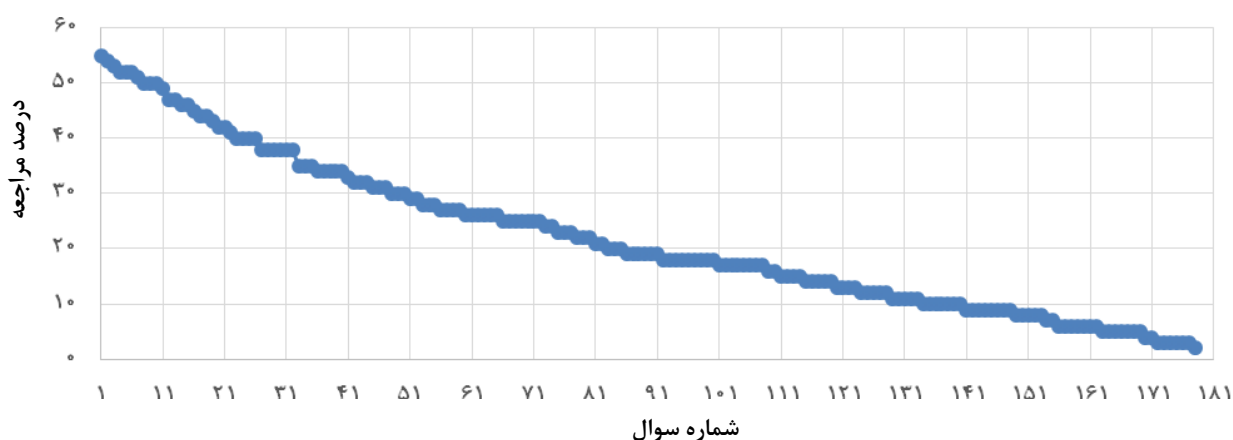


مبحث: قدر هدایای زمینی را بدانیم

سطح سوم: دشوارتر	سطح دوم: دشوار	سطح اول: نسبتاً دشوار	سطح سوال‌ها
۱۰۱-۱۷۸	۴۳-۱۰۰	۱-۴۱	شماره سوال
۱۷-۲	۳۲-۱۸	۵۵-۳۳	درصد مراجعه



معرفی نشانه‌ها:

در شناسنامه هر سوال نشانه‌هایی به شرح زیر استفاده شده‌است که بیان‌گر اطلاعات آماری هر سوال است:



به معنای تعداد مراجعین به سوال، از کل دانش‌آموزان شرکت‌کننده در آزمون می‌باشد.



به معنای درصدی از شرکت‌کنندگان می‌باشد که به این سوال پاسخ صحیح داده‌اند.



به معنای تاریخ برگزاری آزمون می‌باشد.



به معنای جمعیت شرکت‌کنندگان در آن آزمون می‌باشد.

برای هر مبحث کتاب، جدول و نمودار سطح‌بندی سوال‌ها مانند نمودار بالا تهیه شده است. در این جدول تعداد سؤالات هر سطح (نسبتاً دشوار، دشوار، دشوارتر)، شماره‌ی سؤالات و درصدهای مراجعه ابتدایی و انتهایی هر سطح مشخص شده است. نمودار براساس درصد مراجعه به سوال و شماره‌ی سوال‌ها تنظیم شده‌است. بدیهی است که این نمودار باید شیب منطقی داشته باشد و هرچه رو به پایان می‌رویم درصد مراجعه در سطح دشوارتر کم‌تر می‌شود.

سؤال‌های نسبتاً دشوار؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰ تا ۵۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۵ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰ تا ۶۲۵ از هر ۱۰ سوال به ۶ (یا ۷) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۸ سوال پاسخ دهند.

۱- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می‌شود؟

(اسید بر ناخالصی اثر ندارد.) ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)



۵۵٪ ۳۶٪ ۹۴/۴ ۲۲۰۰۰

۰/۰۵ (۴)

۰/۰۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲ (۱)

۲- همه‌ی موارد زیر درست‌اند به‌جز ...

۵۴٪ ۳۷٪ ۹۵/۱۲ ۸۷۶۰۰

(۱) ضمن تبدیل شدن اتم برم به یون پایدار خود، اندازه‌ی آن بزرگ‌تر شده و بر شمار لایه‌های الکترونی اشغال‌شده آن افزوده نمی‌شود.

(۲) وقتی اتمی به آرایش الکترونی هشتایی پایدار می‌رسد، از واکنش‌پذیری آن کاسته می‌شود و دیگر تمایلی به تشکیل پیوندهای بیش‌تر نشان نمی‌دهد.

(۳) همه‌ی گازهای نجیب در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار گرفته‌اند و در بیرونی‌ترین لایه‌ی الکترونی خود، هشت الکترون دارند.

(۴) انجام شدنی‌ترین واکنش‌ها آن‌هایی هستند که طی آن‌ها، اتم‌ها به آرایش هشتایی پایدار دست یابند.

۳- با توجه به آرایش الکترونی یون‌های $[10.Ne]3s^2 3p^6$ ، A^{2-} ، $[2.He]2s^2 2p^6$ ، B^{2+} ، $[18.Ar]3d^1 4s^2 4p^5$ ، C^-

و $[10.Ne]3s^2 3p^6$ ، D^{3+} ، کدام عبارت زیر نا درست است؟

۵۳٪ ۳۳٪ ۹۵/۹ ۹۲۷۰۰

(۱) عناصر A و C در جدول تناوبی هم‌گروه هستند.

(۲) عنصر D از دسته‌ی عناصر فلزات واسطه است.

(۳) اتم عنصر B شعاع اتمی بزرگ‌تری نسبت به اتم عنصر A دارد.

(۴) عنصر A در تناوب سوم و عنصر B در تناوب دوم قرار دارد.

۴- نام هیدروکربن زیر کدام است؟



۵۲٪ ۳۸٪ ۹۵/۱۰ ۸۸۰۰۰

(۱) ۳- اتیل - ۲ و ۵ و ۶ و ۶ - تترامتیل هپتان

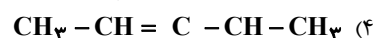
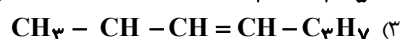
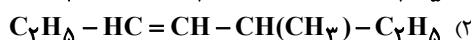
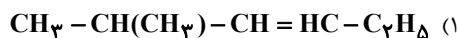
(۲) ۵ - اتیل - ۲ و ۲ و ۳ و ۶ - تترامتیل اوکتان

(۳) ۵ - اتیل - ۲ و ۲ و ۳ و ۶ - تترامتیل هپتان

(۴) ۳ - اتیل - ۲ و ۵ و ۶ - تترامتیل اوکتان

۵- کدام گزینه، فرمول ساختاری صحیح ۵- متیل - ۳ - هپتن را نشان می‌دهد؟

۵۳٪ ۳۶٪ ۹۶/۲ ۶۳۰۰۰



۶- در کدام یک، کاتیون و آنیون تشکیل دهنده‌ی ترکیب، هم الکترون هستند؟ (گونه‌های هم الکترون، دارای تعداد الکترون‌های برابر هستند).

۵۲٪ ۱۵٪ ۹۳/۱۱ ۷۶۰۰

LiBr (۴)

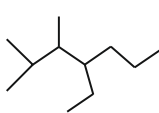
AlF₃ (۳)

CaI₂ (۲)

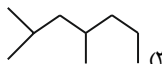
NaCl (۱)

۷- نام کدام ترکیب زیر به صورت «۴-اتیل، ۲ و ۵-دی‌متیل هپتان» می‌باشد؟

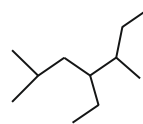
۵۱٪ ۴۶٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰



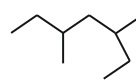
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

۵۰٪ ۱۹٪ ۹۶/۸ ۱۸۰۰۰

(الف) با بالا رفتن سطح رفاه در جامعه، مقدار مواد دور ریز در طبیعت افزایش یافته است.

(ب) زمین انباری از ذخایر ارزشمند است که برای استفاده همه جوامع به طور یکسان توزیع شده است.

(پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی مورد نیاز بشر از بخش سنگی کره زمین به دست می‌آید.

(ت) بسیاری از مواد مورد استفاده بشر پس از فراوری و برخی همان طور که در طبیعت دیده می‌شوند، قابل مصرف هستند.

