟ (مرحله اول دوره ۱۶)

(الف) ۹۰ (ب) ۶۰ (ج) ۷۰ (د) ۸۰

۱۳۷- ^{۴۷}Ag و ^{۳۷}Rb هر دو در آخرین تراز انرژی خود یک الکترون دارند. (Δs^۱) کدام عبارت در مورد آنها درست است؟ (مرحله اول دوره ۱۷)

(الف) در یک دوره قرار دارند. (ب) شعاع اتمی برابر دارند.
(ج) در یک گروه قرار دارند. (د) واکنش‌پذیری مشابه دارند.

۱۳۸- A, B, C, D و E پنج عنصر متوالی در جدول تناوبی‌اند، اگر D گاز تک اتمی باشد، کدام گزینه نادرست است؟ (مرحله اول دوره ۱۷)

(الف) BC_۲ ساختار خمیده دارد. (ب) EC جامد یونی است.
(ج) مولکول عنصر A به حالت مایع است. (د) AH_۳، هیدرید A به شمار می‌آید.

۱۳۹- چه تعداد از ترکیب‌های زیر در آب حل نمی‌شوند؟ (مرحله اول دوره ۱۷)

اتانول تولوئن نفتالن دی اتیل اتر

(الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۱ (د) ۴

۱۴۰- کدام گزینه در مورد مقایسه گرمای استاندارد سوختن ۱ گرم متان به فرمول مولکولی CH_۴ و ۱ گرم بوتان به فرمول مولکولی C_۴H_{۱۰}، در شرایط یکسان درست است؟ آنتالپی استاندارد سوختن متان و بوتان به ترتیب برابر با -۸۹۰ و -۲۸۷۷ کیلوژول بر مول می‌باشد. (H=۱, C=۱۲) (مرحله اول دوره ۱۷)

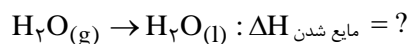
(الف) بوتان = متان (ب) بوتان < متان
(ج) بوتان > متان (د) به معلومات بیشتر نیاز است.

۱۴۱- گرمایی برابر با ۲۲۸۰J برای تبخیر شدن ۱ گرم آب مایع در شرایط استاندارد مصرف می‌شود. با توجه به آن،

آنتالپی استاندارد مایع شدن بخار آب در همان شرایط استاندارد برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۷)

(H = ۱, O = ۱۶)



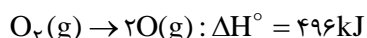
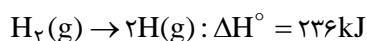
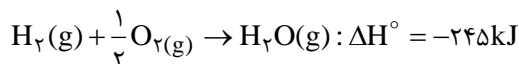
(الف) ۴۱/۰۴ - (ب) ۲/۲۸ - (ج) ۲/۲۸ + (د) ۴۱۴۰ +

۱۴۲- میانگین انرژی پیوند O-H در $H_2O(g)$ در شرایط استاندارد بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ در

حالی که معلومات به شرح ذیل در اختیار است. در ضمن انرژی پیوند و آنتالپی پیوند را به طور تقریب مساوی

(مرحله اول دوره ۱۷)

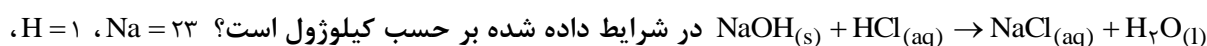
فرض کنید.



(الف) ۹۲۹ (ب) ۱۲۲/۵ (ج) ۴۶۴/۵ (د) ۶۸۷

۱۴۳- وقتی ۱ گرم سود جامد، $NaOH(g)$ ، با محلول $HCl(aq)$ لازم واکنش می‌دهد، گرمایی برابر با ۱۴۵۵ ژول در

دما و فشار ثابت آزمایشگاه آزاد می‌شود. با توجه به آن، ΔH واکنش



(H = ۱, Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶)

(الف) ۱/۴۵۵ - (ب) ۵۸/۲ - (ج) ۲۹/۱ - (د) ۱۴/۵۵ -

۱۴۴- ترکیب A دارای فرمول مولکولی $C_8H_8O_2$ است. در بخشی از ساختار این ترکیب یک گروه عاملی اسید

کربوکسیلیک مستقیماً به یک حلقه آروماتیک متصل است. چند ایزومر ساختاری می‌توان برای آن در نظر

(مرحله اول دوره ۱۷)

گرفت؟

(الف) ۲ (ب) ۵ (ج) ۳ (د) ۴

۱۴۵- ساختار اتم کربن در الماس و گرافیت و کربن مرکزی در کتن $\begin{matrix} H \\ | \\ C=C=O \\ | \\ H \end{matrix}$ به ترتیب شبیه ... است. (مرحله اول دوره ۱۷)

(ب) متان، اتیلن، کربن دی‌اکسید

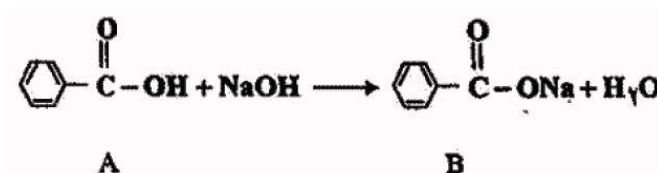
(الف) اتیلن، متان، کربن دی‌اکسید

(د) اتیلن، کربن دی‌اکسید، متان

(ج) متان، کربن دی‌اکسید، اتیلن

(مرحله اول دوره ۱۷)

۱۴۶- در واکنش زیر:



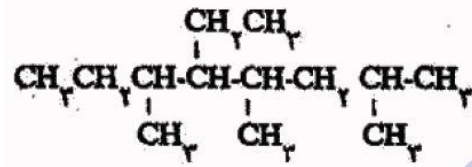
حلالیت در آب و نقطه ذوب B نسبت به A به ترتیب ... است.

(د) کمتر و کمتر

(ج) کمتر و بیشتر

(ب) بیشتر و کمتر

(الف) بیشتر و بیشتر



الف) ۴- اتیلن ۳، ۵، ۷- تری متیل هپتان

ب) ۴- اتیل، ۳، ۵، ۷- تری متیل اکتان

ج) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۶- تری متیل هپتان

د) ۵- اتیل، ۲، ۴، ۶- تری متیل اکتان

۱۴۸- گرمای سوختن مولی اتان 1560 kJ و گرمای سوختن مولی پروپان 2200 kJ است. گرمای سوختن یک گرم

بوتان به طور تقریب چند کیلوژول است؟ ($C=12, H=1$)

(مرحله اول دوره ۱۷)

الف) ۱۰۰ (ب) ۲۱ (ج) ۴۹ (د) ۸۲

۱۴۹- 0.12 گرم از آلکن A، در مجاورت کاتالیزگر، در شرایط استاندارد، 56 mL هیدروژن جذب می‌کند. آلکن A

کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۷)

الف) پروپن (ب) ۲- بوتن (ج) اتن (د) ۱- پنتن

۱۵۰- وزن حجمی یک آلکن گازی شکل، در شرایط استاندارد، $2/5$ میلی‌گرم بر سانتی‌متر مکعب است. فرمول

مولکولی این آلکن کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۷)

الف) C_4H_8 (ب) C_2H_4 (ج) C_5H_{10} (د) C_3H_6

۱۵۱- وزن آب تولید شده در سوختن کامل یک آلکن، $1/5$ برابر وزن هیدروکربن ابتدایی است. کدام نام با ساختار

این آلکن مطابقت دارد؟ ($O=16, C=12, H=1$)

(مرحله اول دوره ۱۷)

الف) ۲- متیل پرو (ب) ۲، ۳- دی متیل بوتان

ان

ج) ۲- متیل بوتان (د) ۳- متیل پنتان

۱۵۲- برای تهیه ۲- متیل بوتان از افزایش هیدروژن به چند آلکن ایزومر (در مجاورت کاتالیزگر) می‌توان استفاده

کرد؟

(مرحله اول دوره ۱۷)

الف) یک (ب) دو (ج) چهار (د) سه

۱۵۳- انرژی‌ای که یک جسم طی گرم شدن دریافت می‌کند صرف
الف) مرتب شدن ذرات جسم می‌شود.

(مرحله اول دوره ۱۸)

ب) تشدید حرکت‌های ذرات جسم می‌شود.

ج) استحکام پیوندهای موجود در ذرات جسم می‌شود.

د) افزایش سرعت حرکت الکترون‌ها به دور هسته می‌شود.

۱۵۴- جسم A به جرم 100 گرم و دمای 100°C و ظرفیت گرمایی ویژه $1.0 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1}$ را در تماس با جسم B به

جرم 200 گرم و دمای 200°C و ظرفیت گرمایی ویژه $2.0 \text{ Jg}^{-1}\text{C}^{-1}$ قرار می‌دهیم تا هم‌دما شوند. دمایی که دو

جسم در آن هم‌دما خواهند بود و برحسب دمای سلسیوس کدام است؟

(اگر ما یا انرژی گرمایی فقط بین جسم A و B مبادله می‌شود و هیچ گرما یا انرژی گرمایی تلف نمی‌شود.)

