

فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

رفتار عنصرها	۱
منابع شیمیایی در زمین	۱
الگوها و روندها در رفتار مواد و عنصرها	۱
رفتار عنصرها و شعاع اتم	۸
دنیای رنگی با عنصرهای دسته d	۱۶
رفتار و ویژگی‌های عنصرهای دسته d	۱۶
آرایش الکترونی اتم‌ها و یون‌ها	۱۷
طلا	۲۱
عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟	۲۱
شکل حضور عنصرها در طبیعت - شناسایی یون‌های آهن	۲۱
مقایسه واکنش‌پذیری عنصرها و استخراج آنها	۲۳
دنیای واقعی واکنش‌ها	۲۹
درصد خلوص و مسائل آن	۲۹
بازده درصدی و مسائل آن	۳۶
حفظیات واکنش ترمیت، سوخت سبز و استخراج فلزها به کمک گیاهان و...	۴۱
گنج‌های اعماق دریا و جریان فلز بین محیط زیست و جامعه	۴۲
نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز	۴۳
نفت و موارد مصرف آن	۴۳
کربن، اساس استخوان‌بندی هیدروکربن‌ها	۴۳
آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه	۴۵
ویژگی‌ها و رفتارهای آلکان‌ها	۴۵
نام‌گذاری آلکان‌ها	۴۶
ایزومری در آلکان‌ها	۴۹
مسائل استوکیومتری در آلکان‌ها	۴۹
آلکن‌ها، آلکین‌ها و هیدروکربن‌های حلقوی	۵۰
آلکن‌ها و مسائل آنها	۵۰
آلکین‌ها و مسائل آنها	۵۳
هیدروکربن‌های حلقوی	۵۴
سؤالات ترکیبی از هیدروکربن‌ها	۵۶
مسائل استوکیومتری ترکیبی از هیدروکربن‌ها	۵۷
نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت	۵۷
نفت خام؛ کاربردها، انواع و پالایش	۵۷
زغال سنگ	۵۸

این پک به صورت کامل برای تمام دروس تجربی با یک قیمت حداقلی که تمام

افراد توانایی پرداخت آن را دارند منتشر شده بنابراین استفاده رایگان از آن

مورد رضایت ما نخواهد بود جهت تهیه روی همین متن قرمز لمس یا کلیک کنید

رفتار عناصرها منابع شیمیایی در زمین

۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- از آنجا که موادی که از زمین به دست می‌آید در تولید لوازم و ابزار استفاده می‌شود، از این رو جرم مواد کره زمین در حال کاهش است. متوسط
- منابع شیمیایی گوناگون در کره زمین به‌طور یکسان توزیع نشده‌اند و این پراکندگی منابع دلیلی بر پیدایش تجارت جهانی است.
- مقایسه مقدار مواد به‌دست‌آمده از زمین به‌صورت: مواد معدنی < فلزها < سوخت فسیلی است.
- مواد طبیعی مانند چوب، سنگ، خاک و پشم، برخلاف انواع مواد مصنوعی، از کره زمین به دست می‌آید.

۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲. باتوجه به نمودار برآورد میزان تولید یا مصرف نسبی برخی مواد در جهان، عبارت بیان‌شده در کدام گزینه درست می‌باشد؟ متوسط

- ۱) از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ سرعت رشد تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی بیشتر از سایر مواد است.
- ۲) در سال ۲۰۳۰ مقدار تولید یا مصرف نسبی فلزها بیشتر از سوخت‌های فسیلی خواهد بود.
- ۳) در سال ۲۰۳۰ در حدود ۷ میلیارد تن از مواد معدنی تولیدشده و به بهره‌برداری خواهد رسید.
- ۴) از سال ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۳۰ کمترین مقدار تولید یا مصرف نسبی مواد متعلق به فلزها است.

۳. کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

- آ) آرایش الکترونی آتیون در FeO و Fe_2O_3 با هم یکسان است. سخت
- ب) عنصر منیزیم رسانای گرمایی و الکتریکی بالایی دارد و در اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد و خرد می‌شود.
- پ) در یک دوره از چپ به راست، خاصیت فلزی عناصرها زیاد می‌شود.
- ت) نخستین سری از عناصر واسطه در دوره چهارم و در گروه‌های ۳ تا ۱۲ قرار دارند.

