



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۳۶۰۰ دقیقه

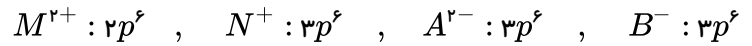
نام آزمون: آزمون دی ۹۹

تاریخ آزمون: ۱۳۹۹/۱۰/۰۶



سازمان آموزش عالی و پرورش استعدادهای درخشان
فرزانگان ۴

۱) با توجه به آخرین زیرلایه در آرایش گونه‌های داده شده، کدام گزینه صحیح است؟



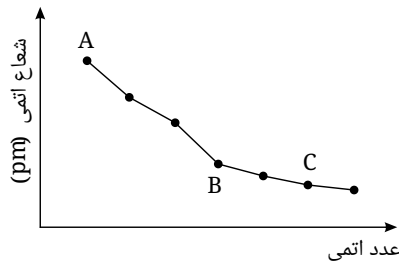
۱) فعالیت شیمیایی M بیش‌تر از N است.

۲) فعالیت شیمیایی A بیش‌تر از B است.

۳) شعاع اتمی A کم‌تر از M است.

۴) شعاع اتمی M بیش‌تر از N است.

۲) با توجه به نمودار زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر قلیایی تا هالوژن عناصر دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام گزینه در مورد عناصر A, B, C نادرست است؟



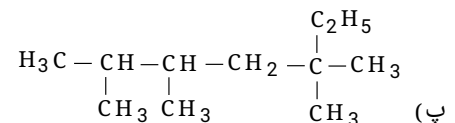
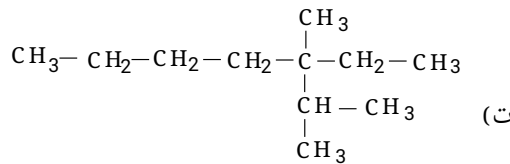
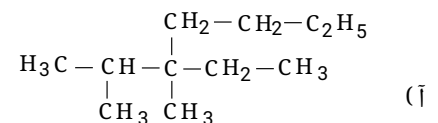
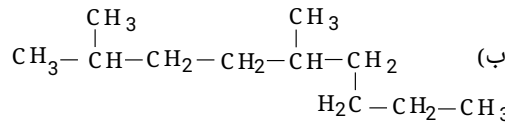
۱) B مانند A سطح درخشانی دارد و جریان برق را از خود عبور می‌دهد.

۲) C در دمای اتاق گازی زرد رنگ است و برای پایدار شدن می‌تواند یون C^- را تولید کند.

۳) از عناصر دسته s , C از دسته عناصر p و B یک شبه فلز است.

۴) A با دادن، B با به اشتراک گذاشتن و C با گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش هشت‌تایی پایدار می‌رسند.

۳) کدام دو فرمول ساختاری به یک آلکان مربوط‌اند؟



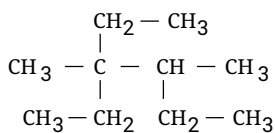
۴) ب، پ

۳) ت، پ

۲) آ، ت

۱) آ، ب

۴) نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبه‌رو، کدام است؟



۱) ۳، ۲، ۲ - تری‌اتیل بوتان ۲) ۲، ۲ - دی‌اتیل - ۳ - متیل پنتان ۳) ۵، ۳ - دی‌اتیل - ۳ - متیل هگزان ۴) ۳ - اتیل - ۳، ۴ - دی‌متیل هگزان



۵) یک ترکیب آلی به اشتباه به صورت ۲، ۳- دی اتیل - ۴، ۴- دی متیل - ۵- هپتن نام گذاری شده است، نام آیوپاک صحیح این ترکیب گزینه است؟

- ۱) ۶، ۵- دی اتیل - ۴، ۴- دی متیل - ۲- هپتن
 ۲) ۵- اتیل - ۴، ۴- تری متیل - ۲- اوکتن
 ۳) ۴- اتیل - ۳، ۵، ۵- تری متیل - ۶- اوکتن
 ۴) ۵، ۶- دی اتیل - ۵، ۴- دی متیل - ۲- هپتن

۶) در واکنش $4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$ ، اگر مقدار ۵٫۰۵ گرم پتاسیم نیترات ناخالص تجزیه شود، ۱٫۵۶۸ لیتر از فرآورده‌های گازی در شرایط *STP* آزاد می‌شود. درصد خلوص این نمونه پتاسیم نیترات، کدام است؟
 ($N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۹۵
 ۲) ۹۳
 ۳) ۸۰
 ۴) ۸۵