(ث) کودهای شیمیایی که حاوی پتاسیم، هیدروژن و فسفر هستند، در افزایش رشد و تولید بیش تر سبزیجات و میوه‌ها نقش مؤثر دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- کدام یک از آرایش‌های الکترونی زیر قطعاً متعلق به یک یون واسطه است؟

۵۰٪ ۱۸٪ ۹۶/۷ ۱۸۰۰۰

[₁.Ne]۳s^۲۳p^۶ (۴)

[₁₈Ar]۳d^۵۴s^۲ (۳)

[₁₈Ar]۳d^{۱۰} (۲)

[₁₈Ar]۳d^۶ (۱)

۱۰- در واکنش تجزیه‌ی NaN₃، اگر چگالی گاز نیتروژن در شرایط واکنش ۰/۷ گرم بر لیتر باشد، برای تولید ۸۰ لیتر گاز نیتروژن به

چند گرم NaN₃ با خلوص ۶۵٪ نیاز داریم؟ (بازده درصدی این واکنش ۸۰٪ می‌باشد.) (Na = ۲۳, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)



۵۰٪ ۱۷٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰

۳۸۱ (۴)

۷۸/۸۷ (۳)

۱۶۶/۶۷ (۲)

۱۱۹/۵ (۱)

۱۱- هرگاه به جای ۴ اتم هیدروژن متان، ۲ گروه متیل و ۲ گروه اتیل قرار دهیم، کدام ترکیب زیر ایجاد می‌شود؟

۴۹٪ ۴۳٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰

۳ و ۳ - دی‌متیل پنتان

۲ و ۲ - دی‌اتیل پروپان

۴ هپتان

۳ و ۲ - دی‌متیل پنتان

۱۲- در جدول دوره‌ای عناصرها، چه تعداد از موارد زیر برای عناصر دوره سوم از چپ به راست کاهش می‌یابد؟

۴۷٪ ۳۳٪ ۹۶/۸ ۳۲۰۰۰

* خصلت فلزی

* شعاع اتمی

* شمار الکترون‌های لایه ظرفیت

* شمار پروتون‌های هسته

* شمار لایه‌های الکترونی

۴ (۴)

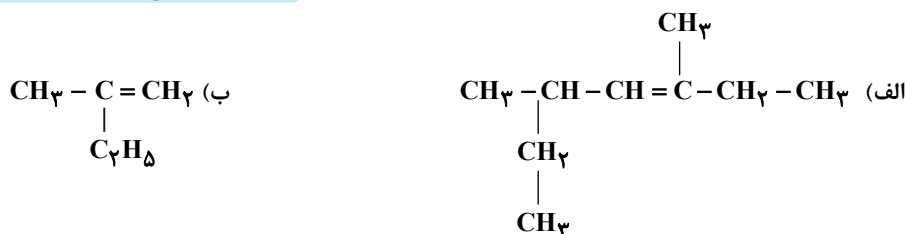
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳- نام هریک از ترکیبات (الف) و (ب) در کدام گزینه به ترتیب به درستی آمده است؟

۴۷٪ ۳۰٪ ۹۶/۲ ۶۳۰۰۰



(۱) ۲- اتیل ۴- متیل ۳- هگزان ۲- متیل ۱- بوتن (۲) ۳ و ۵- دی متیل ۳- هپتن ۲- متیل ۱- بوتن

(۳) ۲- اتیل ۴- متیل ۳- هگزان ۲- اتیل ۱- پروپن (۴) ۳ و ۵- دی متیل ۳- هپتن ۲- اتیل ۱- پروپن

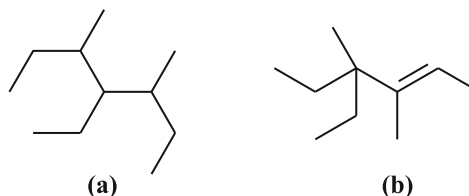
۱۴- اگر تفاوت نوترون‌ها با عدد اتمی در یون تک‌اتمی $^{69}\text{M}^{2+}$ برابر ۱۳ باشد، تعداد الکترون‌های M و آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت M^{2+} کدام می‌باشد؟

۴۶٪ ۴۱٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰

(۱) ۲۹، $3d^1 4s^1$ (۲) ۲۸، $3d^8$ (۳) ۲۹، $3d^9$ (۴) ۲۸، $3d^8 4s^2$

۱۵- طبق اصل آیوپاک در کدام گزینه نام ترکیب‌های (a) و (b) به ترتیب به درستی آمده است؟

۴۶٪ ۲۶٪ ۹۶/۱ ۷۸۶۰۰



(۱) ۴- اتیل ۳ و ۵- دی متیل هپتان / ۳ و ۴- دی متیل ۴- اتیل ۴- هگزن

(۲) ۴- اتیل ۳ و ۵- دی متیل هگزان / ۳- اتیل ۳ و ۴- دی متیل ۲- هگزن

(۳) ۴- اتیل ۳ و ۵- دی متیل هپتان / ۴- اتیل ۳ و ۴- دی متیل ۲- هگزن

(۴) ۳ و ۵- دی اتیل ۳- متیل هگزان / ۴- اتیل ۳ و ۴- دی متیل ۲- هگزن

۱۶- کدام یک از نام‌گذاری‌های زیر درست انجام شده است؟

۴۵٪ ۲۵٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰

(۱) ۲، ۳، ۳، ۵، پنتا متیل هگزان (۲) ۵- اتیل ۳، ۲- دی متیل هگزان

(۳) ۳- اتیل ۴- متیل ۲- پنتن (۴) ۳- اتیل ۱- متیل ۲- پنتن

۱۷- در مورد آلکن‌ها کدام نادرست است؟

۴۴٪ ۳۱٪ ۹۶/۱ ۷۸۶۰۰

(۱) ساده‌ترین عضو آلکن‌ها ماده هورمون‌مانندی است که باعث افزایش سرعت رسیدن میوه می‌شود.

(۲) با افزودن یک مولکول آب به اولین عضو آن‌ها، اولین عضو خانواده الکل‌ها تولید می‌شود.

(۳) پیوند دوگانه در آلکن‌ها نسبت به پیوند یگانه در آلکان‌ها واکنش‌پذیرتر است.

(۴) هرگاه اولین عضو آلکن‌ها را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود.

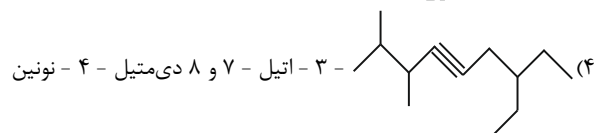
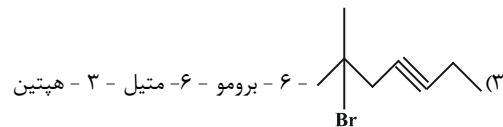
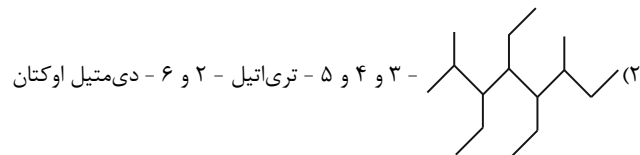
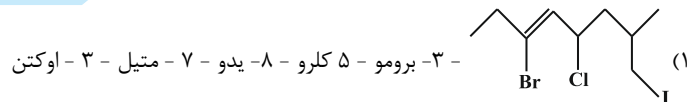
۱۸- با توجه به موقعیت عنصرها در جدول تناوبی، کدام دو عنصر داده شده در یک دوره قرار دارند و هر دو فلزند؟

۴۴٪ ۲۵٪ ۹۴/۵ ۳۹۰۰۰

(۱) ^{23}V ، ^{34}Se (۲) ^{37}Rb ، ^{52}Te (۳) ^{88}Sr ، ^{40}Ca (۴) ^{42}Mo ، ^{50}Sn

۱۹- کدام گزینه نادرست است؟ نام گونه‌ی طبق قواعد است.

