پاسخنامه آزمون شیمی یازدهم

آمادگی آزمون ۱۰ بهمن

ریاضی–تجربی

نکات مربوط به آزمون:

۱)سوالات این آزمون از سوالات منتخب آزمون های مدارس برتر بوده و با هدف خاصی گزینش شده اند.

۲) حتما برای یادگیری بهتر دیدن پاسخ تمامی سوالات را با یادداشت نکات آنها مدنظر داشته باشید.

۳)برای اینکه نتایج بهتری در آزمون های بعدی بگیرید به کارنامه و به درصدهای داده شده در آن توجه کنید.

برای اطلاع از آخرین اخبار و اطلاعات آزمون های آینده

در کانال تلگرام زیر عضو شوید.

@iliaesgroup

وبسایت : ilia-es.ir

۱ **گزینه ۲ صحیح است.**

(ب) و (ت) نادرست هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

ب) فلز سدیم به سرعت در هوا تیره می‌شود.

ت) رسانایی الکتریکی طلا بالا است ولی ربطی به واکنش‌پذیری ندارد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۳ و ۱۷)

۲ **گزینه ۴ صحیح است.**

همهٔ موارد درست هستند.

ا)

$$_{28}X:[_{18}Ar]\,3d^8\,4s^2 \Rightarrow X^{2+}:\underbrace{[Ar]\,3d^7}_{3s^2\,3p^6\,3d^7} \Rightarrow \text{الکترون‌های لایهٔ آخر} = 15$$

$$_{15}Y:[Ne]\,3s^2\,3p^3 \Rightarrow \text{الکترون‌های لایهٔ ظرفیت} = 5 \Rightarrow \frac{\text{لایه}}{\text{ظرفیت}} = 3$$

پ) Si و Ge با عدد اتمی ۱۴ و ۳۲ رسانایی کمی دارند که مجموع آنها $14+32=46$ می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۰ و ۲۰)

۳ **گزینه ۱ صحیح است.**

فقط مورد (ب) درست است.

ترتیب واکنش‌پذیری: $\left.\begin{matrix}1)Y>Z\\2)X>Y\\3)X>N\\4)Z>N\end{matrix}\right\}\Rightarrow X>Y>Z>N$

ب) چون واکنش‌پذیری Z از X کمتر است، پس نمی‌تواند با X^{2+} واکنش دهد.

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۲۰)

۴ **گزینه ۴ صحیح است.**

بررسی گزینه‌ها:

۱) درست، هر ۳ یون دارای ۱۸ الکترون و آرایش الکترونی مشابه آرگون $3s^2 3p^6$ هستند.

۲) درست، اگر X^{2+} دارای ۲۴ الکترون باشد، پس در حالت خنثی دارای ۲۶ الکترون می‌باشد که دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد و عنصر Y هم در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد.

$$_{26}X:[_{18}Ar]3d^6\,4s^2 \qquad _{34}Y:[_{18}Ar]3d^{10}\,4s^2\,4p^4$$

۳) درست، اگر تعداد الکترون‌های زیرلایهٔ p یون X^{2+} دو برابر زیرلایه‌های s باشد، عنصر X در گروه ۱۲ یا گروه ۲ قرار دارد.

$X^{2+}: 1s^2,2s^2 2p^6,3s^2 3p^6$ (گروه دوم)

$X^{2+}: 1s^2,2s^2 2p^6,3s^2 3p^6 3d^{10}$ (گروه ۱۲)

۴) نادرست، اگر در لایهٔ سوم یون D^{2+} سیزده الکترون موجود باشد، حتماً آرایش الکترونی آن $3s^2 3p^6 3d^5$ و آرایش اتم D، $[_{18}Ar]3d^6 4s^2$ می‌شود که در گروه ۸ جدول تناوبی قرار دارد اما عنصر $_{45}E$ در گروه ۹ جدول تناوبی قرار دارد.

$$_{45}E:[_{36}Kr]4d^7 5s^2$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)

۵ **گزینه ۴ صحیح است.**

موارد (ب) و (پ) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست

ب) نادرست، کمتر از ده درصد از نفت‌خام مصرفی در دنیا برای تولید الیاف، پارچه، شوینده‌ها و ... به کار می‌رود.

پ) نادرست، مادهٔ اولیه برای تهیهٔ بسیاری از مواد و کالاهای صنایع کوناکون نقش دوم نفت‌خام در دنیای کنونی است.