۷) در نام گذاری کدام هیدروکربن زیر، حذف اعداد تأثیری در نام گذاری ایجاد نمی‌کند؟

- ۱) ۳- متیل پنتان
 ۲) ۲- بوتن
 ۳) ۳- اتیل هگزان
 ۴) ۲ و ۲- دی متیل بوتان

۸) آرایش الکترونی یک یون به $3p^6$ ختم می‌شود. چه تعداد از ویژگی‌های زیر می‌تواند مربوط به اتم‌هایی باشد که این یون را ایجاد می‌نمایند؟
 (آ) فلزی است که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(ب) نافلزی از گروه ۱۷ است که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(پ) اتمی که بزرگ‌ترین شعاع را در میان فلزهای اصلی دوره چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

(ت) می‌تواند مربوط به اتمی باشد که در زیرلایه‌های با عدد کوانتومی $l = 0$ آن ۸ الکترون وجود دارد.

- ۱) ۱
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) ۴

۹) کدام مطلب درباره بنزین و زغال سنگ نادرست است؟ ($g \cdot mol^{-1} : 114 =$ بنزین، $1906 =$ زغال سنگ)

۱) استخراج زغال سنگ، به دلیل تجمع نخستین عضو از خانواده آلکان‌ها در معدن خطرناک است.

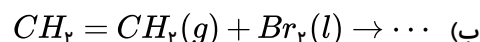
۲) تمام فرآورده‌های حاصل از واکنش سوختن آن‌ها اکسیژن دار است که سه مورد از آن‌ها در هر دو واکنش تولید می‌شوند.

۳)

اگر گرمای آزاد شده از سوختن بنزین و زغال سنگ به ترتیب برابر ۴۸ و ۳۰ کیلوژول بر گرم باشد، گرمای آزاد شده بر حسب (kJ/mol) از سوختن بنزین بیشتر از زغال سنگ است.

۴) جرم کربن دی‌اکسید تولیدی به ازای تولید یک کیلوژول انرژی، در بنزین کمتر از زغال سنگ است.

۱۰) باتوجه به واکنش‌های (آ) و (ب) همه گزینه‌های زیر درست‌اند به جز



۱) واکنش (آ) برای انجام شدن به کاتالیزگر نیاز دارد.

۲) حالت فیزیکی هیچکدام از فرآورده‌ها در دمای اتاق به حالت گاز نیست.

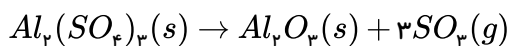
۳) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در فرآورده واکنش (آ) از فرآورده واکنش (ب) کمتر است.

۴) فرآورده واکنش (آ) به هر نسبتی در آب محلول است و یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است.



۱۵) به تقریب بر اثر تجزیه چند گرم نمونه ناخالص آلومینیم سولفات با خلوص ۹۰ درصد و بازده ۸۰ درصد مطابق معادله موازنه شده واکنش زیر، ۴

لیتر گاز گوگرد تری اکسید با چگالی $1,6 g \cdot L^{-1}$ تولید می شود؟ ($SO_3 = 80 g \cdot mol^{-1}$, $Al_2(SO_4)_3 = 342 g \cdot mol^{-1}$)



۸,۱۲۸ (۴)

۱۰,۳۳ (۳)

۱۰,۰۸ (۲)

۱۲,۶۷ (۱)

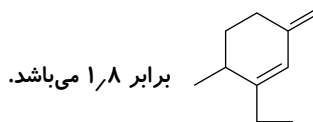
۱۶) کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) چسبندگی، گرانروی و نقطه جوش گریس بیشتر از وازلین است.

(ب) برای کاهش آلودگی زغال سنگ، قبل از استفاده باید آن را شست و گازهای خروجی از نیروگاهها را از روی کلسیم اکسید عبور داد.

(پ) با آب برم می توان هگزان را از ۱- هگزن شناسایی کرد.

(ت) استنشاق آلکانها بر ششها و بدن تأثیر چندانی ندارد و تنها سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می شود.