(مرحله اول دوره ۱۸)

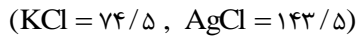
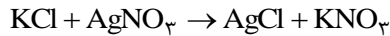
الف) 180°C (ب) 160°C (ج) 150°C (د) 145°C

(مرحله اول دوره ۱۸)

۱۵۵- کدام مورد جزو اصول نظریه‌ی جنبشی گازها نیست؟

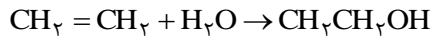
- (الف) حجم ذرات گاز در مقایسه با حجم اشغال شده توسط گاز قابل اغماض است.
 (ب) در اثر برخورد ذره‌های گاز با هم، انرژی جنبشی تک تک آنها می‌تواند تغییر کند.
 (ج) میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده‌ی همه‌ی گازها در دمای معین با هم برابر است.
 (د) در یک دمای معین، ذرات سازنده‌ی یک گاز سرعت‌ها و انرژی‌های جنبشی یکسان دارند.

۱۵۶- از واکنش 0.50 گرم پتاسیم کلرید ناخالص با مقدار اضافی از نقره نیترات، 0.72 گرم نقره کلرید تولید می‌شود. درصد خلوص پتاسیم کلرید کدام است؟ (مرحله اول دوره ۱۸)



(الف) ۱۳٪ (ب) ۷/۵٪ (ج) ۳۶٪ (د) ۷۵٪

۱۵۷- اگر بازده واکنش را ۱۰۰٪ فرض کنیم، برای تهیه‌ی $4/6$ گم اتیل الکل (اتانول) به چند لیتر گاز اتیلن با خلوص ۵۰٪ در شرایط استاندارد نیاز داریم؟ (O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲)



(مرحله اول دوره ۱۸)

(الف) ۴/۴۸ (ب) ۵/۰۴ (ج) ۲/۵۲ (د) ۶/۳۰

۱۵۸- $5/6$ لیتر مخلوط اتان و استیلن، در برابر کاتالیزگر مناسب، در شرایط استاندارد 0.1 مول هیدروژن جذب می‌کند. در این مخلوط چند درصد اتان وجود دارد؟ (مرحله اول دوره ۱۸)

(الف) ۷۵٪ (ب) ۹۰٪ (ج) ۸۰٪ (د) ۵۰٪

۱۵۹- گرمای سوختن 150 mL از کدام هیدروکربن در اکسیژن در شرایط یکسان، کمتر است؟ (مرحله اول دوره ۱۸)

(الف) اتان (ب) اتیلن (ج) پروپان (د) استیلن

۱۶۰- آلکین A رادر اکسیژن کافی سوزانده‌ایم. جرم کربن دی‌اکسید تشکیل شده به جرم آلکین اولیه $3/3$ است. ساختار A کدام است؟ (O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲) (مرحله اول دوره ۱۸)



۱۶۱- چند ایزومر از ایزومرهای ساختاری زنجیری پنتن (C_5H_{12}) بر اثر هیدروژن‌دار شدن کاتالیزی به ۲- متیل بوتان تبدیل می‌شود؟ (مرحله اول دوره ۱۸)

(الف) چهار ایزومر (ب) سه ایزومر (ج) دو ایزومر (د) یک ایزومر

۱۶۲- تهیه‌ی ۲- متیل پنتان با هیدروژن‌دار کردن چه تعداد آلکین ۶ کربنه امکان پذیر است؟ (مرحله اول دوره ۱۸)

(الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۲ (د) ۴

۱۶۳- ترکیب غیرحلقوی A با فرمول بسته‌ی $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ دارای گروه عاملی اتری در ساختار خود می‌باشد. چند ایزومر ساختاری می‌توان برای آن در نظر گرفت؟ (مرحله اول دوره ۱۸)

(الف) ۴ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۶

۱۶۴- از سوختن ۷ میلی گرم از یک هیدروکربن مایع $21/58$ میلی گرم CO_2 تولید می شود. درصد جرمی کربن در

(مرحله اول دوره ۱۸)

نمونه‌ی اولیه چقدر است؟

(الف) $86/2$

(ب) $68/2$

(ج) $48/1$

(د) $84/1$

۱۶۵- با توجه به معادله‌ی $2ROH + 2Na \rightarrow 2RO^-Na^+ + H_2$ از واکنش $34/5$ گرم الکل سیر شده و زنجیری A

با فلز سدیم، $8/4$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد حاصل می شود. الکل A شامل چند کربن است؟

(مرحله اول دوره ۱۸)

(الف) ۳

(ب) ۲

(ج) ۴

(د) ۵

(مرحله اول دوره ۱۸)

۱۶۶- حلالیت کدام یک از کربن های زیر در آب کمتر است؟

(الف) $C_8H_{17}OH$

(ب) $C_6H_{13}OH$

(ج) C_4H_9OH

(د) C_2H_5OH

(مرحله اول دوره ۱۹)

۱۶۷- ترکیبی با فرمول بستهی $C_4H_8Br_2$ چند ایزومر ساختاری دارد؟

(الف) ۴

(ب) ۲

(ج) ۶

(د) ۹

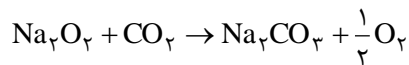
۱۶۸- از سدیم پراکسید معمولاً در ماسک های تنفسی که در آتش سوزی ها به کار می رود استفاده می شود که با

کربن دی اکسید بازدم واکنش داده و سدیم کربنات و اکسیژن تولید می کند. چند لیتر هوا با 80 گرم سدیم

(مرحله اول دوره ۱۹)

پراکسید واکنش می دهد. اگر هر لیتر هوا شامل $0/72$ گرم کربن دی اکسید باشد؟

($C = 12, O = 16, Na = 23$)



(الف) ۳۱۴

(ب) ۶۲۱

(ج) ۱۲۵۴

(د) ۱۰۱۱

(مرحله اول دوره ۱۹)

۱۶۹- کدام یک از نام های آیوپاک زیر درست است؟

(الف) ۲- اتیل - ۴- متیل پنتان

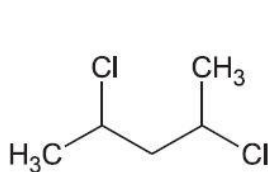
(ب) ۴، ۴- دی متیل - ۳- اتیل هگزان

(ج) ۲- متیل - ۴- اتیل پنتان

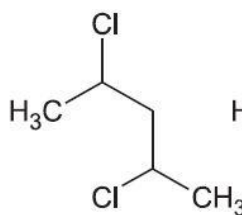
(د) ۴- اتیل - ۲- متیل هگزان

(مرحله اول دوره ۱۹)

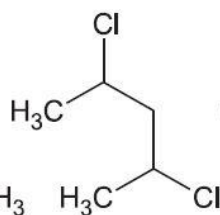
۱۷۰- از بین ساختارهای نشان داده شده در زیر چند ایزومر ساختاری می توان یافت؟



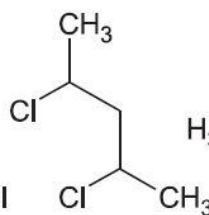
(الف) ۲



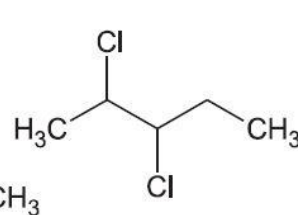
(ب) ۳



(ج) ۴

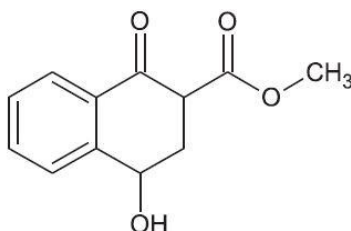


(د) ۵



(مرحله اول دوره ۱۹)

۱۷۱- کدام گزینه گروه های عاملی موجود در ترکیب را درست نشان می دهد؟



(الف) کتون و اتر

(ب) الکل و استر

(ج) اتر و الکل

(د) آلدهید و کتون

۱۷۲- کدام مورد توصیف نادرستی از سوخت‌های فسیلی است؟

(مرحله اول دوره ۱۹)

(الف) منابع تجدیدپذیر هستند.

(ب) نوعی انرژی خورشیدی ذخیره شده هستند.

(ج) حدود ۹۰٪ انرژی مورد نیاز بشر را تأمین می‌کنند.

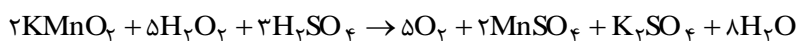
(د) از فسیل شدن بقایای جانوران و گیاهان در طی میلیون‌ها سال به وجود آمده‌اند.

۱۷۳- ۴۳/۲ میلی‌لیتر از محلول ۰/۱۰۵M پتاسیم پرمنگنات برای واکنش کامل با هیدروژن پراکسید موجود در

۸۱۳ گرم از یک سفیدکننده‌ی مو مصرف شده است. درصد وزنی هیدروژن پراکسید در این سفیدکننده کدام

(مرحله اول دوره ۱۹)

است؟

(H₂O₂ = ۳۴/۰۲)

(د) ۰/۴۵

(ج) ۲/۸

(ب) ۳۸/۶

(الف) ۱/۱۳

(مرحله اول دوره ۱۹)

۱۷۴- کدام گزینه در مورد تعریف دما درست است؟

(ب) دما همان گرمای جسم است.

(الف) دما معیاری از تعداد مول‌های جسم است.

(د) معیاری از میزان گرمی یک جسم است.

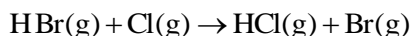
(ج) دما و انرژی جنبشی ذرات ماده با هم یکی است.