ت) درست

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۵)

۶ **گزینه ۳ صحیح است.**

گاز هیدروژن به صورت H_2 می‌باشد.

$$\text{جرم مولی } H_2 = 2\frac{g}{mol}$$

فرمول عمومی آلکان‌ها: $C_nH_{2n+2} \Rightarrow$ جرم مولی آلکان‌ها $14n+2$

$$\text{تعداد پیوندهای آلکان‌ها} = 3n+1=19 \Rightarrow n=6$$

$$\text{جرم آلکان} = 14n+2 \xrightarrow{n=6} 14(6)+2=86$$

$$\frac{\text{جرم آلکان}}{\text{جرم مولکول } H_2} = \frac{86}{2} = 43$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶)

۷ گزینه ۱ صحیح است.

$C_nH_{2n+2} + O_2 \rightarrow CO + CO_2 + (n+1)H_2O$ سوختن آلکان

$$\begin{cases} H_2O \text{ جرم مولی} - 18 \frac{g}{mol} \\ \text{جرم مولی الکان} = 14n + 2 \end{cases}$$

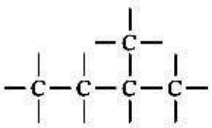
چون واکنش‌دهنده‌ها به طور کامل مصرف می‌شوند در نتیجه کل جرم به فراورده تولید می‌شود.

$$H_2O \text{ جرم} = \frac{50}{100}(8 + 16) = 12g \ H_2O$$

$$\frac{H_2O \text{ جرم}}{\text{جرم هیدروکربن‌ها (آلکان اولیه)}} = \frac{18(n+1)}{14n+2} = \frac{12}{8} \Rightarrow \frac{9n+9}{7n+1} = \frac{3}{2}$$

$$18n + 18 = 21n + 3 \Rightarrow n = 5$$

آلکانی که دارای ۵ کربن می‌باشد که از بین گزینه‌ها تنها ایزومر آلکانی با ۵ کربن ۲ ـ متیل بوتان می‌باشد.



(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹)

۸ گزینه ۱ صحیح است.

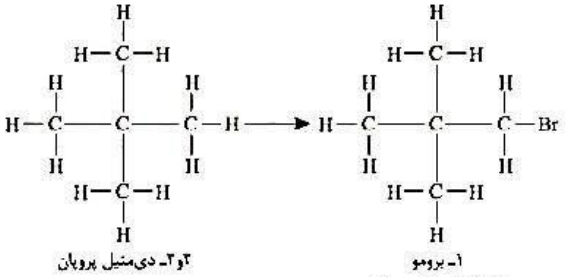
همهٔ عبارت‌های داده شده درست هستند.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵)

۹ گزینه ۲ صحیح است.

با توجه به این‌که در گزینهٔ ۲، ۴ گروه متیل به کربن متصل هستند لذا اتم برم به جای هر یک از هیدروژن‌ها قرار بگیرد نام آن فرقی نخواهد کرد.

$(CH_3)_3CCH_3$ $(CH_3)_3CCH_2Br$



۲و۲ـ دی‌متیل پروپان ۱ـ برومو ۲و۲ـ دی‌متیل پروپان

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

۱۰ گزینه ۴ صحیح است.

موارد (پ) و (ت) درست هستند.

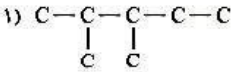
بررسی موارد نادرست:

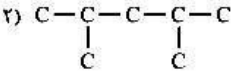
آ) شکل درست: غلظت بیشتر گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس نسبت به ذخایر زمین بهره‌برداری از این منابع را نوید می‌دهد.

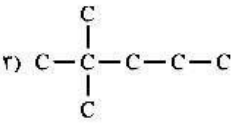
ب) شکل درست: از بازگردانی هفت قوطی فولادی انرژی لازم برای روشن نگه‌داشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت ذخیره می‌شود.

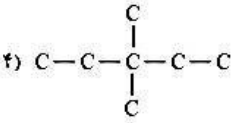
(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۸)

۱۱ گزینه ۲ صحیح است.

۱)  ۲ و ۳ دی‌متیل پنتان

۲)  ۲ و ۴ دی‌متیل پنتان

۳)  ۲ و ۲ دی‌متیل پنتان

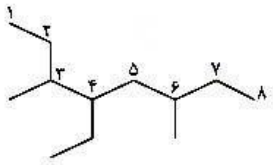
۴)  ۳ و ۳ دی‌متیل پنتان

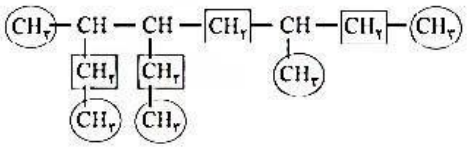
(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۳۷)

۱۲ گزینه ۲ صحیح است.

عبارت‌های (ب) و (پ) درست است.

نام ترکیب زیر: ۴ـ اتیل ۳ و ۶ دی‌متیل اوکتان است و دارای ۵ گروه CH_2 و ۴ گروه CH_3 می‌باشد. و یک آلکان محسوب می‌شود، بنابراین سمی نیست.