۴۳٪ ۳۳٪ ۹۵/۱۰ ۸۸۰۰۰



۲۰- اگر واکنش زیر با بازدهی ۸۰ درصد انجام شود، برای تهیه‌ی ۱/۴۲ گرم گاز کلر $\text{Cl}_2(\text{g})$ ، چند گرم MnO_2 با خلوص ۶۰ درصد نیاز است؟ ($\text{Mn} = ۵۵, \text{O} = ۱۶, \text{Cl} = ۳۵/۵ : \text{g.mol}^{-1}$)



۴۲٪ ۳۰٪ ۹۴/۱۱ ۷۵۰۰۰

(۱) ۲/۱۷۵ (۲) ۳/۶۲۵ (۳) ۲/۳۲۰ (۴) ۴/۶۴۰

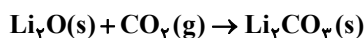
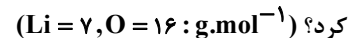
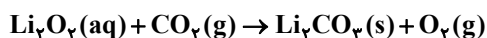
۲۱- نام ترکیب $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)-(\text{CH}_2)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ کدام است؟

۴۲٪ ۱۷٪ ۹۳/۲ ۷۶۰۰۰

(۱) ۴- اتیل - ۲ و ۶- تری‌متیل هپتان (۲) ۴- اتیل - ۲- متیل هپتان

(۳) ۳- اتیل - ۲ و ۲ و ۶- تری‌متیل هپتان (۴) ۳- اتیل - ۲ و ۲ و ۴ و ۵- تترا متیل هگزان

۲۲- مقدار لیتیم کربناتی را که از واکنش ۰/۴ مول لیتیم پراکسید با مقدار اضافی گاز کربن دی‌اکسید طبق واکنش زیر به دست می‌آید، از واکنش کامل چند گرم لیتیم اکسید ناخالص جامد با خلوص ۸۰٪ با مقدار اضافی گاز کربن دی‌اکسید، می‌توان تهیه کرد؟ ($\text{Li} = ۷, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



۴۱٪ ۵٪ ۹۵/۷ ۴۴۰۰۰

(۱) ۱۲ (۲) ۲۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۵

۲۳- A و B دو نافلز فرضی از گروه ۱۷ هستند، اگر واکنش A با فلز سدیم همراه با تولید نور و گرمای فراوان باشد و واکنش B با سدیم با شدت کمتری انجام شود، کدام مورد درست است؟

۴۰٪ ۲۸٪ ۹۶/۸ ۳۲۰۰۰

(۱) شعاع اتمی A از B کمتر است.

(۲) خصلت فلزی B از A کمتر است.

(۳) تعداد الکترون‌های ظرفیت A از B کمتر است.

(۴) تمایل A برای به اشتراک گذاشتن یا گرفتن الکترون از B کمتر است.

۲۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

۳۲۰۰۰ ۹۶/۸ ۲۷٪ ۴۰٪

- * در بسیاری از فرایندها مانند تولید ورقه‌های فولادی و تایر دوچرخه، مواد زیادی دور ریخته می‌شوند، اما جرم کل مواد در کوره زمین تقریباً ثابت می‌ماند.
- * هرچه میزان بهره‌برداری از منابع یک کشور بیشتر باشد، آن کشور توسعه یافته‌تر است به شرطی که برداشت و استفاده از منابع به خوبی انجام شود.
- * همه مواد طبیعی در طبیعت یافت می‌شوند (مانند نفت) و همه موادی که در طبیعت یافت نمی‌شوند (مانند شیشه) از مواد طبیعی به دست می‌آیند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۲۵- اگر آرایش الکترونی A^{3+} و B^{3-} به $3p^6$ ختم شود، کدام عبارت درباره‌ی A و B درست است؟

۸۵۶۰۰ ۹۴/۸ ۲۷٪ ۴۰٪

- (۱) هر دو عنصر جزو گروه‌های اصلی و از عنصرهای دسته‌ی p جدول تناوبی‌اند.
 - (۲) A و B متعلق به دوره‌ی سوم جدول تناوبی‌اند.
 - (۳) عنصر B می‌تواند با هیدروژن ترکیبی به فرمول BH_3 تشکیل دهد.
 - (۴) هر دو عنصر با اکسیژن، اکسیدهایی با فرمول A_2O_3 و B_2O_3 تشکیل می‌دهند.
- ۲۶- نام آلکانی با فرمول $CH_3-CH(C_2H_5)CH(CH_3)_2$ کدام است؟

۷۶۰۰ ۹۲/۲ ۱۲٪ ۴۰٪

- (۱) ۲- اتیل - ۲- متیل بوتان
 - (۲) ۲- متیل - ۳- اتیل بوتان
 - (۳) ۲، ۳- دی متیل پنتان
 - (۴) ۲، ۳- دی متیل پنتان
- ۲۷- در میان موارد زیر، چه تعداد از ویژگی‌های داده شده برای عنصر مورد نظر درست است؟

۳۲۰۰۰ ۹۶/۸ ۳۹٪ ۳۸٪

- * فلئوئور: در دمای $20^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
 - * ید: در بین ۴ عنصر اول گروه ۱۷ خصلت نافلزی بیشتری دارد.
 - * سدیم: نرم است و با چاقو بریده شده و به کندی در هوا تیره می‌شود.
 - * طلا: با اکسیژن در هوای مرطوب به کندی واکنش می‌دهد.
 - * اسکاندیم: اولین عنصر واسطه است که در دوره چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۲۸- دو عنصر A و B در یک گروه جدول دوره‌ای عناصرها قرار دارند. اگر عنصر A نسبت به عنصر B در واکنش، آسان‌تر الکترون از دست بدهد، کدام گزینه درباره‌ی این دو عنصر صحیح است؟

۱۸۰۰۰ ۹۶/۸ ۳۷٪ ۳۸٪

- (۱) عنصر A و B می‌توانند به ترتیب عناصر Na و Rb باشند.
 - (۲) شدت واکنش عنصر B با گاز کلر نسبت به عنصر A بیش‌تر است.
 - (۳) نماد آخرین زیر لایه الکترونی عناصر A و B می‌تواند به ترتیب به صورت $3p^5$ و $3p^5$ باشد.
 - (۴) شعاع اتمی عنصر A بزرگ‌تر از شعاع اتمی عنصر B است.
- ۲۹- کدام عبارت صحیح نمی‌باشد؟

۱۸۰۰۰ ۹۶/۷ ۳۶٪ ۳۸٪

- (۱) اسکاندیم ($21Sc$) نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای عناصر است که در وسایل خانه و برخی شیشه‌ها وجود دارد.
- (۲) اتم اغلب فلزهای واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.
- (۳) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها با گاز هیدروژن از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- (۴) یون هالید از پذیرفتن یک الکترون توسط عناصر گروه ۱۷ به وجود می‌آید.

۳۰- از تجزیه‌ی ۲۰ گرم کلسیم کربنات جامد و ناخالص، ۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید به‌دست می‌آید، در صورتی‌که چگالی گاز CO_2 برابر $1/1 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ باشد، درصد خلوص نمونه‌ی کلسیم کربنات کدام است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳۸٪ ۳۵٪ ۹۴/۱۱ ۷۵۰۰۰
۶۲ (۴) ۲۵ (۳) ۷۵ (۲) ۸۰ (۱)

۳۱- اگر در واکنش موازنه نشده $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{F}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{F}_4(\text{g}) + \text{HF}(\text{g})$ ، مقدار کافی از $\text{NH}_3(\text{g})$ و ۱۹ گرم $\text{F}_2(\text{g})$ با هم واکنش دهند و بازده درصدی واکنش ۹۰ درصد باشد، چند گرم $\text{N}_2\text{F}_4(\text{g})$ تولید خواهد شد؟

($\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{F} = 19 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳۸٪ ۲۵٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰
۱۱/۵۶ (۴) ۹/۳۶ (۳) ۱۴/۰۴ (۲) ۱۷/۳۳ (۱)

۳۲- کدام گزینه در مورد پروپین نادرست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳۸٪ ۲۴٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰

- (۱) درصد جرمی کربن در آن برابر ۹۰ درصد است.
 - (۲) دومین عضو خانواده‌ی آلکین‌ها است و می‌تواند با هیدروژن کلرید واکنش دهد.
 - (۳) از پروپین در جوشکاری استفاده می‌شود.
 - (۴) فرمول مولکولی آن C_3H_4 است.
- ۳۳- عنصر A نافلزی از دوره سوم جدول دوره‌ای است که اختلاف عدد اتمی آن با سبک‌ترین شبه‌فلز تناوب چهارم برابر ۱۷ است. کدام مطلب در مورد این عنصر درست است؟

۳۵٪ ۲۹٪ ۹۵/۱ ۷۶۷۰۰

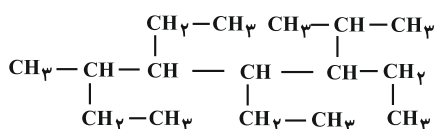
- (۱) عنصر A به گروه ۱۶ تعلق دارد.
 - (۲) آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت $ns^2 np^5$ است.
 - (۳) جریان برق را از خود عبور می‌دهد.
 - (۴) در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون از دست می‌دهد.
- ۳۴- مقدار گاز H_2 حاصل از واکنش ۱۹/۲ گرم منیزیم با خلوص ۵۰ درصد با مقدار کافی هیدروکلریک اسید را از واکنش چند گرم سدیم خالص با مقدار کافی آب می‌توان به‌دست آورد؟ ($\text{Mg} = 24, \text{Na} = 23 : \text{g.mol}^{-1}$)