(ث) نسبت تعداد اتمهای هیدروژن به کربن در ترکیب

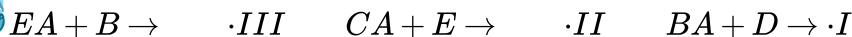
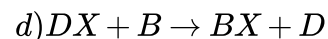
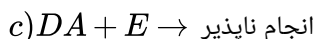
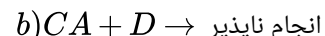
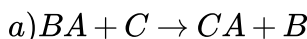
ب و ت (۴)

الف و ت (۳)

ب، پ و ت (۲)

الف، ب و ت (۱)

۱۷) باتوجه به معادله های واکنش های داده شده، کدام واکنشها می توانند به طور طبیعی انجام بگیرند؟ (عناصر E, D, C, B و E فلز هستند.)



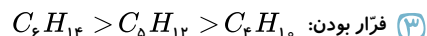
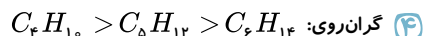
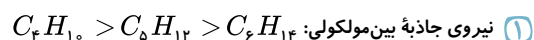
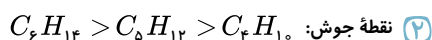
III, II (۴)

III (۳)

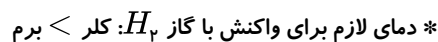
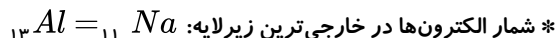
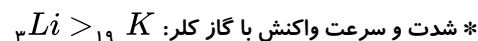
III, I (۲)

II, I (۱)

۱۸) مقایسه انجام شده در کدام گزینه درست است؟ (هیدروکربن های ذکر شده، راست زنجیر هستند.)



۱۹) در چند مورد از موارد زیر مقایسه انجام شده با ویژگی مربوطه همخوانی دارد؟



۴ مورد (۴)

۳ مورد (۳)

۲ مورد (۲)

۱ مورد (۱)

۲۰) عبارت بیان شده در کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

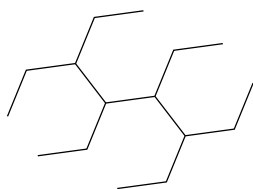
(۱) در جوش کاربردی از سوختن گاز اتن، دمای لازم برای جوش دادن قطعه های فلزی تأمین می شود.

(۲) ساده ترین آلکین مانند ساده ترین آلکان دارای یک اتم کربن است.

(۳) تفاوت شمار اتم های سازنده در یک مولکول از نخستین و دومین عضو خانواده آلکین ها برابر با ۳ اتم است.

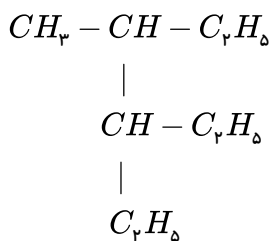
(۴) جرم مولی ساده ترین آلکن از جرم مولی ساده ترین آلکین یک گرم بر مول بیشتر است.

۲۱) کدام مطلب دربارهٔ ترکیب زیر نادرست است؟



- ۱) تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در این ترکیب برابر با ۱۸ است.
- ۲) نام آن ۳، ۴، ۵، ۶-تترا متیل اوکتان است.
- ۳) درصد جرمی کربن در آن به تقریب برابر با ۸۵٪ است.
- ۴) تعداد جفت الکترون‌های اشتراکی با مجموع تعداد اتم‌های آن برابر است.

۲۲) در کدام گزینه، نام یکی از ایزومرهای ترکیب مقابل ارائه نشده است؟



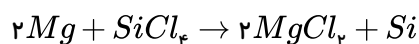
۳، ۳، ۴-تری متیل هگزان

- ۱) ۳-اتیل-۲،۴-دی متیل پنتان
- ۲) ۳-اتیل-۴-متیل هگزان
- ۳) ۲، ۲، ۴، ۴-تترا متیل پنتان
- ۴) ۳، ۳، ۴-تری متیل هگزان

۲۳) با توجه به جدول زیر کدام گزینه صحیح می‌باشد؟ (حروفی که در جدول قرار دارند، هیچ ارتباطی با نماد شیمیایی عناصر ندارند.)

گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶
دوره						
۳	A		C		F	H
۴		B	D		G	

- ۱) خصلت فلزی اتم B از خصلت فلزی اتم‌های C و D کم‌تر است.
- ۲) مقایسهٔ شعاع اتم‌های A و H، C، F به صورت $H > F > C > A$ است.
- ۳) عنصر A پتاسیم بوده که نرم است و با چاقو بریده می‌شود و به سرعت در هوا سطح آن کدر می‌شود.
- ۴) خصلت نافلزی اتم H از خصلت نافلزی اتم‌های F و G بیشتر است.

 ۲۴) با مصرف ۷۰ تن فلز منیزیم ناخالص در واکنش زیر، ۹۸۰۰ کیلوگرم سیلیسیم خالص به دست آمده است. اگر بازده واکنش ۴۰٪ باشد، درصد خلوص فلز منیزیم چه قدر است؟ ($Mg = ۲۴, Si = ۲۸ : g \cdot mol^{-1}$)


۴۰) ۵۰) ۶۰) ۷۰)

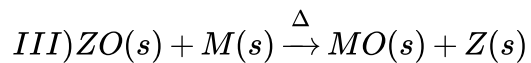
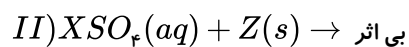
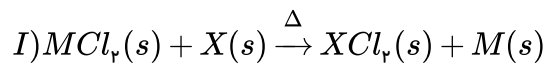
۴) ۷۰

۳) ۶۰

۲) ۵۰

۱) ۴۰

۲۵) با توجه به واکنش‌های زیر کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟



الف) ترتیب واکنش‌پذیری به صورت: $X > Z > M$ است.

ب) در شرایط یکسان، تمایل کاتیون‌ها برای تبدیل شدن به حالت آزاد به صورت $Z^{r+} > M^{r+} > X^{r+}$ است.

پ) واکنش: $MO(s) + Z(s) \xrightarrow{\Delta} M(s) + ZO(s)$ به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

ت) محلولی از $M(NO_3)_p$ را می‌توان در ظرفی از جنس X نگهداری کرد.

۴) الف، ت

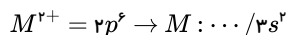
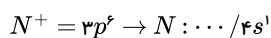
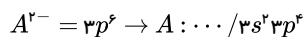
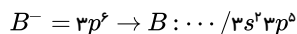
۳) الف، ب، ت

۲) پ، ت

۱) الف، ب

پاسخنامه تشریحی

زیرا هر دو عنصر A و M مربوط به دوره سوم هستند ولی در هر دوره از چپ به راست شعاع اتمی کم می‌شود یعنی شعاع $M > A$ است.



رد سایر گزینه‌ها:

رد گزینه ۱: در بین فلزات هرچه شعاع اتمی بیش‌تر باشد فعالیت شیمیایی نیز بیشتر می‌شود یعنی $N > M$

رد گزینه ۲: در یک دوره از چپ به راست فعالیت شیمیایی نافلزات بیشتر می‌شود یعنی $B > A$

رد گزینه ۴: تعداد لایه‌های الکترونی $M < N$ است پس شعاع $N > M$ است.

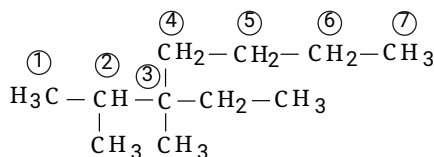
۲ فلز قلیایی سدیم که بعلت نرم بودن با چاقو بریده می‌شود.

B : عنصر سیلیسیم (Si) شبه‌فلزی دارای سطح براق مثل فلز Na ولی رسانایی الکترونی کمی دارد.

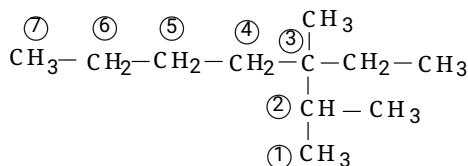
C : عنصر گوگرد (S) در گروه ۱۶ جدول جامدی زرد رنگ است که آنیون S^{2-} ایجاد می‌کند.

۳ آ و ت هر دو ۳-اتیل ۲، ۳-دی‌متیل هپتان نام دارند.

ترکیب آ)



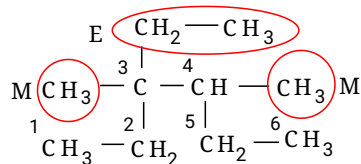
ترکیب ت)



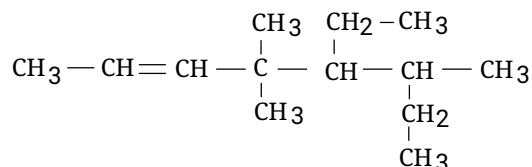
۴ به انتخاب زنجیر اصلی و شیوهی شماره‌گذاری آن توجه کنید.