(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۳۲)

۱۳ گزینه ۳ صحیح است.

$C_nH_{2n} + I_2 \rightarrow C_nH_{2n}I_2$

$C_nH_{2n} + HI \rightarrow C_nH_{2n+1}I$

اختلاف جرم محصولات برابر است با اختلاف جرم I_2 و HI:

$$\begin{cases} I_2 = 254 \\ HI = 128 \end{cases} \qquad 254 - 128 = 126$$

$C_nH_{2n} = 126 \Rightarrow 14n = 126 \Rightarrow n = 9 \Rightarrow C_9H_{18}$

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۳۹)

۱۴ گزینه ۳ صحیح است.

بررسی عبارت‌ها:

آ) درست؛ Cs واکنش‌پذیری بیشتری نسبت به Mg دارد.

ب) نادرست؛ دمای برج تقطیر از پایین به بالا کاهش می‌یابد.

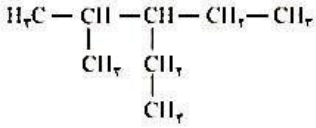
پ) نادرست؛ ترکیب ۲، ۲ و ۳ ـ تری‌متیل اوکتان، ۱۱ کربن و ۳ـ اتیل ۳ـ متیل هپتان ۱۰ اتم کربن دارد. هرچه تعداد اتم کربن بیشتر باشد، نقطهٔ جوش بیشتر است.

ت) نادرست؛ نفت سنگین نفت کورهٔ بیشتری دارد، پس نیروی واندروالسی آن بیشتر می‌باشد.

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۴۳ و ۴۴)

۱۵ گزینه ۲ صحیح است.

ترکیب زیر دارای فرمول مولکولی C_xH_{18} می‌باشد که یک آلکان است و شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن از $(3n+1)$ به دست می‌آید.



$$\frac{\text{تعداد جفت الکترون پیوندی}}{\text{تعداد اتم هیدروژن}} = \frac{25}{18} \Rightarrow \text{پیوند اشتراکی } 3\times8+1=25$$

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۳۸)

۱۶ گزینه ۳ صحیح است.

ابتدا جرم NH_3 و $NaNO_3$ موجود در مخلوط را به ترتیب x و y در نظر می‌گیریم و داریم:

$$\underset{y}{NaNO_3} \quad \underset{?g}{N} \qquad ?g\ N = y\ g\ NaNO_3 \times \frac{1mol\ NaNO_3}{85g\ NaNO_3}$$

$$\times \frac{1mol\ N}{1mol\ NaNO_3} \times \frac{14g\ N}{1mol\ N} = \frac{14y}{85}$$

$$\underset{x}{NH_3} \sim \underset{?g}{N} \qquad ?g\ N = x\ g\ NH_3 \times \frac{1mol\ NH_3}{17g\ NH_3}$$

$$\times \frac{1mol\ N}{1mol\ NH_3} \times \frac{14g\ N}{1mol\ N} = \frac{14x}{17}$$

$$\frac{14y}{85} + \frac{14x}{17} = 56 \Rightarrow 14\left(\frac{y+5x}{85}\right) = 56 \Rightarrow 5x + y = 340$$

و فرض می‌کنیم ۱۰۰g از این مخلوط داریم:

$$\left.\begin{matrix} x + y = 100 \\ 5x + y = 340 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \begin{matrix} x = 60 \\ y = 40 \end{matrix}$$

$$\text{درصد جرمی } NH_3 \text{ در مخلوط} = \frac{60g\ NH_3}{100g\ \text{مخلوط}} \times 100 = \%60$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

۱۷ گزینه ۴ صحیح است.

$$\text{جگالی } d = \frac{m_{\text{جرم}}}{V_{\text{حجم}}} \Rightarrow m = dV = 2/7 \times (100\times60\times2) = 32400g$$

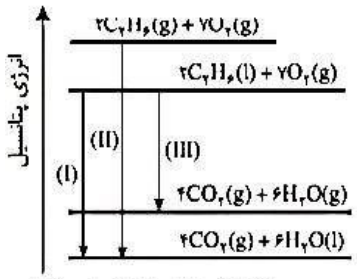
$$Q = mC_{\text{ویژه}}\Delta\theta = 32400\times0/9\times10 = 291600J = 291/6kJ$$

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۵۷)

۱۸ گزینه ۴ صحیح است.

در واکنش‌های گرماده هر چه اختلاف انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها بیشتر باشد، مقدار گرمای آزادشده بیشتر خواهد بود همانطور که در معادلهٔ واکنش‌های داده‌شده مشاهده می‌شود تفاوت واکنش‌ها در حالت فیزیکی C_2H_4 و H_2O است.