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

الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها

۴. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) نخستین عنصر گروه ۱۶ جدول دوره‌ای در مقایسه با سایر عناصر هم‌گروه خود، خاصیت نافلزی بیشتری دارد. سخت
- ب) خاصیت فلزی عنصر M ۱۹ بیشتر از خاصیت فلزی عنصر B ۳۲ است.
- پ) شمار الکترون‌های ظرفیتی فعال‌ترین نافلز دوره سوم با شمار الکترون‌های ظرفیتی D ۲۷ برابر است.
- ت) عنصری از تناوب سوم که در اتم آن شمار الکترون‌ها با $l = 0$ برابر با شمار الکترون‌ها با $l = 1$ است، دارای بیشترین شعاع اتمی در این تناوب است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۵. با توجه به جدول روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی است چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ متوسط

گروه \ دوره	1	2	15	16	17
2	A			D	Y
3		E	X		
4		G			

آ) شعاع اتمی D از شعاع اتمی E بزرگتر است.

ب) عنصر X در شرایط مناسب الکترون می‌گیرد و همچنین سطح درخشانی دارد.

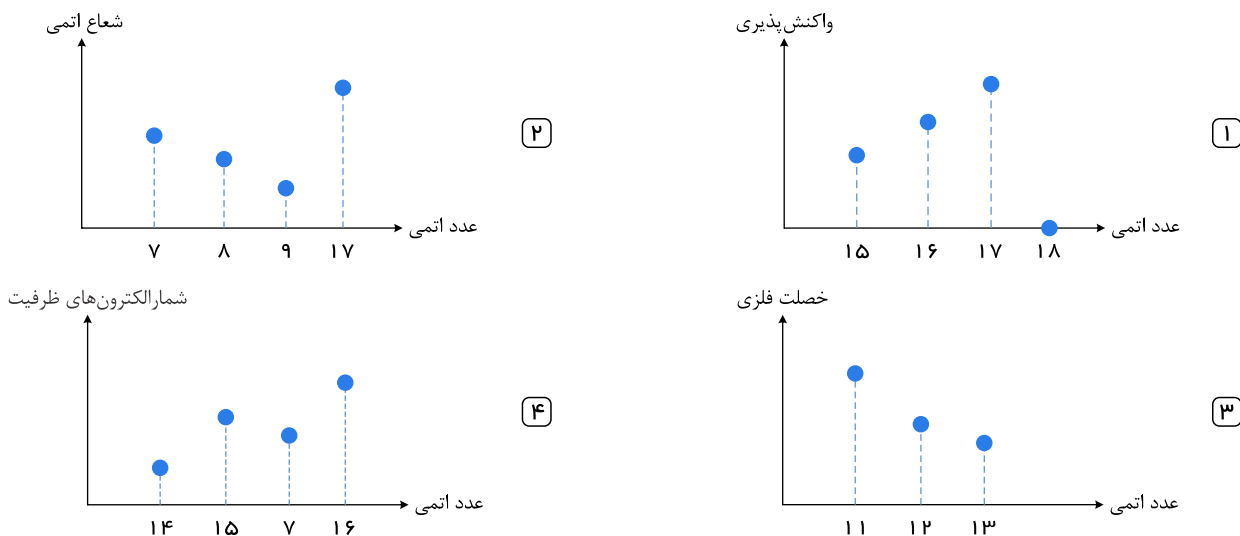
پ) تمایل G به از دست دادن الکترون بیشتر از E است.

ت) مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم Y بیشتر از این مقدار در اتم X است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

متوسط

۶. کدام نمودار، روند تغییرات ویژگی داده شده با عدد اتمی را به درستی نشان نمی دهد؟



متوسط

۷. چه تعداد از موارد زیر جمله روبه رو را به درستی تکمیل می کند؟ «در دوره سوم»

- تعداد عناصری که رسانایی گرمایی دارند برابر با تعداد عناصر عایق الکتریکی (نارسانا) است.
- بیشترین خصلت فلزی و نافلزی به ترتیب مربوط به سدیم و آرگون می باشد.
- در دما و فشار اتاق، تعداد عناصر جامد، ۳ برابر تعداد عناصر گازی است.
- نیمی از عناصرها، دارای سطحی براق و صیقلی هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

متوسط

۸. کدام یک از عبارت های زیر در مورد پنج عنصر اول گروه ۱۴ جدول دوره ای درست است؟

الف) همه عناصر این گروه رسانایی الکتریکی دارند.