در بیان شاخه‌های فرعی نیز باید ترتیب الفبای لاتین را رعایت کنید. به طوری که ابتدا باید نام شاخه‌ی اتیل (E) و سپس نام شاخه‌ی متیل (M) را بیاورید.

۳-اتیل-۴،۳-دی‌متیل هگزان



۵ نام اشتباه ۲، ۳-دی‌اتیل-۴، ۴-دی‌متیل ۵-هپتن مربوط به ترکیب زیر می‌باشد:



نام صحیح آن به صورت ۵-اتیل-۶،۴،۴-تری‌متیل-۲-اوکتن می‌باشد.

۶

روش استوکیومتری:



$$?gKNO_3 = 1,568L \text{ گاز} \times \frac{1 \text{ mol گاز}}{22,4L} \times \frac{4 \text{ mol } KNO_3}{1 \text{ mol گاز}} \times \frac{101 \text{ g } KNO_3}{1 \text{ mol } KNO_3} = 4,04 \text{ g } KNO_3 \text{ خالص}$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{مقدار خالص}}{\text{مقدار ناخالص}} \times 100 \rightarrow \frac{4,04}{5,05} \times 100 = 80\%$$

روش دوم:

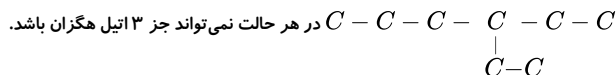
$$\frac{5,05 \text{ g } KNO_3 (\text{ناخالص}) \times \frac{P}{100}}{4 \times 101 \text{ g}} = \frac{1,568L \text{ گاز}}{(2 + 5) \times 22,4} \Rightarrow P = 80\%$$

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

گزینه‌ی (۱): اگر عدد ۳ را حذف کرده و متیل پنتان بنامیم نادرست است زیرا می‌تواند ۲ - متیل پنتان یا ۳ - متیل پنتان باشد.

گزینه‌ی (۲): با حذف عدد ۲ نام نادرست می‌شود زیرا هم ۱ - بوتن و هم ۲ - بوتن وجود دارد.

گزینه‌ی (۳): با حذف عدد ۳ نام آن اتیل هگزان می‌شود چون ۲ - اتیل یا ۱ - اتیل هگزان نداریم حذف عدد اشکالی ایجاد نمی‌کند. به عبارتی تنها یک نوع اتیل هگزان داریم و آن ۳ - اتیل هگزان است (۱ - اتیل و ۲ - اتیل الکان وجود ندارد).



گزینه‌ی (۴): حذف اعداد ۲ و ۳ نام را به دی‌متیل بوتان تغییر می‌دهد که دو نوع دی‌متیل بوتان وجود دارد شامل ۲ و ۳ - دی‌متیل بوتان و ۲ و ۳ - دی‌متیل بوتان بنابراین امکان حذف عدد وجود ندارد.

همه موارد می‌توانند صحیح باشند زیرا: ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

مورد الف) عنصر Sc ۲۱ که در حالت Sc^{3+} می‌تواند به آرایش $3s^2 3p^6$ برسد.

مورد ب) عنصر Cl ۱۷ که با گرفتن یک الکترون به آرایش $3s^2 3p^6$ می‌رسد.

مورد پ) عنصر K ۱۹ که در دوره چهارم بیشترین شعاع اتمی را دارد و با از دست دادن یک الکترون به $3s^2 3p^6$ می‌رسد.

مورد ت) عنصر Ca ۲۰ با آرایش $1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 / 4s^2$ که دارای ۴ تراز S با عدد کوانتومی $L = 0$ و ۸ الکترون است که با از دست دادن ۲ الکترون می‌تواند به آرایش $3s^2 3p^6$ برسد.

بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۹

(۱) درست. استخراج زغال‌سنگ به دلیل تجمع گاز متان (نخستین عضو خانواده آلکان‌ها) خطرناک است.

(۲) درست.

(۳) نادرست.