۳۵٪ ۲۳٪ ۹۵/۲ ۷۲۰۰۰
۳۶/۸ (۴) ۷۳/۶ (۳) ۱۸/۴ (۲) ۹/۲ (۱)

۳۵- کدام مطلب درباره‌ی جدول دوره‌ای، نادرست است؟

۳۵٪ ۱۷٪ ۹۲/۱۰ ۷۶۰۰

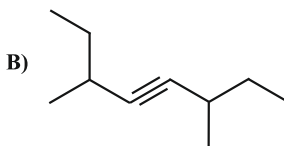
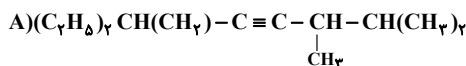
- (۱) در هر دوره از جدول دوره‌ای از چپ به راست از خاصیت فلزی کاسته و به خاصیت نافلزی افزوده می‌شود.
 - (۲) مجموع عنصرهای فلزی دسته‌ی S برابر دوازده بوده که نسبت به دسته‌ی d واکنش‌پذیری قابل توجهی دارند.
 - (۳) شمار عنصرهای نافلزی دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای نسبت به دوره‌های دیگر بیش‌تر است.
 - (۴) خواص فیزیکی شبه‌فلزها بیش‌تر به فلزها شبیه است.
- ۳۶- نام هیدروکربنی با ساختار مقابل چیست؟



- (۱) ۴ و ۵- دی‌اتیل ۳- ایزوپروپیل ۶- متیل اوکتان
- (۲) ۴ و ۵- دی‌اتیل ۶- ایزوپروپیل ۳- متیل اوکتان
- (۳) ۴ و ۵ و ۶- تری‌اتیل ۳ و ۷- دی‌متیل اوکتان
- (۴) ۳ و ۴ و ۵- تری‌اتیل ۲ و ۶- دی‌متیل اوکتان

۳۷- نام ترکیب A و B کدام است؟

۳۴٪ ۲۶٪ ۹۴/۱۱ ۷۵۰۰۰



- (۱) ۷-اتیل - ۲، ۳-دی‌متیل - ۴-نونین / ۳، ۶-دی‌متیل - ۴-اوکتین
 (۲) ۱-دی‌اتیل - ۵، ۶-دی‌متیل - ۳-هپتین / ۶-اتیل - ۳-متیل - ۴-هپتین
 (۳) ۷-اتیل - ۲، ۳-دی‌متیل - ۴-نونین / ۲-اتیل - ۵-متیل - ۳-هپتین
 (۴) ۱-دی‌اتیل - ۵، ۶-دی‌متیل - ۳-هپتین / ۶-اتیل - ۳-متیل - ۴-اوکتین

۳۸- مقدار گاز اکسیژن حاصل از تجزیه‌ی ۴۹۰ گرم پتاسیم کلرات با بازده درصدی ۹۰٪ در شرایط STP برابر است با:

(O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, K = ۳۹ : g.mol⁻¹)

۳۴٪ ۲۵٪ ۹۵/۱ ۷۶۷۰۰

- (۱) ۸۰/۶۴ لیتر (۲) ۹۹/۵۵ لیتر (۳) ۱۲۰/۹۶ لیتر (۴) ۱۴۹/۳۳ لیتر

۳۹- در مورد انتقال الکترون بین دو اتم سدیم و کلر، در هنگام تشکیل سدیم کلرید کدام نتیجه‌گیری نادرست است؟

۳۴٪ ۱۷٪ ۹۰/۱۱ ۲۳۵۲۱

- (۱) اتم سدیم در مقایسه با اتم کلر بزرگ‌تر است و بار مثبت کم‌تری در هسته‌ی خود دارد.
 (۲) ضمن تبدیل شدن اتم سدیم به یون پایدار خود، از شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده آن کاسته می‌شود.
 (۳) اتم‌های سدیم و کلر، ضمن تبدیل شدن به یون‌های پایدار خود به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسند.
 (۴) ضمن تبدیل شدن اتم کلر به یون پایدار خود، اندازه‌ی آن بزرگ‌تر شده، شمار لایه‌های الکترونی اشغال شده‌ی آن ثابت می‌ماند.

۴۰- با توجه به مولکول‌های زیر، کدام یک از عبارات زیر صحیح نمی‌باشد؟

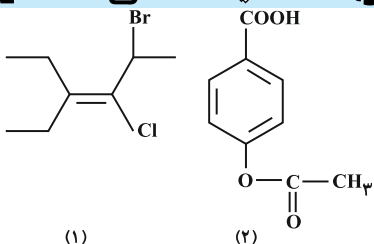
- I-I (d) H-Br (c) H-C (b) C-Cl (a)

۳۴٪ ۱۶٪ ۹۰/۱۲ ۲۴۷۱۰

- (۱) طول پیوند بیش‌تری نسبت به b دارد اما طول پیوند آن نسبت به d کم‌تر است.
 (۲) نسبت طول پیوند c به طول پیوند b، بزرگ‌تر از یک نمی‌باشد.
 (۳) طول پیوند b کم‌تر از طول پیوند H_۲ می‌باشد.
 (۴) نسبت طول پیوند d به b، بزرگ‌تر از این نسبت در مولکول a به d می‌باشد.

۴۱- با توجه به ساختارهای زیر کدام عبارت نادرست است؟

۳۳٪ ۱۷٪ ۹۵/۰۲ ۳۵۹۶۳



- (۱) در ترکیب (۱)، گروه اتیل روی کربن شماره‌ی ۴ قرار دارد.
 (۲) ترکیب (۲) جزو ترکیب‌های آروماتیک و ترکیب (۱) جزو مشتقات آلکن‌هاست.
 (۳) فرمول مولکولی ترکیب (۱)، C_۸H_{۱۴}BrCl بوده و ترکیب (۲) دارای ۸ جفت الکترون ناپیوندی است.
 (۴) پیوند C=C در ترکیب (۱) نسبت به پیوند C-C در ترکیب (۲) استحکام کم‌تری دارد.

سؤال‌های دشوار؟؟

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۰۰ تا ۵۵۰ از هر ۱۰ سوال به ۲ سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۵۵۰ تا ۶۲۵ از هر ۱۰ سوال به ۳ (یا ۴) سوال پاسخ دهند.

انتظار داریم دانش‌آموزان ترازهای ۶۲۵ به بالا از هر ۱۰ سوال به بیش از ۵ سوال پاسخ دهند.

۴۲- با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، کدام گزینه صحیح است؟ (حروفی که در جدول آورده شده‌اند، نماد شیمیایی عناصر نیستند.)

۳۲٪ ۲۰٪ ۹۶/۰۸ ۳۲۰۰۰

گروه \ دوره	۱۳	۱۴	۱۵
۳	A	B	C
۴		D	
۵		E	

(۱) A و B تنها با از دست دادن الکترون به پایداری می‌رسند.

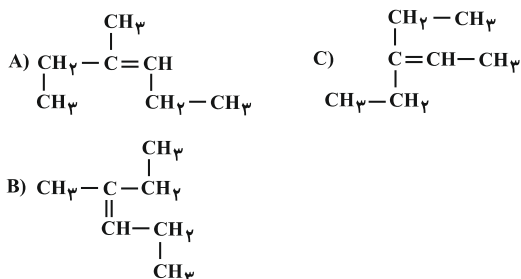
(۲) C همانند D، دارای سطحی درخشان است.

(۳) برخی خواص فیزیکی B همانند E می‌باشد.

(۴) A و C دارای رسانایی الکتریکی و گرمایی قابل توجهی هستند.

۴۳- هیدروکربن ۳- متیل ۳- هگزن با هیدروکربن‌های زیر چه نسبتی دارد؟

۳۲٪ ۱۹٪ ۹۴/۱۰ ۹۲۶۰۰



(۱) با C یکسان است.

(۲) با B یکسان است.

(۳) یک کربن از A بیش‌تر دارد.

(۴) یک کربن از B کم‌تر دارد.