ب) سه عنصر شکننده هستند.

پ) سه عنصر در بین این ۵ عنصر، در واکنش با دیگر اتمها، الکترون از دست می دهند.

ت) برخی خواص فیزیکی عنصر دوم این گروه، به عنصر پنجم شبیه است.

ث) از عنصر پنجم این گروه نمی توان سیم تهیه کرد.

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

متوسط

۹. چند مورد از مطالب زیر در مورد فلز آهن نادرست است؟

• بیشترین مصرف سالانه را در میان منابع پس از آلومینیم، دارد.

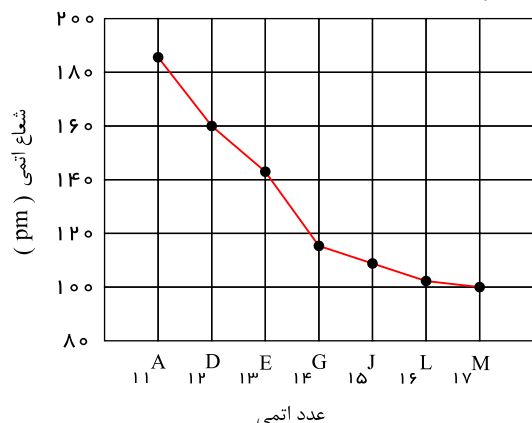
• دارای کاتیون های با بار ۲+ و ۳+ است که این کاتیون ها در ترکیب با تمامی آنیون ها، رسوب تشکیل می دهند.

• برای استخراج آن از کربن، سدیم و مس می توان استفاده کرد.

• در واکنش آهن با محلول هیدروکلریک اسید، $FeCl_3$ به شکل رسوب تولید می شود.

۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴)

۱۰. با توجه به نمودار زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر در دوره سوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



• خواص فلزی عنصر M از سایر عناصر هم‌دوره خود کمتر است.

• عنصر G همانند عنصر کربن بر اثر ضربه خرد می‌شود.

• تفاوت شعاع اتمی E و G از تفاوت شعاع اتمی سایر این عناصر بیشتر می‌باشد.

• در شرایط یکسان، شدت واکنش A با فلئور از عنصرهای D و E بیشتر است.

• شعاع اتمی عنصر شبه‌فلزی این دوره از شعاع اتمی بقیه عناصر دسته p هم‌دوره خود بزرگ‌تر است.

۱. پنج ☐ ۲. چهار ☐ ۳. سه ☐ ۴. دو ☐ سخت

۱۱. کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟ متوسط

(الف) در گروه ۱۴ جدول همانند عنصرهای دوره سوم، دو عنصر شبه‌فلز وجود دارد.

(ب) آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصرهای یک گروه مشابه است.

(پ) در گروه ۱۴ و ۱۵ جدول دوره‌ای، هر سه دسته عنصر فلز، نافلز و شبه‌فلز وجود دارد.

(ت) خواص فیزیکی و شیمیایی عنصرها به صورت دوره‌ای تکرار می‌شود که به قانون دوره‌ای عنصرها معروف است.

۱. «الف» و «پ» ☐ ۲. «ب» و «ت» ☐ ۳. «الف» و «ب» ☐ ۴. «پ» و «ت» ☐

۱۲. با توجه به عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای (دوره‌های ۲ تا ۶)، کدام گزینه درست است؟ متوسط

۱. شمار عنصرهایی که جریان برق و گرما را از خود عبور نمی‌دهند، با شمار عنصرهای فلزی برابر است.

۲. عنصرهایی که قابلیت مفتول شدن دارند، نسبت به عنصرهایی که بر اثر ضربه خرد می‌شوند، عدد اتمی بزرگ‌تری دارند.

۳. دو عنصر در این گروه، با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

۴. نسبت شمار عنصرهایی که سطح صیقلی دارند، به شمار عنصرهایی که سطح تیره دارند، برابر $\frac{2}{3}$ است.