۱۷۵- آنتالپی پیوند H-Br و H-Cl به ترتیب برابر با ۴۳۱ و ۳۶۶ کیلوژول بر مول در دمای ۲۵°C است. ΔH

وابسته به واکنش دادن ۱/۶۲ گرم HBr(g) با Cl(g) لازم طبق معادله‌ی زیر در دمای داده شده بر حسب کیلوژول

(مرحله اول دوره ۱۹)

کدام است؟ (Br = ۸۰, H = ۱)



(د) +۱/۳

(ج) +۶۵

(ب) -۱/۳

(الف) -۶۵

(مرحله اول دوره ۱۹)

۱۷۶- کدام ماده پلیمر نیست؟

(د) نایلون

(ج) پلاستیک

(ب) پلی اتیلن

(الف) نفت

۱۷۷- آلکان A از واکنش هیدروژن با آلکین B به دست می‌آید. تعداد هیدروژن‌های آلکان A، ۱/۵ برابر تعداد

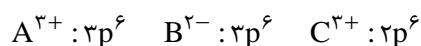
(C = ۱۲, H = ۱)

هیدروژن‌های آلکین B است. فرمول مولکولی آلکین B کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۹)

(د) C₄H₆(ج) C₃H₄(ب) C₅H₈(الف) C₂H₂

به آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی گونه‌های زیر توجه کنید:



(مرحله اول دوره ۱۹)

کدام عبارت نادرست است؟

(ب) C واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به Ga_{۳۱} دارد.(الف) چگالی A نسبت به K_{۱۹} بیشتر است.

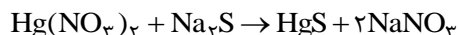
(د) A و C در یک گروه از جدول تناوبی قرار ندارند.

(ج) ترکیبی با فرمول H₂B ساختار خمیده دارد.

۱۷۸- از واکنش $0.05L$ محلول $0.1M$ جیوه (II) نیترات با $0.2L$ محلول $0.1M$ سدیم سولفید، چند گرم جیوه

(مرحله اول دوره ۱۹)

(II) سولفید تشکیل می‌شود؟



(د) $4/720$

(ج) $1/160$

(ب) $0/116$

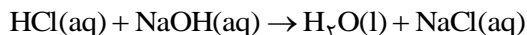
(الف) $1/471$

۱۷۹- 100 میلی‌لیتر محلول سود با دمای 25°C که دارای 4 گرم NaOH است و 100 میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید با دمای 25°C دارای $3/65$ گرم HCl است در فشار ثابت روی هم می‌ریزیم. دمای تعادلی محلول حاصل به $31/5^\circ\text{C}$ می‌رسد. ΔH وابسته به واکنش موازنه شده‌ی زیر در دمای 25°C برحسب کیلوژول کدام است؟

(وزن محلول به دست آمده از روی هم ریختن دو محلول اولیه را 200 گرم و ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آن را $4/18 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ در نظر بگیرید. ضمناً فرض کنید که فقط 95% گرمای حاصل از واکنش صرف گرم کردن محلول می‌شود.)

(مرحله اول دوره ۱۹)

($\text{Cl} = 35/5, \text{Na} = 23, \text{O} = 16, \text{H} = 1$)



(د) $+54/34$

(ج) $+57/2$

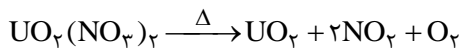
(ب) $-54/34$

(الف) $-57/2$

۱۸۰- کیک زرد همان اورنیوم دی‌اکسید (UO_2) است. این اکسید از تجزیه‌ی حرارتی اورانیل نیترات ($\text{UO}_2(\text{NO}_3)_2$) به دست می‌آید. چند گرم اورانیل نیترات برای تهیه‌ی 108 گرم کیک زرد لازم است؟

(مرحله اول دوره ۱۹)

($\text{UO}_2 = 270, \text{UO}_2(\text{NO}_3)_2 = 394$)



(د) $125/4$

(ج) $137/6$

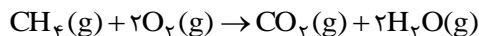
(ب) $157/6$

(الف) $255/5$

۱۸۱- $161/6$ کیلوژول گرما در دما و فشار ثابت از سوختن $3/2$ گرم متان به حالت گاز (CH_4) در اکسیژن آزاد می‌شود. ΔH وابسته به معادله‌ی موازنه شده‌ی سوختن متان در شرایط داده شده برحسب کیلوژول کدام است؟

(مرحله اول دوره ۱۹)

($\text{C} = 12, \text{H} = 1$)



(د) -404

(ج) $+404$

(ب) $+88$

(الف) -808

۱۸۲- ظرفیت گرمایی ویژه‌ی اتیلن گلیکول مایع (به عنوان ضد یخ) برابر با $2/46 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$ است. چند ژول گرما برای گرم کردن 100 گرم از آن از دمای 25°C تا 35°C لازم است؟

(مرحله اول دوره ۱۹)

(د) 1230

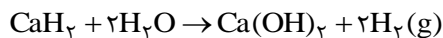
(ج) 2460

(ب) 246

(الف) $24/6$

۱۸۳- چند لیتر گاز هیدروژن دارای دما و فشار استاندارد (°C و 1atm) از واکنش ۴۴۲/۱۱ گرم CaH_2 که ۹۵٪ جرمی خالص است با آب به مقدار لازم حاصل می‌شود؟

(حجم ۱ مول گاز هیدروژن در دما و فشار استاندارد برابر با ۲۲/۴ لیتر است.) (H = ۱, Ca = ۴۰)



(مرحله اول دوره ۱۹)

الف) ۵۶/۳ (ب) ۲۲۴ (ج) ۴۷۱/۶ (د) ۴۴۸

۱۸۴- وزن حجمی یک آلکن گازی در شرایط متعارفی، ۳/۱۲۵ میلی گرم بر میلی لیتر است. فرمول مولکولی این آلکن کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱)

(مرحله اول دوره ۱۹)

الف) C_2H_4 (ب) C_2H_6 (ج) C_5H_{10} (د) C_3H_6

۱۸۵- آلکن A بر اثر واکنش با هیدروژن به آلکان B تبدیل می‌شود. ۲۰٪ وزن هیدروژن‌های آلکان B هیدروژن جذب شده است. آلکن A کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱)

(مرحله اول دوره ۱۹)

الف) C_5H_{10} (ب) C_2H_4 (ج) C_3H_6 (د) C_4H_8

۱۸۶- خاصیت نافلزی کدام عنصر از همه بیشتر است؟

(مرحله اول دوره ۲۰)

الف) B (ب) Be (ج) Ga (د) Sn

۱۸۷- عبارت کدام گزینه در مورد فلزات قلیایی نادرست است؟

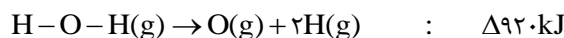
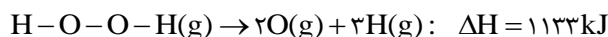
(مرحله اول دوره ۲۰)

الف) تفاوت اندازه‌ی شعاع‌های اتمی و یونی آنها زیاد است. (ب) حتی با آب سرد واکنش می‌دهند.

ج) آرایش الکترونی آخرین لایه‌ی آنها ns^1 می‌باشد. (د) با افزایش عدد اتمی، دمای ذوب آنها افزایش می‌یابد.

۱۸۸- انرژی پیوند O-O در مولکول H-O-O-H(g) با در نظر گرفتن معلومات داده شده بر حسب کیلوژول بر مول در شرایط یکسان کدام است؟

(مرحله اول دوره ۲۰)



(انرژی پیوند O-H را در H-O-O-H و H-O-H یکسان فرض کنید. انرژی پیوند و آنتالپی پیوند را یکسان فرض کنید.)

الف) ۱۰۶/۵ (ب) ۳۷۷/۶۷ (ج) ۲۱۳ (د) ۴۲۶

۱۸۹- گرمای سوختن بوتان (C_4H_{10}) و متان (CH_4) در شرایط یکسان به ترتیب برابر با ۲۸۷۸ و ۸۹۰- کیلوژول بر مول می‌باشد. مقایسه‌ی قدرمطلق گرمای حاصل از سوختن یک گرم بوتان و یک گرم متان در شرایط داده شده کدام است؟ (C = ۱۲, H = ۱)

(مرحله اول دوره ۲۰)

الف) بوتان = متان (ب) بوتان < متان

ج) بوتان > متان (د) به معلومات بیشتر نیاز است.