۴۴- با توجه به میزان واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با اضافه کردن محلول ید بر پتاسیم کلرید و با اضافه کردن محلول برم بر پتاسیم یدید، به ترتیب از راست به چپ کدام مورد صحیح است؟

۳۲٪ ۱۹٪ ۹۲/۱۰ ۲۲۷۰۱

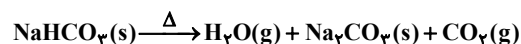
(۱) کلر آزاد می‌شود - واکنشی روی نمی‌دهد.

(۲) واکنشی روی نمی‌دهد - واکنشی روی نمی‌دهد.

(۳) ید آزاد می‌شود - کلر آزاد می‌شود.

(۴) ید آزاد می‌شود - کلر آزاد می‌شود.

۴۵- سدیم هیدروژن کربنات مطابق واکنش زیر در اثر گرما تجزیه می‌شود. ($\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



از گرم کردن ۱۶/۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰٪ چند لیتر CO_2 آزاد می‌شود؟ (در دمای واکنش چگالی

CO_2 ، $1/1 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.)

۳۱٪ ۲۳٪ ۹۵/۹ ۹۲۷۰۰

۶/۷۲ (۴)

۳/۲ (۳)

۳/۷ (۲)

۶/۴۲ (۱)

۴۶- چند گرم پتاسیم‌نیترات با درصد خلوص ۵۰/۵ در واکنش تجزیه با بازده درصدی ۸۰ درصد شرکت کند تا حجم گاز تولیدی در

شرایط STP، ۱۱/۲ لیتر باشد؟ ($N = 14, K = 39, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۳۱٪ ۲۳٪ ۹۵/۱۲ ۸۷۶۰۰

۲۷۵ (۴)

۲۵۰ (۳)

۱۶۰ (۲)

۱۲۵ (۱)

۴۷- مقایسه‌ی کدام گزینه نادرست است؟

۳۱٪ ۹٪ ۹۱/۱۰ ۲۰۹۶۳

(۲) شعاع اتمی: $Cl > F$

(۱) شعاع اتمی: $Sr > K$

(۴) شعاع اتمی: $Na > Br$

(۳) شعاع اتمی: $Sr > Ca$

۴۸- چه تعداد از مطالب زیر صحیح هستند؟

۳۰٪ ۲۶٪ ۹۵/۵ ۳۷۰۰۰

• $_{78}Ni$ و $_{46}Pd$ و $_{78}Pt$ هر سه در یک گروه قرار دارند.

• تعداد عناصر فلزی در هر تناوب، به تدریج زیاد می‌شود.

• درصد عناصر فلزی در گروه ۱ کم‌تر از گروه ۲ است.

• در دوره‌ی چهارم آرایش الکترونی ۳ عنصر به $4s^1$ ختم می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۹- مطابق واکنش زیر ۱۲ گرم کلسیم کربید با خلوص ۸۰ درصد را با مقدار کافی آب واکنش می‌دهیم. برای تبدیل گاز اتین حاصل

به گاز اتان، چند لیتر گاز H_2 در شرایط STP لازم است؟ ($Ca = 40, C = 12 : g.mol^{-1}$)



۳۰٪ ۲۵٪ ۹۵/۱۱ ۸۵۵۰۰

۵/۲۵ (۴)

۱۰/۵ (۳)

۸/۴ (۲)

۶/۷۲ (۱)

۵۰- برای تولید ۲۲۴ mL گاز CO_2 با چگالی $1.9 g.L^{-1}$ ، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات با درصد خلوص ۲۰٪ به میزان ۸۰٪

باید تجزیه شود؟ ($Na = 23, H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



۳۰٪ ۲۳٪ ۹۵/۱۱ ۸۵۵۰۰

۰/۲۳ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۳/۷۶ (۲)

۵/۸۸ (۱)

۵۱- اگر در ترکیب آلی با ساختار زیر، به جای شاخه(ها)ی فرعی متیل، گروه اتیل و به جای شاخه(ها)ی فرعی اتیل، گروه متیل قرار

دهیم، نام ترکیب حاصل در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



۲۹٪ ۱۲٪ ۹۶/۳ ۸۰۰۰۰

(۲) ۱- برم، ۴، ۵- تری‌متیل هپتان

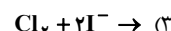
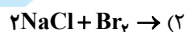
(۱) ۶- برم، ۳، ۴- تری‌متیل هگزان

(۴) ۲- برم، ۳- اتیل، ۴، ۵- دی‌متیل هگزان

(۳) ۱- برم، ۵- اتیل، ۳، ۴- دی‌متیل هپتان

۵۲- احتمال انجام کدام یک از واکنش‌های زیر کمتر است؟

۲۹٪ ۱۲٪ ۹۰/۱۰ ۱۹۸۰۸



۵۳- چه تعداد از هالوژن‌های دوره‌های ۲ تا ۵ در دمای $120^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند؟

۲۸٪ ۲۲٪ ۹۶/۸ ۳۲۰۰۰

۴ (۴)

۱ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵۴- در بین عنصرهای (S, Fe, Rb, Ca, Si, Sn)، عنصرهای... و... به ترتیب شبه فلز و فلز می‌باشند و در میان عنصرهای فلزی، خصلت فلزی... از خصلت فلزی... کمتر است.

۳۲۰۰۰ ۹۶/۷ ۲۱٪ ۲۸٪

(۱) $Fe-S-S-Si$ (۲) $Sn-Si-Sn-S$ (۳) $Rb-Sn-Sn-Si$ (۴) $Rb-Fe-S-S$

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

۷۶۷۰۰ ۹۵/۱ ۲۰٪ ۲۸٪

(۱) ۵، ۶- 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 - ۴، ۵- دی متیل - ۲ هپتن

۵۶- با توجه به جدول زیر، نمادهای A، B، C و D به ترتیب از راست به چپ نشان دهنده‌ی کدام عناصر می‌توانند باشند؟

۳۲۰۰۰ ۹۶/۸ ۱۸٪ ۲۷٪

نماد شیمیایی				خواص فیزیکی یا شیمیایی
A	B	C	D	
دارد	دارد	ندارد	دارد	رسانایی الکتریکی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	رسانایی گرمایی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	سطح صیقلی
دارد	ندارد	ندارد	دارد	چکش خواری

(۱) سرب - ژرمانیم - فسفر - پتاسیم (۲) ژرمانیم - کربن (گرافیت) - برم - منیزیم
(۳) قلع - سیلیسیم - کربن - سرب (۴) سیلیسیم - منیزیم - کربن - قلع

۵۷- اگر واکنش ۱۳۶ گرم سیلیسیم کلرید با فلز منیزیم با بازدهی ۸۰٪ انجام شود، مقدار سیلیسیم به دست آمده چند گرم خواهد بود؟ ($Si = ۲۸, Cl = ۳۵/۵ : g.mol^{-1}$)

۳۹۰۰۰ ۹۴/۵ ۱۷٪ ۲۷٪

(۱) ۱۷/۹۲ (۲) ۲۸ (۳) ۳۵/۸۴ (۴) ۵۶

۵۸- با توجه به ترکیب‌های زیر، می‌توان دریافت که در ترکیب... آرایش الکترونی کاتیون با گاز نجیب... و آرایش الکترونی آنیون آن با گاز نجیب... یکسان می‌شود و در ترکیب... آرایش الکترونی کاتیون از قانون هشتایی پایدار پیروی نمی‌کند.