۱۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• برقراری ارتباط میان داده‌های حاصل از بررسی دقیق مواد توسط شیمی‌دان‌ها و همچنین یافتن الگوها و روندها گامی مهم در پیشرفت علم به شمار می‌آید. متوسط

• عنصرها در جدول دوره‌ای بر اساس بنیادی‌ترین ویژگی آنها یعنی عدد جرمی چیده شده‌اند.

• عنصرهای جدول دوره‌ای را بر اساس رفتار آنها می‌توان در سه دسته جامد، مایع و گاز جای داد.

• با بررسی رفتار عنصرها، می‌توان ضمن دسته‌بندی آنها، به روندها و الگوهای موجود در خواص آنها پی برد.

• همه عنصرهای هم‌گروه در جدول دوره‌ای عنصرها، ممکن است متعلق به یک دسته معین (s ، p ، d یا f) نباشند.

۱. دو ☐ ۲. سه ☐ ۳. چهار ☐ ۴. پنج ☐

۱۴. چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

متوسط

- در گروه ۱۴، برخلاف دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی خصلت فلزی افزایش می‌یابد.
- رسانایی الکتریکی دومین عنصر نافلزی دورهٔ سوم، بیشتر از شبه‌فلز موجود در این دوره است.
- حالت فیزیکی همهٔ عنصرهای گروه ۱۴ در دمای اتاق یکسان است.
- در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای از راست به چپ، همچون گروه ۱۴ از بالا به پایین خاصیت چکش‌خواری افزایش می‌یابد.
- خواص فیزیکی دومین عنصر گروه ۱۴ به نافلزها شبه است.

چهار ۱۴

سه ۳

92 (2)

۱ ی

متوسط

۶ C کربن
۱۴ Si سیلیسیم
۳۲ Ge ژرمانیم
۵۰ Sn قلع
۸۲ Pb سرب

۱۵. با توجه به شکل مقابل که عنصرهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

- ۱) دو عنصر قلع و سرب، برخلاف ۳ عنصر دیگر بر اثر ضربه خرد نمی‌شوند.
- ۲) شعاع اتمی ژرمانیم از شعاع اتمی X ۳۵ کوچک‌تر و از شعاع اتمی Si ۴۲ بزرگ‌تر است.
- ۳) سیلیسیم و ژرمانیم همانند فسفر و کلر در واکنش با سایر اتم‌ها الکترون می‌گیرند.
- ۴) در بین این عناصر، تفاوت عدد اتمی عنصر با خصلت فلزی بیشتر با عنصری که بیشترین خصلت فلزی را در دوره سوم دارد، برابر ۶۳ است.

متوسط

۱۶. با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

[illegible]

- ۱) رسانایی الکتریکی عنصر Y از رسانایی الکتریکی عنصر X بیشتر است.
- ۲) عنصر W جامدی زردرنگ است که در اثر ضربه خرد می‌شود.
- ۳) عنصر Z در دمای $200^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- ۴) عنصر X در طبیعت به صورت XO و X_2O_3 یافت می‌شود.

متوسط

۱۷. نمی‌توان گفت که سومین عنصر دوره سوم جدول دوره‌ای.....

- ۱) رسانایی گرمایی بالایی دارد.
- ۲) دارای ۱ الکترون با $l = 1$ در لایه ظرفیت اتم خود است.
- ۳) همانند عنصرهای پیش و پس از خود، در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون از دست می‌دهد.
- ۴) همانند فلزهای گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، چکش‌خوار است.

۱۸. اگر هریک از موارد مطرح شده در ستون (آ) جدول زیر به یک عنصر در ستون (ب) مرتبط باشد، کدام مورد در ستون (ب) اضافه است؟

(ب)	(آ)
- گوگرد	- رسانایی الکتریکی کمی دارد.
- گرافیت	- سطح آن تیره است.
- فسفر	- در حالت جامد زردرنگ است.
- ژرمانیم	- سطح صیقلی و براقی دارد، ولی شکننده است.
- سرب	- در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد یا می‌گیرد.
- سیلیسیم	

متوسط

گوگرد ۴

گرافیت ۳

۲) سرپ

١ سفر

متوسط

۱۹. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای دو عنصر شبه‌فلز و یک عنصر نافلز وجود دارد و بقیه عناصر فلزند.
۲) در بین عنصرهای آلومینیم، فسفر، گوگرد و کربن، سه عنصر دارای سطحی کدر هستند.
۳) عنصرهای سیلیسیم، گوگرد، فسفر و قلع همگی در دمای اتاق در اثر ضربه خرد می‌شوند.
۴) Si و Ge شبه‌فلزند و رفتار شیمیایی آن‌ها شبیه نافلزه‌هاست.