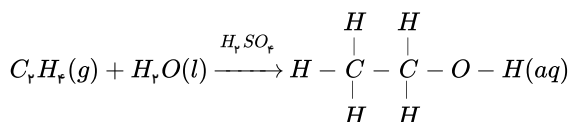
$$\text{گرمای آزاد شده زغال‌سنگ} = 1 \text{ mol} \times \frac{114 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{48 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 5472 \text{ kJ}$$

$$\text{برحسب } \frac{\text{kJ}}{\text{mol}} \text{ بیشتر است. } 1 \text{ mol} \times \frac{1906 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{30 \text{ kJ}}{1 \text{ g}} = 57180 \text{ kJ}$$

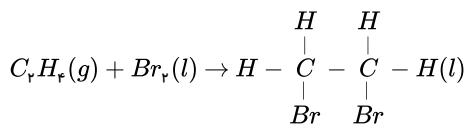
(۴) درست.

۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰

اتانول



۱، ۲ - دی‌برمواتان



گزینه ۱: واکنش (آ) برای انجام شدن به کاتالیزگر (H_2SO_4) نیاز دارد.

گزینه ۳: نادرست. شمار جفت الکترون‌های پیوندی در اتانول از ۱، ۲ - دی‌برمواتان بیشتر است.

گزینه ۴: درست. اتانول به هر نسبتی در آب محلول است و یکی از مهم‌ترین حلال‌های صنعتی است.

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱

مورد الف: درست. پنجمین عنصر گروه ۱۴، Pb است که یک فلز است و در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهد.

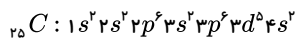
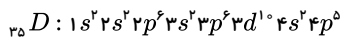
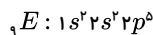


مورد ب: نادرست. دومین عنصر گروه ۱۴، Si است که در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.
مورد پ: درست. چهارمین عنصر گروه ۱۴، Sn است که فلز است و رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
مورد ت: درست. سومین عنصر گروه ۱۴، Ge است که یک شبه‌فلز است و در اثر ضربه خرد می‌شود.
مورد ث: درست. اولین عنصر گروه ۱۴، C است که مشهورترین عنصر در تشکیل پیوندهای اشتراکی است.

۱۲) بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: عنصر M ، ژرمانیم است که دارای سطح براق و درخشنده است، اما در اثر ضربه خرد می‌شود.

گزینه ۲:



گزینه ۳: عنصر B پایین‌تر از عنصر A قرار دارد، بنابراین خاصیت فلزی، شعاع اتمی و واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به عنصر A دارد.

گزینه ۴: حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن برای E کمتر از D است.

۱۳) عبارتهای (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد:

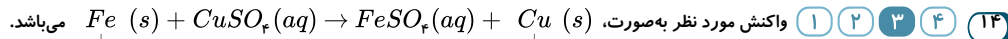
مورد الف) اگر عنصرهای A و B هم‌گروه باشند: ($Z_A > Z_B$) ولی اگر این دو عنصر هم‌دوره باشند: ($Z_A < Z_B$)

مورد ب) اگر عنصرهای C و D را هم‌دوره در نظر بگیریم: ($Z_D > Z_C$)

مورد پ) اگر عنصرهای B و C هم‌گروه باشند، عنصر C به دلیل دارا بودن شعاع کوچک‌تر بالاتر از عنصر B قرار می‌گیرد.

مورد ت) ممکن است عنصر D در یک دوره پایین‌تر از عنصر A ولی در گروه‌های آخر جدول قرار داشته باشد که در این حالت عدد اتمی بیشتری از عنصر A خواهد داشت. درحالی که شعاع

آن از عنصر A کوچکتر است.



۸g بر جرم میخ افزوده شده است و چون از یون Cu^{2+} کاسته می‌شود؛ بنابراین رنگ آبی محلول کم می‌شود.

از نظر واکنش‌پذیری $Fe > Cu > Ag$ است؛ بنابراین اگر به جای میخ آهنی از تیغه نقره‌ای استفاده شود، واکنش انجام نمی‌شود.

۱۵) ۱ ۲ ۳ ۴

$$?g Al_2(SO_4)_3 = 4LSO_3 \times \frac{100}{80} \times \frac{176g SO_3}{1LSO_3} \times \frac{1mol SO_3}{80g SO_3} \times \frac{1mol Al_2(SO_4)_3}{3mol SO_3} \times \frac{342g Al_2(SO_4)_3}{1mol Al_2(SO_4)_3} \times \frac{100}{90} = 12767g Al_2(SO_4)_3$$

۱۶) بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

مورد الف) نادرست: هرچه تعداد کربن‌های یک هیدروکربن بیشتر باشد، چسبندگی، گران‌روی و دمای جوش افزایش می‌یابد.