۸۴۶۸ ۹۲/۱۱ ۱۶٪ ۲۷٪

(۱) پتاسیم نیتريد - آرگون - نئون - آهن (III) کلرید (۲) منیزیم اکسید - نئون - آرگون - روی سولفید
(۳) آلومینیم فلوئورید - نئون - نئون - سدیم اکسید (۴) کلسیم سولفید - آرگون - آرگون - منیزیم یدید

۵۹- چند مورد از مطالب زیر در مورد فلزات قلیایی درست هستند؟

۳۹۰۰۰ ۹۴/۵ ۸٪ ۲۷٪

- آرایش لایه‌ی ظرفیت آن‌ها به صورت ns^1 بوده و فعال‌ترین عناصر هستند.
- با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی و واکنش پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.
- در یک دوره از جدول تناوبی کم‌ترین مقدار نقطه‌ی ذوب را دارند.
- آخرین الکترون آن‌ها تنها در عدد کوانتومی اصلی n تفاوت دارند.
- تعداد مول‌های مساوی از آن‌ها در واکنش با آب و شرایط یکسان دما و فشار، حجم یکسان گاز H_2 تولید می‌کنند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

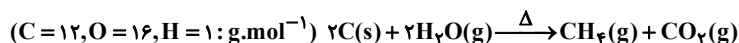
۶۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

۱۸۰۰۰ ۹۶/۸ ۲۵٪ ۲۶٪

- (آ) در فرایند تولید ورقه‌های فولادی و تایلر دوچرخه موادی دور ریخته می‌شوند.
- (ب) تمام مواد اولیه لازم برای تولید دوچرخه، از سنگ معدن آهن و نفت خام به دست می‌آیند.
- (پ) پس از چندین سال قطعه‌های سازنده دوچرخه، فرسوده شده و در مدت کوتاهی عناصر سازنده آن‌ها به طبیعت باز می‌گردد.
- (ت) یکی از راه‌های بازگرداندن قطعات فرسوده دوچرخه به طبیعت، بازیافت است.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

۶۱- اگر مقدار ۴۰۰ گرم زغال سنگ ناخالص در واکنش زیر مصرف شود، مقداری فراورده‌ی گازی آزاد می‌شود که در شرایط استاندارد ۱۶۰ لیتر حجم دارد. درصد خلوص این نمونه زغال سنگ، تقریباً کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند).



 ۲۶%
  ۲۲%
  ۹۵/۷
  ۴۴...
 

۶۲- بار مؤثر هسته‌ی عنصرهای اصلی، مانند ... با افزایش عدد اتمی در دوره‌ها ... و برخلاف ... در گروه‌های ۱۶ و ۱۷ ... می‌یابد.

 ۲۶%
  ۱۸%
  ۹۹/۵
  ۳۹...

- (۱) شعاع اتمی - کاهش - تمایل اتم به گرفتن الکترون - افزایش
(۲) تمایل اتم به گرفتن الکترون - افزایش - شعاع اتمی - کاهش
(۳) شعاع اتمی - افزایش - خاصیت نافلزی - افزایش
(۴) تمایل اتم به گرفتن الکترون - افزایش - خاصیت نافلزی - افزایش

۶۳- نام هیدروکربنی با فرمول $(CH_3)_2CCH(CH_2)_2CH(CH_2CH_3)CH_3$ کدام است؟

 ۲۶%
  ۱۴%
  ۹۳/۱۱
  ۹۶۰۰

- (۱) ۳، ۷- دی متیل - ۶- اوکتان
(۲) ۲، ۶- دی متیل اوکتان
(۳) ۲، ۶- دی متیل - ۲- اوکتان
(۴) ۳، ۷- دی متیل اوکتان

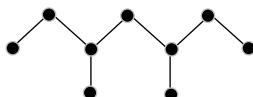
۶۴- حداکثر چند هیدروکربن هفت‌گانه می‌توانیم داشته باشیم که نام آن به دی‌متیل پنتان ختم شود؟

 ۲۶%
  ۱۰%
  ۹۵/۴
  ۶۳...
 

- $\mathcal{F}(\mathcal{N})$
 $\mathcal{N}(\mathcal{F})$
 $\mathcal{F}(\mathcal{F})$

۶۵- نام ترکیب مقابل، در کدام گزیننه به درستی آمده است؟

 ۲۶%
 ۱۰%
 ۹۲/۲
 ۱۲۹۹۴



- (۱) ۲ و ۴ - دی متیل هگزان
(۲) ۲ و ۴ - دی متیل هپتان
(۳) ۳ و ۵ - دی متیل هگزان
(۴) ۳ و ۵ - دی متیل هپتان

۶۶- در میان عناصر داده شده، نسبت تعداد عناصر دارای ... به تعداد عناصر دارای ... برابر ... می باشد.

 ۲۵%
  ۱۹%
  ۹۶/۸
  ۱۸۰۰۰

Si	Na	Sn	C	P	Cl	Ge	S
----	----	----	---	---	----	----	---

- | | |
|--|---|
| (۲) رسانایی گرمایی - خاصیت چکش خواری - $\frac{4}{3}$ | (۱) خاصیت چکش خواری - سطح صیقلی - $\frac{2}{3}$ |
| (۴) سطح صیقلی - رسانایی بالای الکتریکی - $\frac{3}{4}$ | (۳) رسانایی بالای الکتریکی - رسانایی گرمایی - ۱ |

۶۷- با توجه به شکل زیر، که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد کدام مورد دربارهٔ عنصر مذکور در هر گزینه، تماماً درست است؟

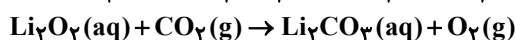
 ۲۵%
 ۱۸%
 ۹۶/۷
 ۱۸۰۰

[illegible]

- (۱) $a = {}_{11}\text{Na}$ ، دسته S ، نافلز
(۲) $b = {}_{12}\text{Mg}$ ، دسته S ، فلز
(۳) $c = {}_{26}\text{Fe}$ ، دسته p ، فلز
(۴) $d = {}_{16}\text{Si}$ ، دسته d ، نافلز

۶۸- گاز کربن دی اکسید حاصل از تجزیه‌ی $16/18$ سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰٪ در واکنش با محلول لیتیم پراکسید،

چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP تولید می‌کند؟ ($\text{Na} = 23, \text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16; \text{g.mol}^{-1}$)



 ۲۵%
  ۱۷%
  ۹۴/۱۱
  ۷۵۰۰

- 1/12 (4) 2/24 (3) 3/18 (2) 3/36 (1)

۶۹- یکی از سوخت‌هایی که سال‌ها پیش در موشک سازی به کار می‌رفت، مخلوطی متشکل از دو مایع هیدرازین (N_2H_4) و دی نیتروژن تترا اکسید (N_2O_4) بوده است که در اثر تماس، آتش گرفته و دو گاز نیتروژن و بخار آب را تولید می‌کنند. اگر $6/4$ گرم هیدرازین با مقدار کافی دی نیتروژن تترا اکسید مخلوط شوند و 5600 میلی‌لیتر گاز نیتروژن در شرایط STP به دست آید، بازده درصدی این واکنش تقریباً کدام است؟ ($O=16, N=14, H=1: g.mol^{-1}$)

۳۹۰۰۰
۸۳/۳۳ (۴)

۴۱/۶۶ (۳)

۱۶/۶۶ (۲)

۸/۳۳ (۱)

۷۰- ترکیبی با نام ۵-اتیل - ۲-یدو - ۲، ۳-دی متیل - ۴-هگزن به صورت نادرست نام‌گذاری شده است. این ترکیب را با گاز کلر واکنش می‌دهیم. نام ترکیب حاصل کدام است؟

۳۹۰۰۰
۱۴٪

(۱) ۴، ۵-دی کلرو - ۵-اتیل - ۲-یدو - ۲، ۳-دی متیل هگزان

(۲) ۳، ۴-دی کلرو - ۶-یدو - ۳، ۵، ۶-تری متیل هپتان

(۳) ۲-اتیل - ۵-یدو - ۴، ۵-دی متیل - ۲-هگزن

(۴) ۴، ۵-دی کلرو - ۲-یدو - ۳، ۵-تری متیل هپتان

۷۱- از واکنش محلول ... با ... هالوژن ... به دست می‌آید.

۱۶۱۷۱
۱۲٪

(۲) سدیم برمید - ید - برم

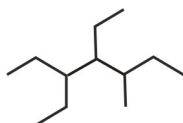
(۱) پتاسیم کلرید - برم - کلر

(۴) پتاسیم برمید - کلر - برم

(۳) سدیم کلرید - ید - کلر

۷۲- نام ترکیب مقابل به روش آیوپاک چیست؟

۹۶۰۰۰
۸٪



(۱) ۳، ۴-دی اتیل - ۵-متیل هپتان

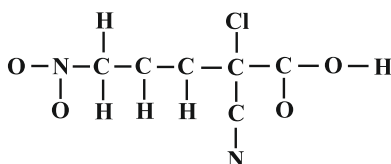
(۲) ۴، ۵-دی اتیل - ۳-متیل هپتان

(۳) ۳، ۶-دی متیل - ۴-اتیل اکتان

(۴) ۴-اتیل - ۳، ۶-دی متیل اکتان

۷۳- در مولکول زیر، ساختار لوویس به طور کامل رسم نشده است (اگر پیوند بین دو اتم، دوگانه و یا سه گانه باشد، به صورت یگانه نشان داده شده است). اگر پیرامون هر اتم (به‌غیر از هیدروژن)، هشت الکترون وجود داشته باشد، پس از کامل شدن ساختار لوویس نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کدام است؟

۷۶۶۰۰
۱۳٪



(۱) $\frac{11}{7}$

(۳) $\frac{11}{6}$

(۴) $\frac{21}{13}$

(۲) $\frac{22}{13}$

۷۴- کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با معادله‌ی موازنه‌نشده‌ی زیر درست است؟



۸۴۰۰۰
۱۰٪

الف) از 200 گرم Fe_3O_4 با خلوص 80 درصد، 56 گرم آهن به دست می‌آید.