۲۰. اگر عدد جرمی اتم A برابر با ۶۶ بوده و اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون سه بار مثبت آن، برابر با ۱۱ باشد. تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های با $l = 0$ در این عنصر کدام است؟

متوسط

- ۱) ۵ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۸

سخت

۲۱. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در عنصر M^{119} برابر ۱۹ باشد، چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟
(آ) در لایه ظرفیت این عنصر، ۴ الکترون وجود دارد و تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $5s$ و $5p$ در آن برابر است.
(ب) به گروهی از جدول دوره‌ای تعلق دارد که همه عناصر آن رسانایی الکتریکی دارند.
(پ) در این عنصر تعداد الکترون‌ها با $l = 0$ با تعداد پروتون‌های دومین گاز نجیب جدول دوره‌ای برابر است.
(ت) این عنصر با یک نافلز و دو شبه‌فلز، هم‌گروه است.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

متوسط

۲۲. اگر عدد اتمی عناصر A, B, C و D به ترتیب ۱۹، ۲۶، ۳۲ و ۳۵ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * هر دو عنصر A و C رسانای جریان الکتریسیته هستند، اما عنصر C برخلاف عنصر A شکننده است.
* هر دو عنصر A و B ضمن واکنش با عنصر D ، پیوند یونی برقرار می‌کنند.
* بیشترین تمایل برای از دست دادن و به دست آوردن الکترون به ترتیب متعلق به عناصر A و D است.
* عنصر C از نظر خواص فیزیکی مانند فلزات و از نظر خواص شیمیایی مانند نافلزات است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

متوسط

۲۳. باتوجه به اطلاعات داده‌شده از عناصر X, Y و Z ، کدام گزینه صحیح است؟

- عنصر هم‌گروه با C و هم‌دوره با Cl : Y
- عنصر گروه ۱۳ در دوره چهارم: X
- گاز نجیب هم‌دوره با B : Z

- ۱) عنصر X دارای عدد اتمی ۳۳ است.
۲) عنصر Y رسانایی الکتریکی ندارد.
۳) عنصر Y برخلاف عنصر X یک شبه‌فلز است.
۴) تعداد الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر Z با اتم Co برابر است.

۲۴. باتوجه به جدول زیر که موقعیت برخی از عناصر جدول تناوبی را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

سخت

گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
دوره							
۲	A			Z	B		M
۳		D	X	E	Y	G	

- (آ) بیش از ۷۵٪ از عنصرهای نشان‌داده‌شده در این جدول به دسته p تعلق دارند.
(ب) تفاوت عدد اتمی دو عنصر B و X برابر عدد اتمی عنصر Z است.
(پ) در میان عنصرهای نشان‌داده‌شده در این جدول ۳ عنصر فلزی و ۶ عنصر نافلزی وجود دارد.
(ت) رسانایی الکتریکی پایدارترین شکل عنصر Z و عنصر D از رسانایی الکتریکی عنصر G بیشتر است.

- ۱) آ، ب ۲) آ، ب، ت ۳) آ، ب، پ ۴) ب، پ، ت

متوسط

۲۵. چند مورد از موارد زیر در ارتباط با جدول تناوبی عناصر نادرست است؟

- * بنیادی‌ترین ویژگی اتم‌ها که اساس چینش آنان در جدول دوره‌ای است، شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین لایه آن‌هاست.
- * این جدول شامل ۸ دوره و ۱۷ گروه است.
- * عناصر جدول دوره‌ای را بر اساس جایگاه آن‌ها در جدول دوره‌ای می‌توان سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز طبقه‌بندی کرد.
- * گروه چهاردهم این جدول شامل عناصری از هر سه دسته فلز، نافلز و شبه فلز است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۶. عبارت کدام گزینه در رابطه با عنصر یا عناصری از دوره چهارم که اختلاف تعداد الکترون‌های با مشخصات ($l = 0$) و الکترون‌های

سخت

دارای ($n = 3$) در آن برابر ۱۰ است، همواره درست است؟

- ۱ (۱) عنصری فلزی یا شبه‌فلزی است.
- ۲ (۲) رسانایی گرمایی و الکتریکی بالایی دارد.
- ۳ (۳) حداکثر تعداد زیرلایه‌های اشغال شده در آن می‌تواند ۸ زیرلایه باشد.
- ۴ (۴) در اثر ضربه شکل آن تغییر می‌کند، اما خرد نمی‌شود.