۱۹۰- ظرفیت گرمایی ویژه ($\text{J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$) آلومینیوم دو برابر ظرفیت گرمایی ویژه آهن است. نسبت ظرفیت گرمایی مولی آلومینیوم به ظرفیت گرمایی مولی آهن کدام است؟ (Al = ۲۷, Fe = ۵۶)

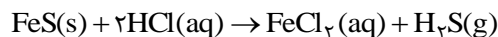
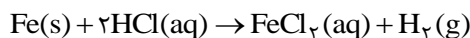
(مرحله اول دوره ۲۰)

الف) ۲ (ب) ۰/۹۶۴ (ج) ۲/۰۷۴ (د) ۱

۱۹۱- یک نمونه ۵ گرمی آهن (II) سولفید صنعتی که حاوی مقداری آهن فلزی است با هیدروکلریک اسید واکنش داده می‌شود. حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط استاندارد (STP) 0.2 لیتر است. درصد خلوص آهن (II) سولفید (FeS) چقدر است؟

(مرحله اول دوره ۲۰)

$$(Fe = 55, H = 1, S = 32)$$



الف) ۴۰ (ب) ۱۰ (ج) ۶۰ (د) ۹۰

۱۹۲- از تجزیه ۱۰ گرم کلسیم کربنات چند گرم جسم جامد بر جای می‌ماند در صورتی که بازده واکنش ۴۰٪ باشد؟ (Ca = ۴۰, C = ۱۲, O = ۱۶)

(مرحله اول دوره ۲۰)

الف) ۱/۷۶ (ب) ۲/۲۴ (ج) ۸/۲۴ (د) ۶/۶

۱۹۳- ظرفیت گرمایی ویژه آب ۱۰ برابر ظرفیت گرمایی ویژه آهن است. اگر ۲ کیلوگرم آب $20^\circ C$ را در یک کاسه آهنی ۱ کیلوگرمی با دمای $125^\circ C$ بریزیمی و این دو هم‌دم شوند، دمای نهایی چند $^\circ C$ می‌شود؟

(مرحله اول دوره ۲۰)

(از مبادله گرمایی با محیط اطراف صرف نظر کنید.)

الف) ۲۹/۵ (ب) ۲۵ (ج) ۵۵ (د) ۷۲/۵

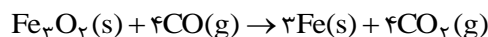
(مرحله اول دوره ۲۰)

۱۹۴- کدام یک از عناصر زیر شبه فلز است؟

الف) Sn (ب) Ga (ج) Ge (د) Se

۱۹۵- از هر تن سنگ معدن آهن مورد استفاده در کاخانه ذوب آهن که فقط حاوی ۷۵٪ ترکیب Fe_3O_4 است. عملاً ۲۷۰ کیلوگرم آهن به دست می‌آید. بازده کارخانه‌ی ذوب آهن حدوداً چند درصد است؟ (مرحله اول دوره ۲۰)

$$(Fe = 56, O = 16)$$



الف) ۷۵ (ب) ۵۰ (ج) ۳۲ (د) ۶۸

۱۹۶- ترکیبی با فرمول بستهی C_6H_5O یک اتر است. برای ترکیب با گروه عاملی تری چند ساختار می‌توان رسم کرد؟

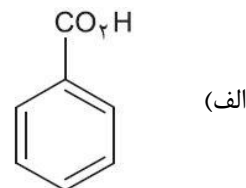
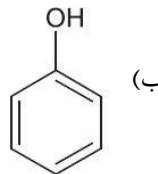
(مرحله اول دوره ۲۰)

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۴

(مرحله اول دوره ۲۰)

۱۹۷- حل‌پذیری کدام ترکیب در آب از همه کمتر است؟

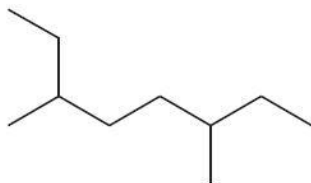
الف) C_6H_5OH (د)



(مرحله اول دوره ۲۰)

۱۹۸- میانگین انرژی جنبشی در یک گاز ایده‌آل به چه عاملی (عواملی) بستگی دارد؟

الف) دما و فشار (ب) فقط دما (ج) دما و حجم (د) دما، فشار و حجم



(ب) ۲- اتیل -۵- متیل هپتان

(الف) ۳، ۶- دی متیل اکتان

(د) ۲، ۵- دی اتیل هگزان

(ج) ۳- اتیل -۶- متیل هپتان

۲۰۰- یک الکل سیر شده در شرایط مناسب به آلدهیدی با همان تعداد اتم کربن تبدیل و $\frac{3}{33}$ درصد از وزن آن کم می شود. این آلدهید کدام است؟

(مرحله اول دوره ۲۰)

(د) C_3H_6O (ج) C_4H_8O (ب) CH_2 (الف) C_2H_4O

۲۰۱- برای تبدیل ۱ گرم آب با دمای $100^\circ C$ به بخار آب با همان دما، 540 کالری گرما در فشار ۱ اتمسفر مصرف می شود. آنتالپی مولی بخار به میزان چند کلاری از آنتالپی مولی آب مایع در دمای داده شده بیشتر است؟

(H = 1, O = 16)

(مرحله اول دوره ۲۰)

(د) ۵۴۰

(ج) ۹۷۲۰

(ب) ۵۴۰۰

(الف) ۱۰۸۰۰

۲۰۲- از سوختن کامل ۱ گرم مخلوط گازی شامل $H_2(g)$ و $CH_4(g)$ در اکسیژن در آزمایشگاه، $\frac{73}{06}$ کیلوژول گرما آزاد می شود. نسبت مولی $\frac{H_2(g)}{CH_4(g)}$ در مخلوط گازی داده شده کدام است؟ می دانیم که گرمای سوختن $H_2(g)$ و $CH_4(g)$ در همان شرایط به ترتیب برابر $\frac{142}{9}$ و $\frac{55}{6}$ کیلوژول بر گرم است.

(H = 1, C = 12)

(مرحله اول دوره ۲۱)

(د) ۴

(ج) ۳

(ب) ۱

(الف) ۲

۲۰۳- آنتالپی تفکیک پیوند H-F در $HF(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (می دانیم که گرمای تشکیل $HF(g)$ برابر با $-271 kJ/mol$ و آنتالپی تفکیک پیوند $H-H(g)$ و $F-F(g)$ ، به ترتیب 436 و 158 کیلوژول بر مول است.)

(مرحله اول دوره ۲۱)

(د) ۴۲۶

(ج) ۵۵۰

(ب) ۵۶۸

(الف) ۴۳۲/۵

(مرحله اول دوره ۲۱)

۲۰۴- کدام مورد در ردیف سوخت های فسیلی نیست؟

(ب) زغال سنگ

(الف) گاز طبیعی

(د) زغل چوب یا زغال معمولی

(ج) نفت

۲۰۵- ظرفیت گرمایی ویژه ی آب مایع برابر با $\frac{14}{185} \frac{J}{g^\circ C}$ است. چه مقدار گرما بر حسب کیلوژول برای بالا بردن دمای ۱ کیلوگرم آب مایع از $5^\circ C$ به $15^\circ C$ لازم است؟

(مرحله اول دوره ۲۱)

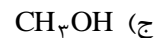
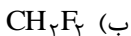
(د) ۴۱۸۵۰

(ج) ۴۱۸۵

(ب) ۴۱/۸۵

(الف) ۴۱۸/۵

۲۰۶- نقطه‌ی جوش کدام ترکیب از همه بالاتر است؟



۲۰۷- دسته‌ای از ترکیبات آلی که در ساختار آنها گروه $\text{C}=\text{O}$ متصل به نیتروژن وجود داشته باشد، آمید نامیده می‌شوند. برای ترکیبی با فرمول بسته‌ی $\text{C}_4\text{H}_7\text{NO}$ چه تعداد ساختار آمیدی می‌توان در نظر گرفت؟

(مرحله اول دوره ۲۱)

الف) ۵

ب) ۲

ج) ۳

د) ۳

۲۰۸- اگر تحت شرایط مناسب ۲ اتم هیدروژن در بوتان نرمال با کلر جایگزین شود، احتمال تشکیل چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟

(مرحله اول دوره ۲۱)

الف) ۵

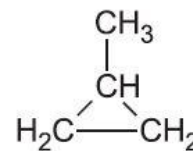
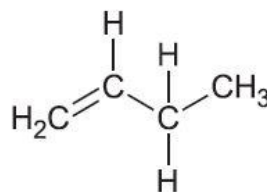
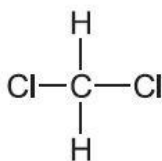
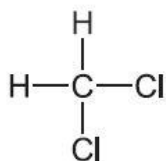
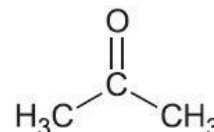
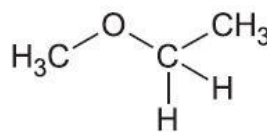
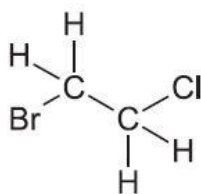
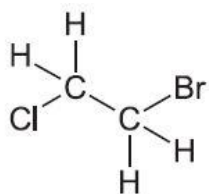
ب) ۲

ج) ۳

د) ۴

۲۰۹- در شکل زیر چند ایزومر دیده می‌شود؟

(مرحله اول دوره ۲۱)



د) ۱

ج) ۳

ب) ۲

الف) ۴

(مرحله اول دوره ۲۱)

۲۱۰- کدام گونه‌ی شیمیایی در شرایط عادی به حالت مایع است؟

د) سدیم

ج) زنون

ب) بور تری فلوئورید

الف) برم

۲۱۱- برای آنکه دمای ۱۰ گرم آب از ۱۰ درجه‌ی سانتی‌گراد به ۲۰ درجه‌ی سانتی‌گراد افزایش یابد، گرمایی برابر با

(مرحله اول دوره ۲۱)

۴۱۸ ژول لازم است. ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب بر حسب $\text{J/g}^\circ\text{C}$ کدام است؟

د) ۴/۱۸

ج) ۴۱۸

ب) ۴۱/۸

الف) ۱

۲۱۲- گرمای لازم برای تبخیر ۱ گرم از مایعات آب الکل معمولی و کلروفرم به ترتیب برابر با ۲۲۶۰، ۸۶۰ و ۲۵۰ ژول است. کدام گزینه در مورد مقایسه‌ی نیروهای جاذبه‌ی بین مولکولی در سه مایع ذکر شده است؟

(مرحله اول دوره ۲۱)

ب) کلروفرم > الکل > آب

الف) کلروفرم < الکل < آب

د) کلوفربیم < الکل > آب

ج) کلروفرم > الکل < آب

۲۱۳- گرمای حاصل از سوختن ۱/۸ گرم پودر شامل اکسالییک اسید و لاکتیک اسید به نسبت جرمی ۵۰٪ در فشار ثابت و برابر با ۱۶ کیلوژول است (گرما آزاد شده است). هرگاه آنتالپی مولی سوختن اکسالییک اسید خالص در شرایط یکسان از دما و فشار برابر با ۲۵۵kJ/mol در نظر گرفته شود، آنگاه آنتالپی سوختن لاکتیک اسید در شرایط داده شده برحسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (جرم مولی هریک از دو اسید داده شده را برابر با ۹۰ گرم در نظر بگیرید.)