مورد ب) درست: با شستن زغال سنگ، گوگرد حذف می‌شود و گاز SO_2 کمتری وارد هواکوره می‌شود. همچنین کلسیم اکسید گاز خروجی SO_2 از نیروگاه‌ها را جذب می‌کند.

مورد پ) درست: آب برم قرمز با آلکن (۱-هگزن) واکنش داده و بی‌رنگ می‌شود؛ ولی بر آلکان‌ها (هگزان) بی‌اثر است.

مورد ت) درست است.

مورد ث) نادرست: فرمول مولکولی این ترکیب $C_{10}H_{16}$ می‌باشد.

۱۷) ۱ ۲ ۳ ۴ باتوجه به معادله‌های واکنش‌های داده‌شده، مقایسه میزان واکنش‌پذیری فلزها به صورت $C > B > D > E$ می‌باشد، پس فقط واکنش (III) به‌طور

طبیعی قابل انجام است.

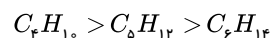
۱۸) بررسی گزینه‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴

۱) نادرست. در ترکیبات آلکان با افزایش تعداد کربن نیروهای بین مولکولی افزایش می‌یابد.

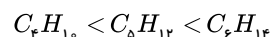


۲) درست. در آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن، نقطه جوش زیاد می‌شود.

۳) نادرست. در آلکان‌ها هر چه تعداد کربن کم‌تر باشد، فرار بودن ترکیب بیش‌تر خواهد بود؛ یعنی:



۴) نادرست. در آلکان‌ها با افزایش تعداد کربن، جاذبه میان مولکول‌ها بیشتر شده و گرانروی نیز افزایش یافته است.



۱۹) بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

* نادرست - در هر گروه از جدول دوره‌ای از بالا به پایین، خصلت فلزی عناصر افزایش می‌یابد.

* درست - در هر دوره از جدول تناوبی از چپ به راست، شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

* نادرست - خصلت فلزی K از Li بیش‌تر بوده و شدت و سرعت واکنش آن با گاز کلر نیز بیشتر است.



* درست - با توجه به آرایش الکترونی دو عنصر:



* نادرست - واکنش پذیری عنصر کلر از عنصر برم بیشتر است، به طوری که کلر در دمای اتاق به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد؛ اما عنصر برم در دمای 200°C با گاز H_2 واکنش می‌دهد.
 (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰) نخستین و دومین عضو خانواده آلکین‌ها به ترتیب این (C_2H_2) و پروپین (C_3H_4) می‌باشند که تفاوت شمار اتم‌های سازنده این دو ترکیب برابر با ۳ اتم می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در جوش کاربردی از سوختن گاز اتین استفاده می‌شود.

گزینه ۲: ساده‌ترین آلکین (C_2H_2) دارای ۲ اتم کربن است؛ اما ساده‌ترین آلکان (CH_4) یک اتم کربن دارد.گزینه ۴: جرم مولی ساده‌ترین آلکن (C_2H_4) از جرم مولی ساده‌ترین آلکین (C_2H_2)، دو گرم بر مول بیشتر است.

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۱) تعداد جفت الکترون اشتراکی را در آلکان‌ها می‌توان از رابطه $3n + 1$ محاسبه نمود. در نتیجه این ترکیب دارای $(3 \times 16 + 1 = 49)$ جفت الکترون پیوندی است، ولی مجموع اتم‌های آن برابر ۵۰ است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فرمول مولکولی این ترکیب $C_{16}H_{34}$ است. در نتیجه اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن و کربن در این ترکیب برابر با ۱۸ است.