۲۷. کدام گزینه جمله داده‌شده را به‌درستی تکمیل می‌کند؟

متوسط

« برخلاف ، است. »

- ۱ (۱) قلع – کربن – رسانای گرما
- ۲ (۲) سیلیسیم – ژرمانیم – دارای سطح صیقلی
- ۳ (۳) ژرمانیم – قلع – رسانای الکتریکی
- ۴ (۴) سرب – قلع – شکل‌پذیر

۲۸. عنصر A متعلق به دوره سوم جدول دوره‌ای و مجموع عددهای کوانتومی اصلی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۱۲ است. عنصر B متعلق به دوره

چهارم جدول دوره‌ای است؛ به طوری که لایه سوم این عنصر از الکترون پر بوده و مجموع عددهای کوانتومی فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر ۲

سخت

است. چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره این دو عنصر درست است؟

(آ) عنصر B همانند A در اثر وارد کردن ضربه خرد می‌شود.

(ب) عناصر A و B در یک گروه قرار ندارند.

(پ) هر دو عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارند.

(ت) در واکنش با دیگر اتم‌ها، اتم A الکترون به اشتراک می‌گذارد، اما اتم B الکترون از دست می‌دهد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

متوسط

۲۹. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ (۱) آرایش الکترونی کاتیون یکی از فلزات واسطه مورد استفاده در تلویزیون رنگی به گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسد.
- ۲ (۲) در دوره چهارم، نسبت الکترون‌های زیرلایه $3d$ به $4s$ عناصر از چپ به راست افزایش می‌یابد.
- ۳ (۳) اختلاف شعاع اتمی سومین و چهارمین عنصر دوره سوم بیشتر از این اختلاف در چهارمین و پنجمین عنصر این دوره است.
- ۴ (۴) سه عنصر اول گروه ۱۴ جدول تناوبی، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

سخت

۳۰. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) فرآورده فرایند هابر در میدان الکتریکی از سمت اتم مرکزی خود به سمت صفحه‌ای با بار منفی جهت‌گیری می‌کند.
- (ب) در گروه‌های ۱۴ تا ۱۷ جدول دوره‌ای، ترکیب هیدروژن‌دار عنصر اول گروه، نقطه جوش بالاتری نسبت به عنصر دوم این گروه دارد.
- (پ) در جرم‌های برابری از آب دریای مدیترانه و آب اقیانوس آرام، جرم نمک در آب اقیانوس آرام بیشتر است.
- (ت) در ۰.۲۵ مول از ترکیب آهن (III) کربنات، ۱۰×۲.۴۰۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱. با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟ (نمادهای استفاده شده، فرضی هستند).

دوره	گروه	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷
۲				A	D
۳		E		X	
۴		Z			

متوسط

• E همانند Z شکننده است و در اثر ضربه خرد می‌شود.

• D بیشترین و Z کمترین خصلت نافلزی را دارد.

• X، ۴ زیرلایه اشغال شده از الکترون دارد و دارای سطحی کدر است.

• ترکیب حاصل از واکنش عنصر X با عنصر A، در آب خاصیت اسیدی دارد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

متوسط

۳۲. کدام یک از اعداد اتمی به ترتیب از راست به چپ مربوط به یک فلز، شبه فلز و نافلز است؟

۳۰، ۱۷، ۲۶ (۴)

۶، ۱۷، ۵۰ (۳)

۶، ۱۴، ۲۶ (۲)

۳۰، ۱۴، ۵۰ (۱)

متوسط

۳۳. خصلت فلزی کدام یک از عناصر زیر کمتر است؟

۵۳M (۴)

۳۷X (۳)

۳۸Y (۲)

۵۰N (۱)

۳۴. عنصر ژرمانیم که در گروه ۱۴ و دوره جدول تناوبی قرار دارد، رسانایی الکتریکی دارد و اختلاف عدد اتمی آن با دومین

متوسط

عنصر این گروه است.