ب) آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

پ) تعداد مول‌های واکنش‌دهنده‌ها از تعداد مول‌های فراورده‌ها کم‌تر است.

ت) 32 گرم Fe_3O_4 با $16/8$ گرم گاز CO به طور کامل واکنش می‌دهد.

(۱) الف و ب و پ (۲) ب و پ و ت (۳) ب و پ (۴) الف و پ و ت

۷۵- جرم‌های مساوی از Al و S را در ظرف واکنش مخلوط کرده و با هم واکنش می‌دهیم. بعد از انجام واکنش تمامی گوگرد تبدیل به Al_2S_3 می‌شود. پس از اتمام واکنش، تقریباً چند درصد مخلوط در ظرف واکنش شامل Al می‌باشد؟
($Al = 27g.mol^{-1}$, $S = 32g.mol^{-1}$)

۲۳٪ ۱۷٪ ۹۴/۱۱ ۷۵۰۰
(۴) ۵۶/۲۵ (۳) ۴۳/۷۵ (۲) ۳۷/۵ (۱) ۲۱/۸۷

۷۶- عنصر A در جدول تناوبی با آنتیموان ($_{51}Sb$) هم تناوب و با روی ($_{30}Zn$) هم گروه است. کدام گزینه درباره‌ی آن نادرست است؟

۲۳٪ ۱۵٪ ۹۳/۱۰ ۱۹۸۵۸

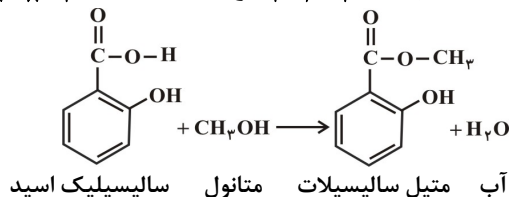
(۱) این فلز می‌تواند تنوع و زیبایی رنگ‌ها را در شیشه‌ها رقم بزند.

(۲) عدد اتمی آن ۴۸ است.

(۳) واکنش‌پذیری آن از فلزات قلیایی کمتر است.

(۴) واکنش‌پذیری شیمیایی آن بیش‌تر از فلزهای قلیایی بوده و در آخرین زیر لایه‌ی آن، ۲ الکترون وجود دارد.

۷۷- از واکنش $6/9$ گرم سالیسیلیک اسید با مقدار کافی متانول، چند گرم متیل سالیسیلات می‌توان تهیه کرد؟ (بازده درصدی واکنش ۷۵ درصد است.) ($C_7H_6O_3 : 138g.mol^{-1}$ و $C_8H_8O_3 : 152g.mol^{-1}$)



۲۳٪ ۱۳٪ ۹۳/۰۱ ۱۷۸۴۴
(۴) ۵/۷ (۳) ۲۸/۵ (۲) ۱۰/۱ (۱) ۷/۶

۷۸- کدام گزینه نادرست است؟ ($_{26}Fe$, $_{21}Sc$, $_{16}S$)

۲۳٪ ۱۵٪ ۹۶/۰۸ ۳۲۰۰۰

(۱) اسکندیم نخستین فلز واسطه در جدول دوره‌ای است که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد.

(۲) آرایش الکترونی کاتیون Sc^{3+} و آنیون S^{2-} یکسان است و هر دو دارای ۱۸ الکترون می‌باشند.

(۳) همه‌ی فلزهای اصلی با از دست دادن الکترون به آرایش گازهای نجیب می‌رسند.

(۴) در زیر لایه d کاتیون ترکیب‌های FeO و Fe_2O_3 به ترتیب ۶ و ۵ الکترون وجود دارد.

۷۹- اگر دو گروه اتیل و دو گروه متیل هر کدام بجای یکی از اتم‌های هیدروژن اتیلن جایگزین شود، نام ترکیب‌های حاصل کدام است؟

۲۳٪ ۱۴٪ ۹۵/۰۳ ۸۲۸۰۰

آ- ۳- اتیل-۲- متیل، ۲- پنتن ب- ۳- اتیل-۴- متیل، ۳- پنتن
پ- ۳ و ۴- دی متیل، ۳- هگزن ت- ۲- اتیل-۳- متیل، ۲- پنتن
(۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) آ و پ (۴) ب و پ

۸۰- چند مورد از مطالب زیر در مورد ششمین آلکین درست‌اند؟ ($C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)

۲۳٪ ۶٪ ۹۵/۱۰ ۸۸۰۰۰

آ- درصد جرمی کربن در آن برابر ۸۴ است.

ب- نام آن می‌تواند ۳-متیل - ۲-هگزین باشد.

پ- جرم یک مول از این آلکین، ۲۶ گرم کم‌تر از جرم یک مول از آلکینی است که دو اتم کربن کم‌تر از آن دارد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۸۱- چند گرم آهن با خلوص ۶۰ درصد می‌تواند با ۱۶ گرم مس(II) اکسید با خلوص ۸۰٪ واکنش دهد و آهن(III) اکسید تولید کند؟ ($Fe = 56, Cu = 64, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۲۱٪ ۱۴٪ ۹۴/۰۹ ۷۶۶۰۰
(۴) ۹/۹۶ (۳) ۱۱/۱۱ (۲) ۱۳/۳۵ (۱) ۱۷/۵۶

۸۲- اگر در یون $^{127}\text{A}^-$ شمار نوترون‌ها ۲۰ واحد بیش‌تر از شمار الکترون‌ها باشد، این عنصر با ... هم دوره و با ... هم گروه است.

۱۸۰۰۰ (۱) ۹۶/۰۷ ۱۵٪ ۲۱٪



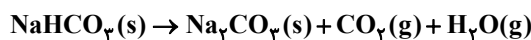
۸۳- اگر در واکنش تجزیه‌ی ۲۰۰ گرم کلسیم کربنات ناخالص (با درصد خلوص ۵۰) پس از پایان واکنش تنها ۲۲ گرم از جرم مواد جامد موجود در ظرف کاسته شده باشد، بازده درصدی این واکنش کدام گزینه است؟

($\text{O} = 16, \text{Ca} = 40, \text{C} = 12 : \text{g.mol}^{-1}$)

۸۴۰۰۰ (۱) ۹۴/۱۲ ۱۵٪ ۲۰٪

۶۰ (۴) ۵۰ (۳) ۷۵ (۲) ۴۰ (۱)

۸۴- جوش شیرین (سدیم هیدروژن کربنات) بر اساس واکنش زیر در دمای ۱۱۰ درجه تجزیه می‌شود.



اگر ۲۱ گرم جوش شیرین با خلوص ۴۰ درصد، به‌میزان ۵۰ درصد تجزیه شود، تفاوت مجموع جرم گازهای تولیدشده در واکنش با جرم فراورده‌ی جامد تولیدشده در واکنش، چند گرم است؟ (ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند)

($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۷۶۷۰۰ (۱) ۹۵/۰۱ ۱۵٪ ۲۰٪

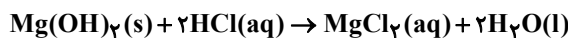
۱/۱ (۴) ۲/۶۵ (۳) ۲/۱۵ (۲) ۴/۶۵ (۱)

۸۵- تفاوت عدد اتمی فلز قلیایی دوره‌ی چهارم با عدد اتمی هالوژن موجود در تناوب پنجم جدول تناوبی برابر با کدام گزینه است؟

۱۵۱۰۷ (۱) ۹۱/۱۰ ۱۳٪ ۲۰٪

۳۲ (۴) ۳۶ (۳) ۳۸ (۲) ۳۴ (۱)

۸۶- برای خنثی‌کردن ۳۴mL از محلول هیدروکلریک اسید 0.5 mol.L^{-1} ، چند میلی‌گرم منیزیم هیدروکسید با خلوص ۸۵٪ نیاز است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند.) ($\text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



۷۶۷۰۰ (۱) ۹۵/۰۱ ۱۶٪ ۱۹٪

۶۳۰ (۴) ۵۸۰ (۳) ۴۹۰ (۲) ۳۳۰ (۱)

۸۷- در شرایط STP حجم گاز هیدروژن حاصل از تجزیه ۸۵ گرم گاز آمونیاک با حجم گاز هیدروژن حاصل از تجزیه ۱۵۰ گرم متانول یکسان است. بازده درصدی واکنش تجزیه متانول در صورتی که واکنش تجزیه گاز آمونیاک کامل فرض شود، کدام است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

۸۰۰۰۰ (۱) ۹۶/۰۳ ۱۶٪ ۱۹٪

۶۰٪ (۴) ۷۰٪ (۳) ۷۵٪ (۲) ۸۰٪ (۱)

۸۸- کدام مطلب درباره‌ی هیدروکربنی با نام ۳ و ۴-دی متیل هگزان نادرست است؟

۱۲۹۹۴ (۱) ۹۲/۰۲ ۸٪ ۱۹٪

(۱) فرمول مولکولی آن C_8H_{16} است.