با رسم نمودار انرژی، اختلاف انرژی پتانسیل فراورده‌ها و واکنش‌دهنده‌ها را مقایسه می‌کنیم:



$II > I > III$: مقدار گرمای آزادشده

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۶۲)

۱۹ گزینه ۳ صحیح است.

معادلهٔ موازنه شده واکنش‌ها به‌صورت زیر است:

$$2NaN_3(s) \longrightarrow 2Na(s) + 3N_2(g)$$

$$6Na(s) + Fe_2O_3(s) \longrightarrow 3Na_2O(s) + 2Fe(s)$$

$$Na_2O(s) + H_2O(g) + 2CO_2(g) \longrightarrow 2NaHCO_3(s)$$

پس از یکسان کردن ضرائب استوکیومتری مواد مشترک بین واکنش‌ها، داریم:

$$6NaN_3 \sim 6NaHCO_3$$

$$\frac{13\times90\times P}{6\times65\times100\times100} = \frac{14}{6\times84} \Rightarrow P \simeq \%92$$

(شیمی یازدهم، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵)

۲۰ گزینه ۳ صحیح است.

مقایسه‌های اول و چهارم درست هستند.

- روغن زیتون > آب
- سیب‌زمینی > نان ⇐ درصد آب سیب‌زمینی بیشتر است.
- اتانول > آب ⇐ به دلیل نیروهای جاذبهٔ بین مولکولی قوی، آب گرمای ویژهٔ بیشتری نسبت به اتانول دارد.
- Al > آب

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۵۸)

۲۱ گزینه ۲ صحیح است.

موارد (ب) و (پ) درست هستند.

آ) گرمای ویژهٔ یک ماده همانند ظرفیت گرمایی ماده به نوع ماده بستگی دارد.

ب) درست

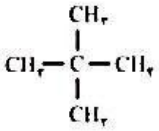
پ) درست؛ هر دو گرماده می‌باشند.

ت) واکنش‌پذیری چربی‌ها کمتر از واکنش‌پذیری روغن است و شمار پیوندهای دوگانه در روغن بیشتر از چربی است.

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۵۹)

۲۲ گزینه ۴ صحیح است.

ساختار ساده‌ترین آلکانی که دارای دو شاخهٔ فرعی متیل است، به صورت روبه‌رو می‌باشد.



$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

$$1mol C_3H_8 \times \frac{3mol CO_2}{1mol} \times \frac{44g CO_2}{1mol} = 132$$

$$1mol C_3H_8 \times \frac{4mol H_2O}{1mol} \times \frac{18g}{1mol} = 72$$

$$132 - 72 = 60$$

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۳۸)

۲۳ گزینه ۳ صحیح است.

با توجه به سؤال، عنصر A در مجموع ۷ الکترون از عنصر B بیشتر دارد. چون در $l=1$ عنصر X چند الکترون بیشتر دارد، پس می‌توان گفت زیرلایهٔ 3d آن کاملاً پر است. پس آرایش آن:

$A: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$ $_{34}Se$

$B: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$ $_{27}Co$

پس عنصر Se با $_{52}Te$ هم‌گروه است.

تفاوت عدد اتمی $_{27}Co$ با $_{18}Ar$ برابر است با: $27 - 18 = 9$.

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۱۵)

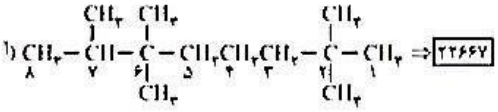
۲۴ گزینه ۲ صحیح است.

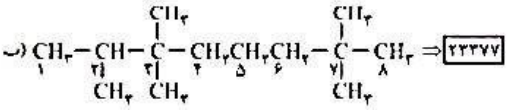
با افزایش تعداد اتم کربن در آلکان‌ها، نیروی بین مولکولی زیاد می‌شود و کمیت‌های نقطه جوش، گران‌روی و چسبندگی آلکان‌ها افزایش می‌یابد. فرار بودن آلکان‌های سبک‌تر بیش‌تر از آلکان‌های سنگین‌تر است.

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۳۰)

۲۵ گزینه ۳ صحیح است.

ما باید زنجیرهٔ اصلی در آلکان‌ها را به گونه‌ای شماره‌گذاری کنیم که وقتی عددهای شاخه را کنار هم قرار می‌دهیم عدد کوچک‌تری بدست آید.

الف)  ⇒ ۲۲۶۶۷

ب)  ⇒ ۲۲۳۷۷

چون عدد بدست آمده در حالت (الف) کوچک‌تر است پس نام‌گذاری طبق حالت (الف) انجام می‌شود و گزینهٔ ۳ به‌دست می‌آید. (۲ و ۲ و ۶ و ۶ و ۷- پنتامتیل اکتان)

(شیمی یازدهم، صفحهٔ ۳۶)