(الف) ۵۱۰- (ب) ۲۶۹۰- (ج) ۱۳۴۵- (د) ۲۷۱-

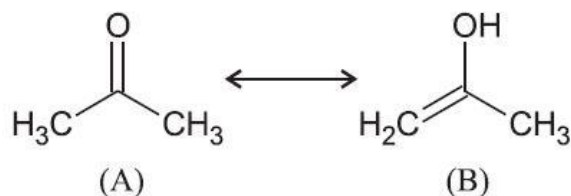
۲۱۴- ایمین‌ها دسته‌ای از ترکیبات آلی هستند که در ساختار آنها پیوند دوگانه‌ی کربن - نیتروژن وجود دارد. برای ترکیبی با فرمول بسته‌ی C_7H_7N چه تعداد ایزومر ساختاری به صورت ایمین می‌توان در نظر گرفت؟

(مرحله اول دوره ۲۲)

(الف) ۳ (ب) ۵ (ج) ۴ (د) ۲

۲۱۵- ترکیبی به دو شکل (A) و (B) وجود دارد که به هم تبدیل می‌شوند. با توجه به اطلاعات داده شده، این ترکیب بیشتر به کدام شکل یافت می‌شود؟

(مرحله اول دوره ۲۲)



پیوند	انرژی kJ/mol	پیوند	انرژی kJ/mol
C-C	۳۴۷	C=O	۷۴۵
C-O	۳۵۸	C-H	۴۱۳
C=C	۶۱۴	O-H	۴۶۷

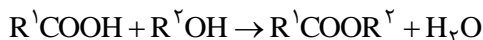
(ب) B

(الف) به صورت مساوی از هر دو شکل

(د) با معلومات داده شده قابل پیش‌بینی نیست.

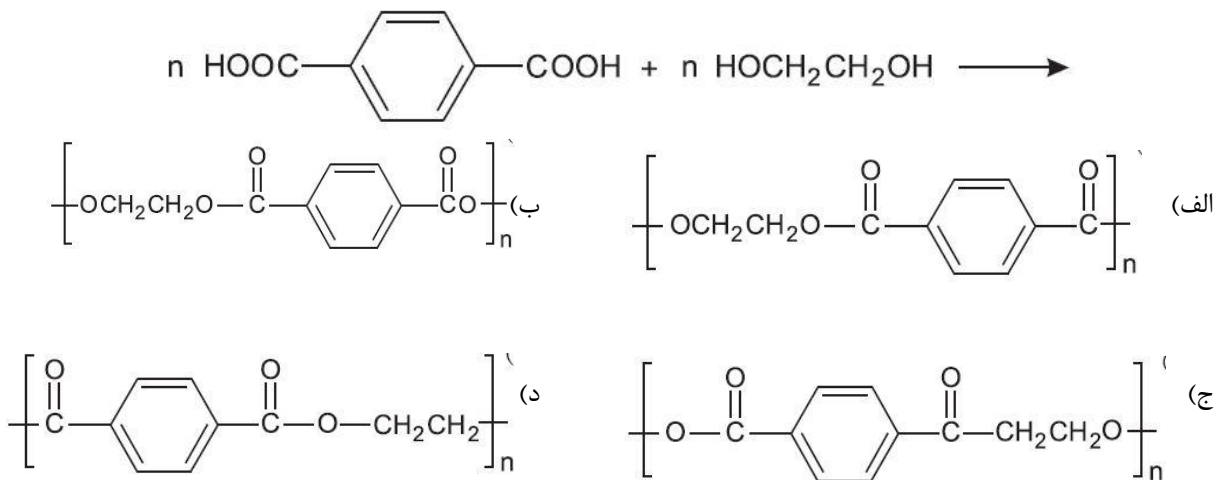
(ج) A

۲۱۶- استرها را می توان از واکنش کربوکسیلیک اسیدها و الکل ها تحت شرایط مناسب تهیه کرد:



اگر تعداد زیادی از مولکول های الکل و کربوکسیلیک اسید به طریق فوق به هم وصل شوند، یک پلی استر که دسته ای از پلیمرها می باشد به دست می آید کدام گزینه ساختار پلی استر حاصل از واکنش زیر را درست نشان می دهد؟

(مرحله اول دوره ۲۲)



(مرحله اول دوره ۲۳)

۲۱۷- کدام دو ویژگی در هر گروه از جدول تناوبی از بالا به پایین افزایش می یابد؟

- (الف) چگالی عناصر گروه دوم - نخستین انرژی یونش عناصر گروه شانزدهم
 (ب) نقطه ی جوش هیدرید عناصر گروه چهاردهم - واکنش پذیری عناصر گروه اول
 (ج) نقطه ی ذوب عناصر گروه اول - نقطه ی جوش عناصر گروه هفدهم
 (د) شعاع یونی عناصر گروه دوم - نقطه ی جوش هیدرید عناصر گروه پانزدهم

(مرحله اول دوره ۲۳)

۲۱۸- کدام عنصر جدول تناوبی کمترین واکنش پذیری را دارد؟

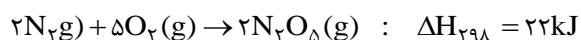
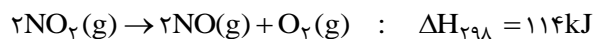
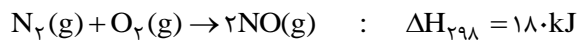
He (د)

Pt (ج)

Au (ب)

Kr (الف)

۲۱۹- $\Delta H_{۲۹۸} \text{ واکنش } ۲\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) \rightarrow ۴\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ با در نظر گرفتن معلومات داده شده چند کیلوژول است؟ (مرحله اول دوره ۲۳)



۲۰۲ (د)

۱۱۰ (ج)

۱۳۶ (ب)

۲۲۸ (الف)

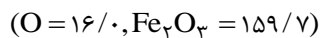
۲۲۰- سه دانش آموز تصمیم گرفتند که هر کدام به طور مستقل ظرفیت گرمایی ویژه‌ی یک منبع آب با دما و کیفیت یکسان را طبق معادله‌ی $c = \frac{q}{m\Delta T}$ و به کمک وسایل اندازه‌گیری با دقت یکسان و بدون اشتباه شخصی تعیین نمایند. اولی برای اندازه‌گیری خود ۱۰ گرم آب، دومی ۲۰ گرم آب و سومی ۳۰ گرم آب از منبع برداشتند. مقایسه‌ی پاسخ این سه دانش آموز در خصوص مقدار ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آب منبع کدام است؟

(مرحله اول دوره ۲۳)

- الف) اولی > دومی > سومی
 ب) اولی = دومی = سومی
 ج) (اولی + دومی) = سومی
 د) اولی < دومی < سومی

۲۲۱- ۱/۰ گرم نمونه‌ی ناخالص Fe_2O_3 به شدت حرارت داده می‌شود. جامد باقی مانده، وزنی معادل ۰/۹۸۴۳ گرم دارد. اگر کاهش وزن تنها ناشی از خروج O_2 از Fe_2O_3 طبق معادله‌ی زیر باشد، درصد خلوص Fe_2O_3 در نمونه‌ی اولیه کدام است؟

(مرحله اول دوره ۲۳)



- الف) ۴۷
 ب) ۷۲
 ج) ۳۳
 د) ۶۱

(مرحله اول دوره ۲۳)

۲۲۲- چه تعداد از ترکیبات زیر بسیار هستند؟

- پلی اتیلن ترفتالات پلی پروپیلن پلی استیرن پی‌وی‌سی (پلی وینیل کلرید)
 الف) ۱
 ب) ۳
 ج) ۲
 د) ۴

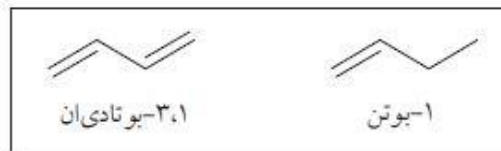
۲۲۳- یک مول ترکیب A با فرمول بسته‌ی C_7H_8 با یک مول گاز هیدروژن اشباع می‌شود و به B تبدیل می‌شود. اگر یکی از هیدروژن‌های B با کلر جایگزین شود فقط ترکیب C تشکیل می‌شود. به کمک اطلاعات فوق چند ساختار برای A می‌توان رسم کرد؟

(مرحله اول دوره ۲۳)

- الف) ۳
 ب) ۲
 ج) ۱
 د) ۴

۲۲۴- در واکنش هیدروژندار شدن ۱- بوتن و ۱، ۳- بوتادی ان و تبدیل آنها به هیدروکربن‌های سیرشده، به ترتیب ۱۲۷ و ۲۳۹ کیلوژول بر مول گرما آزاد می‌شود کدام گزینه صحیح است؟

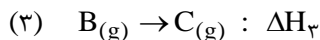
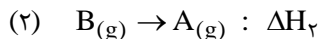
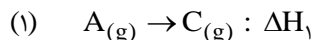
(مرحله اول دوره ۲۳)



- الف) ۱- بوتن از چیزی که انتظار می‌رود پایدارتر است.
 ب) ۱، ۳- بوتادی ان از چیزی که انتظار می‌رود پایدارتر است.
 ج) هیچ کدام پایداری غیرعادی نشان نمی‌دهند.
 د) اطلاعات فوق برای مقایسه‌ی پایداری نسبی کافی نیست.