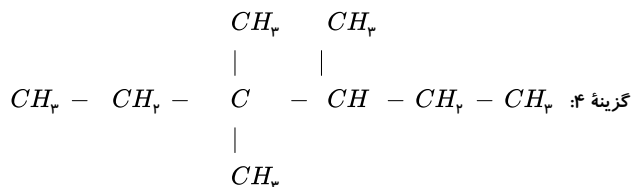
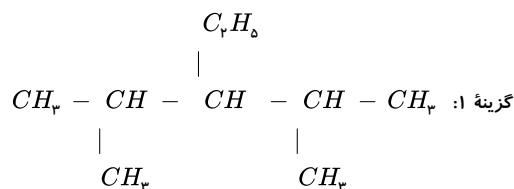
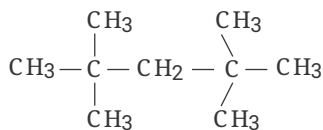
گزینه ۲: نام آن ۳، ۴، ۵، ۶- تترااتیل اوکتان است.

گزینه ۳:

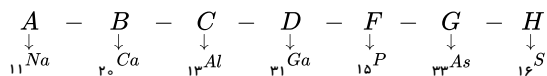
$$\text{جرم کربن} = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم هیدروکربن}} \times 100 = \frac{16 \times 12}{(16 \times 12) + (34 \times 1)} \times 100 \approx 85$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۲) اگر فرمول مولکولی گزینه‌های ۱ و ۳ و ۴ را در نظر بگیریم همگی با مورد سؤال یکسان هستند ولی شکل ساختاری متفاوتی دارند ولی گزینه ۲ نام همان سؤال بیان شده است.

گزینه ۳:



عناصر جدول داده شده عبارتند از: (۱) (۲) (۳) (۴) (۲۳)



و همچنین با توجه به اینکه می‌دانیم در هر گروه از جدول از بالا به پایین خصلت فلزی زیاد و در هر دوره از چپ به راست خصلت فلزی کم می‌شود و در هر گروه از بالا به پایین شعاع اتمی افزایش و در هر دوره از چپ به راست کاهش می‌یابد و خصلت فلزی و نافلزی روند عکس هم دارند و عناصر گروه اول واکنش پذیری بالایی دارند و حتی نرم بوده و با چاقو بریده می‌شوند، پس خواهیم داشت:

 $B > D > C$ (خصلت فلزی) ، $A > C > F > H$ (شعاع اتمی) $H > F > G$ (خصلت نافلزی)

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۴)

$$\begin{aligned} ?\text{kgSi} &= 70 \text{ ton Mg} \times \frac{1000 \text{ kg Mg}}{1 \text{ ton Mg}} \times \frac{1000 \text{ g Mg}}{1 \text{ kg Mg}} \times \frac{x}{100} \times \frac{40}{100} \times \frac{1 \text{ mol Mg}}{24 \text{ g Mg}} \times \frac{1 \text{ mol Si}}{2 \text{ mol Mg}} \times \frac{28 \text{ g Si}}{1 \text{ mol Si}} \\ &\times \frac{1 \text{ kg Si}}{1000 \text{ g Si}} = 9800 \text{ kg Si} \rightarrow x = 60 \end{aligned}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۵) با توجه به انجام پذیر بودن واکنش (I) می‌توان دریافت که واکنش پذیری X از M بیشتر است. همچنین چون واکنش (III) نیز انجام پذیر است، واکنش پذیری M از Z بیشتر است و در نهایت چون واکنش (II) انجام پذیر نیست، واکنش پذیری Z از X کمتر است و به طور خلاصه می‌توان نوشت:

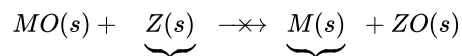
 $X > M > Z$ ترتیب واکنش پذیری

بررسی عبارت‌ها:

مورد الف) نادرست.

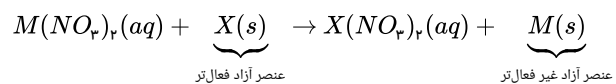
مورد ب) درست. هر چه فلز غیر فعال‌تر باشد، تمایل کاتیون آن برای تبدیل شدن به حالت آزاد بیشتر است. $Z^{2+} > M^{2+} > X^{2+}$

مورد پ) درست.



(پس واکنش به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود)

مورد ت) نادرست. با توجه به این‌که واکنش‌پذیری X از M بیش‌تر است؛ چنان‌چه محلول $M(NO_3)_p$ را در ظرف ساخته‌شده از فلز X بریزیم، واکنش زیر انجام می‌شود؛ پس نگهداری محلول مورد نظر در ظرف مربوطه عملی نیست.



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
۲۱	۱	۲	۳	۴

۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