(۲) مولکول آن دارای دو بخش یکسان است.

(۳) شمار گروه‌های CH_2 و CH در مولکول آن با هم برابر است.

(۴) در مولکول آن، شمار گروه‌های CH_3 دو برابر شمار گروه‌های CH_2 است.

۸۹- در ردیف چهارم جدول تناوبی، نسبت شمار عنصرهایی که زیر لایه‌ی d کاملاً پر دارند به شمار عنصرهایی که آخرین زیر لایه‌ی آن‌ها کاملاً پر است، کدام است؟

۲۵۲۴۲ (۱) ۹۲/۰۹ ۷٪ ۱۹٪

۵/۳ (۴) ۳/۵ (۳) ۵/۴ (۲) ۴/۵ (۱)

۹۰- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نیترات تشکیل می‌شود؟ (اسید بر ناخالصی اثر ندارد). ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

۱۱۵۹۳
۱۹٪ ۵٪ ۹۳/۰۷
۰/۵ (۴)

۰/۰۲ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲ (۱)

۹۱- از حرارت دادن ۶/۸۴ گرم آلومینیم سولفات با درصد خلوص ۸۰٪، چند لیتر گاز SO_3 با چگالی $1/69 \frac{g}{L}$ حاصل می‌شود؟ ($Al = 27, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$)

۱۷۸۴۴
۱۹٪ ۵٪ ۹۳/۰۱
۴/۸ (۴)

۳/۶ (۳)

۲/۲۷ (۲)

۱/۲ (۱)

۹۲- شمار الکترون‌ها در زیر لایه d کاتیون، در کدام دو ترکیب یکسان است؟ ($24Cr, 25Mn, 26Fe, 27Co$)

۳۲۰۰۰
۱۸٪ ۱۶٪ ۹۶/۰۸

 $Cr_2O_3, MnSO_4$ (۲) $CoCl_3, FePO_4$ (۱) $Mn(NO_3)_3, CrCl_4$ (۴) $MnBr_2, FeSO_4$ (۳)

۹۳- ترتیب مقایسه $F > Cl > Al > Mg$ درباره چند مورد از موارد زیر صدق می‌کند؟

۱۸۰۰۰
۱۸٪ ۱۵٪ ۹۶/۰۸

ب- نیروی جاذبه هسته بر الکترون‌ها

الف- خصلت نافلزی

ت- شعاع اتمی

پ- واکنش پذیری

ث- شمار الکترون‌های ظرفیت

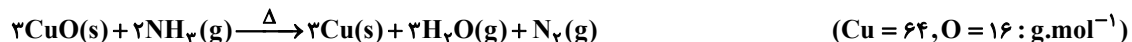
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۴- مطابق واکنش زیر، در دمای بالا، گاز آمونیاک با مس (II) اکسید واکنش می‌دهد، اگر این واکنش با بازده ۶۰ درصد انجام شود، برای تهیه ۷/۶۸ گرم فلز مس، چند گرم CuO با خلوص ۸۰٪ مقدار کافی آمونیاک واکنش می‌دهد؟



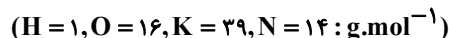
۸۵۶۰۰
۱۸٪ ۱۴٪ ۹۶/۰۸
۷/۲ (۴)

۱۵ گرم (۳)

۱۲/۸ (۲)

۲۰ گرم (۱)

۹۵- واکنش تجزیه پتاسیم نیترات را در نظر بگیرید. اگر بدانیم اکسیژن حاصل از این واکنش جهت تولید آب اکسیژنه با آب واکنش می‌دهد، برای تولید ۲/۷۲ گرم هیدروژن پراکسید چند گرم پتاسیم نیترات با درصد خلوص ۸۰٪ مورد نیاز است؟



۸۵۵۰۰
۱۸٪ ۱۲٪ ۹۵/۱۱

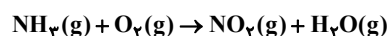
۳/۲۳۲ (۴)

۲۰/۲ (۳)

۱۰/۱ (۲)

۶/۴۶۴ (۱)

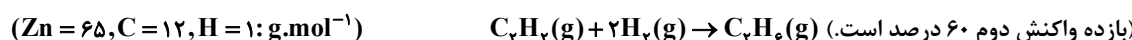
۹۶- چنانچه در شرایط مناسب بازده درصدی واکنش زیر (پس از موازنه‌ی معادله‌ی آن)، برابر ۷۰ درصد باشد، از واکنش ۶۸ کیلوگرم آمونیاک، چند گرم نیتروژن دی‌اکسید با خلوص ۹۲ درصد به‌دست می‌آید؟ ($N = 14, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



۸۵۶۰۰
۱۸٪ ۱۱٪ ۹۶/۰۸

۱/۱×۱۰^۳ (۴)۱/۱×۱۰^۵ (۳)۱/۴×۱۰^۳ (۲)۱/۴×۱۰^۵ (۱)

۹۷- اگر در آزمایشی ۱۶/۲۵ گرم فلز روی با خلوص ۸۰٪ را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش دهیم و سپس گاز H_2 حاصل را در آزمایش دیگری مطابق واکنش زیر با اتین ترکیب کرده و به اتان تبدیل کنیم، چند گرم گاز اتان در پایان به‌دست می‌آید؟



۹۲۷۰۰
۱۸٪ ۱۱٪ ۹۵/۰۹

۳ (۴)

۱/۸ (۳)

۵ (۲)

۲/۸ (۱)

۹۸- چند مول سدیم هیدروژن کربنات جامد به میزان ۸۰ درصد باید تجزیه شود تا ۱۰/۶ گرم جسم جامد حاصل شود و جرم جامد حاصل تقریباً چند برابر جرم سدیم هیدروژن کربنات باقی‌مانده است؟
($\text{Na} = 23, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۸٪ ۹٪ ۹۵/۰۵ ۳۷۰۰۰

۱/۲۶ و ۰/۲۵ (۴) ۲/۵۲ و ۰/۲ (۳) ۲/۵۲ و ۰/۲۵ (۲) ۱/۲۶ و ۰/۲ (۱)

۹۹- برای یک آلکن هشت کربنی، چند ساختار وجود دارد که دارای یک شاخه‌ی اتیل و یک شاخه‌ی متیل باشد؟

۱۸٪ ۷٪ ۹۳/۱۰ ۹۶۰۰۰

۶(۴) ۷(۳) ۴(۲) ۳(۱)

۱۰۰- پیرامون واکنش‌های **a** و **b**، کدام‌یک از مطالب زیر صحیح هستند؟

($\text{C} = 12, \text{Cl} = 35.5, \text{Br} = 80, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۱۸٪ ۵٪ ۹۶/۰۲ ۶۳۰۰۰

a) $\text{C}_7\text{H}_7(\text{g}) + \text{Br}_2(\dots) \rightarrow$

b) $\text{C}_7\text{H}_7(\text{g}) + \text{HCl}(\dots) \rightarrow \text{C}_7\text{H}_8\text{Cl}$

(آ) در واکنش (a)، برم مایع و محصول واکنش گاز دی‌برمواتان است.

(ب) در واکنش (b)، اتن با هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد و گاز کلرواتان تولید می‌کند.

(پ) تعداد اتم‌های سازنده‌ی فراورده‌ی هر دو واکنش **a** و **b** یکسان است.

(ت) در واکنش‌های **a** و **b** به ترتیب تقریباً ۸۵٪ و ۵۵٪ از جرم فراورده را اتم‌های **Br** و **Cl** تشکیل می‌دهد.

(۱) ب و پ (۲) آ، ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ، پ و ت