۲۲۵- ترکیبات $A_{(g)}$ ، $B_{(g)}$ و $C_{(g)}$ در واکنش‌های زیر شرکت می‌کنند:

(مرحله اول دوره ۲۴)



با توجه به آن کدام تساوی درست است؟

(ب) $\Delta H_1 = \Delta H_3 + \Delta H_2$

(الف) $\Delta H_1 = \Delta H_3 - \Delta H_2$

(د) $\Delta H_1 = \frac{1}{2}(\Delta H_2 + \Delta H_3)$

(ج) $\Delta H_1 = \Delta H_2 - \Delta H_3$

۲۲۶- اگر افزایش دمای ۱۰ مول گرافیت در فشار ثابت در نتیجه جذب ۴۳۲ ژول گرما برابر با ۵ درجه سلسیوس

باشد، ظرفیت گرمایی ویژه گرافیت برحسب $J \cdot g^{-1} \cdot C^{-1}$ کدام است؟ (مولکول گرم گرافیت ۱۲ گرم است)

(مرحله اول دوره ۲۴)

(د) ۸/۶۴

(ج) ۷/۲

(ب) ۳/۶

(الف) ۰/۷۲

۲۲۷- برای ترکیبی با فرمول بسته C_7H_6O چه تعداد ایزومر ساختاری می‌توان رسم کرد که همگی به صورت اتر

(مرحله اول دوره ۲۴)

سیر شده باشند؟

(د) ۱

(ج) ۴

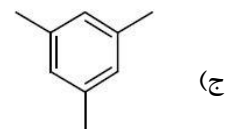
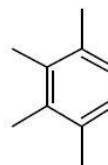
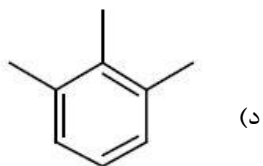
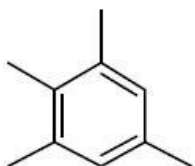
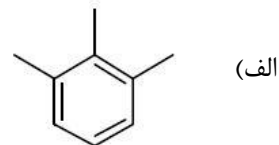
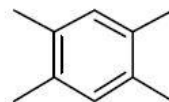
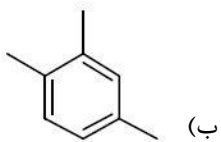
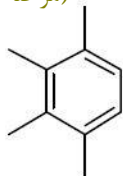
(ب) ۲

(الف) ۳

۲۲۸- اگر یکی از هیدروژن‌های گروه متیل در ترکیبات A و B با کلر جایگزین شود، به ترتیب تعدا ۲ و ۳ محصول

(مرحله اول دوره ۲۴)

به دست می‌آیند. A و b به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



۲۲۹- ترکیبی با فرمول بسته $C_3H_{10}O_3$ یک «دی آلکیل کربنات است». چند ساختار می‌توانید برای آن حدس

(مرحله اول دوره ۲۴)

بزنید؟

(د) ۳

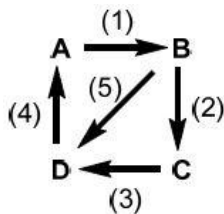
(ج) ۴

(ب) ۲

(الف) ۱

۲۳۰- ΔH° واکنش $B \rightarrow D$ با توجه به شکل و معلومات داده شده، بر حسب کیلوژول کدام است؟

(مرحله اول دوره ۲۵)



$$\Delta H_f = +150 \text{ kJ}, \Delta H_r = -100 \text{ kJ}, \Delta H_1 = -200 \text{ kJ}$$

الف) -۱۵۰ (ب) +۱۰۰ (ج) +۱۵۰ (د) +۵۰

۲۳۱- ΔH° واکنش $A-A(g) + B-B(g) \rightarrow 2A-B(g)$ با توجه به آنتالپی استاندارد پیوندهای داده شده

(مرحله اول دوره ۲۵)

بر حسب کیلوژول کدا است؟

$$\Delta H_{A-A}^O = 0.8 \Delta H_{B-B}^O = 0.7 \Delta H_{A-B}^O = 280 \text{ kJmol}^{-1}$$

الف) -۱۷۰ (ب) -۱۹۶ (ج) -۲۲۴ (د) -۱۵۶/۸

۲۳۲- در ترکیبات CH_3I و CH_3F کدام یک به ترتیب بیشترین نقطه جوش و بیشترین انحلال پذیری در آب را دارند؟

(مرحله اول دوره ۲۵)

الف) CH_3F و CH_3I (ب) CH_3I و CH_3F

ج) CH_3I و CH_3I (د) CH_3F و CH_3F

۲۳۳- ابتدای نام ترکیبی با فرمول بسته $C_{11}H_{24}$ بر روی بر حسب ظرف آن پاک شده است و فقط «...» ۴- پروپیل هپتان» قابل تشخیص است. چند ساختار برای این ترکیب محتمل است؟

(مرحله اول دوره ۲۵)

الف) ۲ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۱

۲۳۴- عنصر با عدد اتمی ۵۲ جدول تناوبی کدام ویژگی را ندارد؟

(مرحله اول دوره ۲۶)

الف) تشکیل اکسید اسیدی با فرمول XO_3 (ب) داشتن لایه ظرفیت چهار الکترونی

ج) دارا بودن خاصیت شبه فلزی (د) تشکیل یون پایدار با فرمول X^{2-}

۲۳۵- یک مایع آلی در اختیار داریم که ممکن است متانول خالص، اتانول خالص یا مخلوطی از هر دو باشد. یک نمونه ۰/۳۴۵ گرمی از این مایع با اکسیژن اضافی می سوزد و ۰/۵۳۲ گرم CO_2 تولید می کند. مایع اولیه حاوی

(مرحله اول دوره ۲۶)

کدام گونه(ها) بوده است؟ ($O=16, H=1, C=12$)

الف) اتانول خالص (ب) متانول خالص

ج) مخلوط متانول و اتانول (د) اطلاعات کافی نیست.

۲۳۶- از سوختن کامل ۲ گرم مخلوط CH_4 و H_2 که ۲۰ درصد جرمی آن از گاز هیدروژن است در اکسیژن در دما و فشار ثابت، ۱۳۷/۷۶ کیلوژول گرما آزاد می‌شود. با دانستن اینکه نسبت ΔH° سوختن ۱ مول متان به ΔH° سوختن ۱ مول هیدروژن در شرایط داده شده برابر با ۲/۸ است، آنگاه ΔH° مولی سوختن متان و ΔH° مولی سوختن هیدروژن در شرایط داده شده از راست به چپ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟ (مرحله اول دوره ۲۶)

(ب) $-584/4$ ، $-208/7$

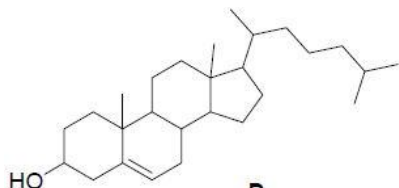
(الف) $560/2$ ، $180/8$

(د) $-803/4$ ، -287

(ج) 1015 ، $-362/5$

(مرحله اول دوره ۲۶)

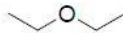
۲۳۷- کدام ترکیب حلالیت بیشتری در آب دارد؟



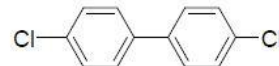
(د) D



(ج) C



(ب) B



A

(الف) A

۲۳۸- در ساختار ترکیبی با فرمول بسته $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ یک حلقه بنزنی و یک گروه کربونیل وجود دارد. چند ساختار برای این ترکیب محتمل است؟ (مرحله اول دوره ۲۶)

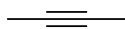
(د) بیشتر از ۵

(ج) ۵

(ب) ۴

(الف) ۳

۲۳۹- اگر یکی از هیدروژن‌های هیدروکربن پایدار A با برم جایگزین شود فقط یک ترکیب به دست می‌آید. A کدام است؟ (مرحله اول دوره ۲۶)



(د)



(ج)



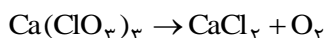
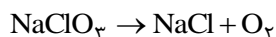
(ب)



(الف)

۲۴۰- دو نمونه ناخالص یکی از سدیم کلرات و دیگری از کلسیم کلرات با جرم‌های برابر، بر اثر تجزیه حرارتی به میزان برابر گاز تولید می‌کنند. نسبت درصد خلوص سدیم کلرات به کلسیم کلرات کدام است؟ (مرحله اول دوره ۲۶)

($\text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{Cl} = 35/5, \text{Na} = 23$)



(د) ۰/۸۷

(ج) ۱/۱۵

(ب) ۰/۹۷

(الف) ۱/۰۳

۲۴۱- فرض کنید جریانی شامل مخلوط A(g) و B(g) با درصد مولی مناسب و دمای T از یک سو و C(g) به میزان لازم و با همان دمای T وارد یک واکنشگاه با همان دمای T شود و دو واکنش به شرح زیر به طور همزمان در واکنشگاه انجام شود:



نسبت مولی A به B در جریان ورودی به واکنشگاه چند باشد تا با ادامه انجام دو واکنش در واکنشگاه دمای آن، T ثابت و بدون تغییر بماند؟ C فقط به میزان لازم طبق معادله شیمیایی داده شده وارد واکنشگاه می شود.

(مرحله اول دوره ۲۶)

۰/۲۵ (د)

۲ (ج)

۰/۵۰ (ب)

۴ (الف)

۲۴۲- برای ترکیبی با فرمول بسته C_6H_{11} ، چه تعداد ایزومر ساختاری شاخه دار با پیوند سه گانه می توان رسم کرد؟

(مرحله اول دوره ۲۶)

۵ (د)

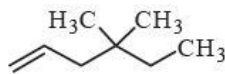
۴ (ج)

۳ (ب)

۲ (الف)

۲۴۳- از واکنش آلکن B با HBr، در شرایط مناسب ترکیبی با فرمول بسته $C_8H_{17}Br$ به دست می آید. محصول واکنش کدام است؟

(مرحله اول دوره ۲۷)



B

(ب) ۳- برومو، ۴، ۴- دی متیل هگزان

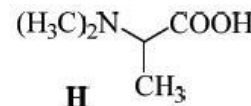
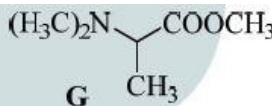
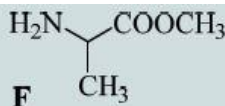
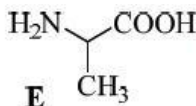
(الف) ۵- برومو، ۳، ۳- دی متیل هگزان

(د) ۶- برومو، ۳، ۳- دی متیل هگزان

(ج) ۱- برومو، ۴، ۴- دی متیل هگزان

(مرحله اول دوره ۲۷)

۲۴۴- حلالیت کدام ترکیب در آب بیشتر است؟



E (د)

F (ج)

G (ب)

H (الف)

۲۴۵- آرایش الکترونی Z^{3+}, Y^{2-}, X^{2-} در بیرونی ترین زیرلایه خود به ترتیب به $3p^6, 3p^6, 3d^{10}$ ختم می شود.

(مرحله اول دوره ۲۷)

کدام عبارت در مورد آنها نادرست است؟

(الف) Y، اکسیدی با فرمول YO_4 تولید می کند که یک مولکول قطبی است و در آب خاصیت اسیدی دارد.

(ب) Z، نخستین فلز واسطه در جدول دوره ای است که در ساختن تلویزیون رنگی کاربرد دارد.

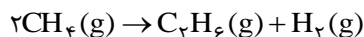
(ج) X و Z هر دو از عناصر دسته d هستند که یون های متنوع و پایدار ایجاد می کنند.

(د) Y اکسیدی با فرمول YO_3 تولید می کند که در آب خاصیت اسیدی دارد.

۲۴۶- در یک آزمایش یک گلوله فلزی به جرم m گرم و دمای 25°C را در x گرم آب با دمای 50°C داخل می‌کنیم تا به تعادل دمایی برسند. دمای تعادل 45°C است (فرض می‌شود که گرما فقط بین آب و گلوله مبادله شود و از راه‌های دیگر تلف نشود). در آزمایش دیگری همان گلوله و با همان دمای اولیه 25°C را در y گرم روغن زیتون با دمای 50°C و در همان شرایط قبل قرار می‌دهیم. دمای تعادل در این حالت 40°C می‌شود. نسبت $\frac{y}{x}$ کدام است؟ (ظرفیت گرمایی آب برحسب $\text{J}^{\circ}\text{C}^{-1}\text{gr}^{-1}$ را دو برابر ظرفیت گرمایی روغن زیتون با همان یکاها در نظر بگیرید.)

(مرحله اول دوره ۲۸)

الف) ۱/۵ (ب) ۲ (ج) ۱ (د) ۰/۷۵

۲۴۷- ΔH واکنش زیر با استفاده از آنتالپی پیوندهای داده شده برحسب کیلوژول کدام است؟ (مرحله اول دوره ۲۸)

$\Delta H(\text{kJmol}^{-1})$	پیوند
۴۳۶	H-H
۴۱۰	C-H
۳۲۴	C-C

الف) -۶۰ (ب) -۵۰ (ج) +۵۰ (د) +۶۰

۲۴۸- دانش‌آموزی به یک آمین با نقطه جوش بالا نیاز دارد. در آزمایشگاه سه ظرف با نام‌های آمین نوع اول (A)، آمین نوع دوم (B) و آمین نوع سوم (C) وجود دارد. کدام ظرف را به این دانش‌آموز پیشنهاد می‌کنید؟

(مرحله اول دوره ۲۸)

الف) A (ب) B (ج) C (د) نمی‌توان پیش‌بینی کرد.

۲۴۹- برای ترکیبی با فرمول بسته $\text{C}_7\text{H}_7\text{Br}$ چند ایزومر ساختاری می‌توان رسم کرد؟

(مرحله اول دوره ۲۸)

الف) ۷ (ب) ۶ (ج) ۵ (د) ۴

۲۵۰- از واکنش ۲- بوتن با مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب الکل B به دست می‌آید. چه تعداد ساختار دیگر می‌توان رسم کرد که ایزومر ساختاری B باشند؟

(مرحله اول دوره ۲۸)

الف) ۴ (ب) ۶ (ج) ۵ (د) ۳

۲۵۱- برای هیدروکربن A در نتیجه واکنش کلردار شدن فقط احتمال تشکیل یک محصول طبق معادله زیر وجود دارد. فرمول بسته A کدام است؟

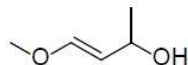
(مرحله اول دوره ۲۸)

$\text{C}_n\text{H}_{7n+2} \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{7n+1}\text{Cl}$

الف) C_4H_{10} (ب) C_6H_{14} (ج) C_5H_{12} (د) C_3H_8

۲۵۲- ترکیب حلقوی A ایزومر ساختاری ترکیب B است. ترکیب A به کدام خانواده از ترکیبات آلی تعلق دارد؟

(مرحله اول دوره ۲۹)



الف) کتون ب) کربوکسیلیک اسید ج) آلدهید د) اتر

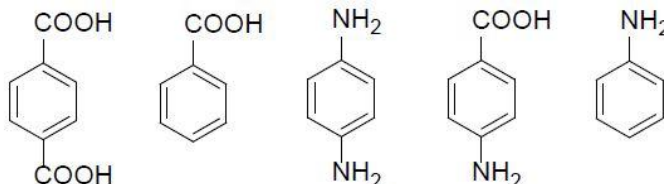
۲۵۳- در ترکیب آروماتیک A با فرمول بسته C_8H_4Br ، وقتی یکی از هیدروژن‌های گروه متیل در شرایط مناسب با Br جایگزین می‌شود، دو محصول با فرمول بسته C_8H_8Br به دست می‌آید که ایزومر ساختاری یکدیگرند. چند ساختار برای A می‌توان رسم کرد؟

(مرحله اول دوره ۲۹)

الف) ۲ ب) ۴ ج) ۳ د) ۵

۲۵۴- در آزمایشگاهی مواد زیر موجود است:

(مرحله اول دوره ۲۹)



می‌خواهیم پلیمرهایی تهیه کنیم که در ساختار آنها یک نوع مونومر، ی دو نوع مونومر با نسبت مولی برابر وجود داشته باشد. با استفاده از مواد موجود در آزمایشگاه در شرایط مناسب، امکان تهیه چند نوع پلی‌امید با ویژگی بالا وجود دارد؟

الف) ۱ ب) ۴ ج) ۲ د) ۳

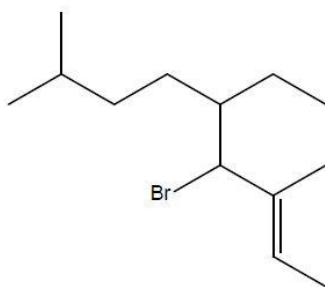
۲۵۵- ترکیب غیرحلقوی A با فرمول بسته C_8H_7N مانند HCN گروه عاملی نیتریل دارد. چند ساختار برای آن می‌توان رسم کرد؟

(مرحله اول دوره ۲۹)

الف) بیشتر از ۷ ب) ۷ ج) ۶ د) ۵

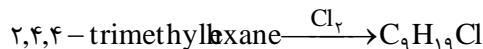
۲۵۶- نام گذاری درست برای ساختار زیر کدام گزینه است؟

(مرحله اول دوره ۲۹)



الف) ۴- برمو (۳- متیل بوتیل) -۵- هپتن ب) ۶- برمو -۵- اتیل - ۲، ۷- دی متیل -۷- نون
ج) ۴- برمو -۳- متیل (۳- متیل بوتیل) -۲- هپتن د) ۴- برمو -۵- اتیل - ۳، ۸- دی میتل -۲- نون

۲۵۷- در واکنش کلردار شدن زیر احتمال تشکیل چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟ (اسکلت کربنی در این واکنش تغییری نمی‌کند).
(مرحله اول دوره ۲۹)



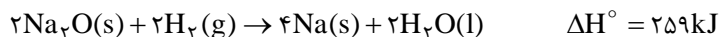
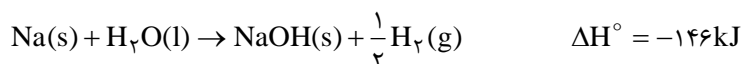
الف) ۸ ب) ۵ ج) ۶ د) ۷

۲۵۸- وقتی ۱۲/۰ گرم از مخلوط سدیم و پتاسیم با آب واکنش می‌دهد، ۵/۰ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP (دمای ۰°C و فشار 1atm) تولید می‌شود. جرم پتاسیم در این مخلوط چند گرم است؟ (جرم اتمی Na: ۲۳ و K: ۳۹)
(مرحله اول دوره ۲۹)

الف) ۹/۵۱ ب) ۸/۷۸ ج) ۲/۴۹ د) ۴/۲۲

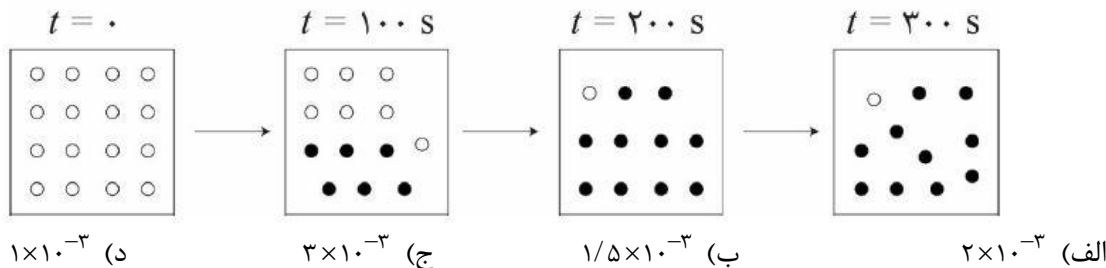
۲۵۹- با توجه به اطلاعات داده شده ΔH° واکنش $\text{Na}_2\text{O}(s) + \text{SO}_3(g) \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4(s)$ کدام است؟

(مرحله اول دوره ۲۹)

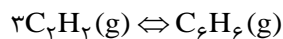


الف) +۵۳۱kJ ب) -۴۳۵kJ ج) +۲۵۵kJ د) -۵۸۰kJ

۲۶۰- با توجه به شکل زیر که پیشرفت یک واکنش فرضی گازی را در یک ظرف نیم لیتری نشان می‌دهد، سرعت متوسط واکنش برحسب $\text{mol L}^{-1} \text{min}^{-1}$ کدام است؟ (هر مهره هم ارز ۰/۰۰۱ مول است).
(مرحله اول دوره ۲۹)

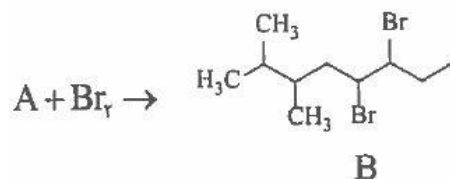


۲۶۱- یک نمونه ۲۰/۰ گرمی از استیلن در حضور کاتالیزگر واکنش می‌دهد و بخشی از آن به بنزن تبدیل می‌شود:



پس از رسیدن گازها به تعادل در دمای ۳۰۰K و فشار 1atm، حجم نهایی گاز ۱۲/۰ لیتر است. چند درصد از استیلن اولیه به بنزن تبدیل شده است؟
(مرحله اول دوره ۲۹)

الف) ۲۲ ب) ۲۹ ج) ۴۶ د) ۵۵

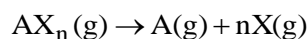


A	B
۶، ۷- دی‌متیل اوکت-۳-ان	الف) ۵، ۶- دی‌برمو-۲، ۳- دی‌متیل اوکتان
۲، ۳- دی‌متیل اوکت-۵-ان	ب) ۶، ۵- دی‌برمو-۲، ۳- دی‌متیل اوکتان
۶، ۷- دی‌متیل اوکت-۳-ان	ج) ۳، ۴- دی‌برمو-۶، ۷- دی‌متیل اوکتان
۲، ۳- دی‌متیل اوکت-۵-ان	د) ۳، ۴- دی‌برمو-۶، ۷- دی‌متیل اوکتان

۲۶۳- به منظور جلوگیری از فرو ریختن خرده‌های شیشه در اثر ضربه، از کدام پلیمر در بین صفحه‌های شیشه استفاده می‌شود؟

الف) پلی‌وینیل کلرید ب) پلی‌سیانو اتن ج) پلی‌استرها د) کولار

۲۶۴- گاز AX_n تا دمای $605K$ گرم می‌شود و در نتیجه گرما دادن به صورت زیر تفکیک می‌شود:



در صورتی که $5/80$ مول از این گاز به مقدار ۳۵ درصد تفکیک شود و در لحظه تعادل، مقدار $11/89$ مول از همه گازها وجود داشته باشد، n کدام است؟

الف) ۵ ب) ۲ ج) ۴ د) ۳

۲۶۵- چهار عنصر X, Z, A و D می‌توانند مطابق جدول زیر، اکسید و هیدرید تشکیل دهند. این عناصر به ترتیب کدامند؟

X: X_2O_3 XH_3

Z: ZO ZH_2

A: A_2O AH

D: DO_2 DH_4

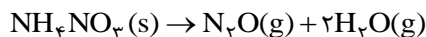
ب) روبیدیم، آلومینیم، کلسیم، سیلیسیم

الف) آلومینیوم، کلسیم، روبیدیم، سیلیسیم

د) سیلیسیم، کلسیم، آلومینیم، روبیدیم

ج) روبیدیم، کلسیم، آلومینیم، سیلیسیم

۲۶۶- مقدار ۲/۰ مول از $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ را وارد یک ظرف خالی ۱۰ لیتری کرده و آن را تا دمای 200°C حرارت می‌دهیم. واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در لحظ تعادل، فشار گاز $1/5 \times 10^5$ پاسکال است. چند مول $\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{s})$ به صورت تجزیه نشده باقی می‌ماند؟

$$(R = 0.082 \text{ L bar mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

الف) ۱/۰۱ (ب) ۱/۸۷ (ج) ۰/۹۸ (د) ۱/۶۲

۲۶۷- در واکنش $A(\text{aq}) \rightarrow B(\text{aq})$ ، غلظت A بر حسب زمان در جدول زیر آمده است. سرعت متوسط واکنش در

دو دقیقه اول بر حسب میلی‌مول بر لیتر بر دقیقه ($\text{mmol L}^{-1} \text{ min}^{-1}$) م است؟ (مرحله اول دوره ۳۰)

زمان (ثانیه)	غلظت A (مول بر لیتر)
۰	۰/۱۵۶۵
۶۰	۰/۱۴۹۸
۱۲۰	۰/۱۴۳۳

الف) ۶/۶ (ب) ۶/۷ (ج) ۶/۵ (د) ۰/۱۱

۲۶۸- در واکنش زیر n_A ، n_B و n_C ضرایب استوکیومتری واکنش دهنده‌ها و فراورده‌ها هستند:



اگر سرعت مصرف A برابر $0.04 \text{ mol L}^{-1} \text{ S}^{-1}$ و سرعت اولیه تولید B و C به ترتیب ۰/۰۸ و ۰/۰۳ مول بر لیتر بر ثانیه باشد، ضرایب n_B و n_A به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

الف) ۱ و ۱ (ب) ۱ و ۲ (ج) ۲ و ۲ (د) ۲ و ۴

۲۶۹- ترکیبی با فرمول بسته $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}$ آروماتیک است و در ساختار آن گروه کربونیل وجود دارد. چند ساختار برای آن می‌توان در نظر گرفت؟ (مرحله اول دوره ۳۰)

الف) ۵ (ب) ۶ (ج) ۷ (د) ۴

۲۷۰- از هجده عنصر اول جدول تناوبی، چند عنصر در دمای 25°C و فشار 100 kPa ، گاز هستند؟

(مرحله اول دوره ۳۰)

الف) ۶ (ب) ۷ (ج) ۸ (د) ۹

۲۷۱- اگر در یک بخاری گازی نمونه‌ای از گاز شهری تشکیل شده از اتان و پروپان، در اثر سوختن کامل، مقدار گرم گاز CO_2 و $7/2$ گرم بخار H_2O تولید کرده باشد، چند درصد جرمی در مخلوط اولیه پروپان است؟

$$(\text{H}:1, \text{C}:12)$$

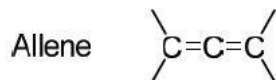
(مرحله اول دوره ۳۰)

الف) ۵۳/۴ (ب) ۴۵/۳ (ج) ۵۴/۳ (د) ۳۵/۴

۲۷۲- ترکیب A با فرمول C_5H_7Br یک آلن است. چند ساختار برای آن می توان رسم کرد؟ (به عنوان مثال،

(مرحله اول دوره ۳۱)

ساختار یک آلن در زیر نمایش داده شده است. ایزومرهای فضایی مدنظر نیستند.)



۵ (د)

۶ (ج)

۷ (ب) بیشتر از ۷

الف) ۷