۲۶ - کمی - ۳ (۴)

۱۸ - کمی - ۴ (۳)

۲۶ - زیادی - ۳ (۲)

۱۸ - زیادی - ۴ (۱)

متوسط

۳۵. با توجه به جدول، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟

(آ) عنصر Y، عنصر قلع با عدد اتمی ۵۰ است.

(ب) عنصر M، دارای سطح تیره و کدر است.

(پ) عنصر N، در اثر ضربه خرد می‌شود.

(ت) عنصر X، در واکنش‌های شیمیایی مانند هم گروهی‌هایش الکترون به اشتراک می‌گذارد.

شماره دوره	عنصر گروه ۱۴
۲	M
۳	N
۴	X
۵	Y

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط

۳۶. کدام مورد از مطالب زیر، درست است؟

(آ) عناصری که تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده برابر دارند، در یک گروه جدول دوره‌ای جای گرفته‌اند.

(ب) در هر دوره از چپ به راست، فعالیت شیمیایی فلزات به طور کلی کاهش می‌یابد.

(پ) عنصری با عدد اتمی ۵۰، رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

(ت) در یک گروه از جدول تناوبی، رفتارهای فیزیکی و شیمیایی عناصر همانند یکدیگر است.

آ و ب (۴)

ت و ب (۳)

ب و پ (۲)

آ و پ (۱)

۳۷. در همه گزینه‌ها به جز گزینه ، اعداد اتمی ذکر شده به ترتیب از راست به چپ، مربوط به یک فلز، شبه فلز، نافلز هستند. (اولین عنصر

متوسط

گروه ۱۳ و سومین عنصر گروه ۱۵ جدول دوره‌ای، شبه فلز هستند.)

۳۵ - ۳۳ - ۸۲ (۴)

۱۹ - ۱۴ - ۱۷ (۳)

۸ - ۳۲ - ۲۰ (۲)

۱۶ - ۵ - ۵۰ (۱)

۳۸. در بین عنصرهای Na, Si, Fe, K و به ترتیب فلز و شبه فلز هستند و میزان پایداری عنصر از بیشتر است.

متوسط

K, Na, Fe, Si (۴)

Na, K, Fe, Si (۳)

K, Na, Si, Fe (۲)

Na, K, Si, Fe (۱)

متوسط

۳۹. چند مورد از مطالب زیر درباره گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، درست است؟

(آ) آرایش الکترونی عناصر این گروه به $ns^2 np^2$ ختم می‌شود.

(ب) در این گروه، دو عنصر شبه فلزی وجود دارد.

(پ) ژرمانیم برخلاف کربن، دارای خاصیت شبه فلزی است.

(ت) نخستین عنصر این گروه، جامدی شکننده با سطحی کدر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط

۴۰. در دوره سوم جدول تناوبی، عنصری که می‌تواند

(۱) چهار زیرلایه دو الکترونی دارد - با از دست دادن دو الکترون به آرایش نئون برسد.

(۲) کمترین شعاع یونی را دارد - در دمای اتاق با هیدروژن واکنش دهد.

(۳) بزرگترین شعاع یونی را دارد - بین یک فلز و شبه فلز قرار داشته باشد.

(۴) به گاز بی‌اثر معروف است - کمترین شعاع را در ترکیبات خود نسبت به سایر عناصر هم‌دوره‌اش داشته باشد.

متوسط

۴۱. کدام دسته از عبارات زیر نادرست‌اند؟

(الف) در یک دوره با افزایش شمار لایه و زیرلایه‌ها خواص فلزی کاهش می‌یابد.

(ب) میزان واکنش پذیری هالوژن‌ها مستقل از شمار الکترون‌های ظرفیتی آنهاست.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی بیشترین شعاع یونی مربوط به سدیم است.

(ت) همه فلزها در حالت‌های کلی رفتارهای مشابهی دارند.

(۴) ب و پ

(۳) پ و ت

(۲) ب و ت

(۱) الف و ب

رفتار عنصرها و شعاع اتم

۴۲. آرایش الکترونی یون‌های A^{2+} ، Z^{3+} و X^{-} به ترتیب به زیرلایه‌های $3d^6$ ، $3d^{10}$ و $4p^6$ ختم می‌شود. کدام یک از مطالب زیر درباره آن‌ها سخت نادرست است؟

(۱) عنصرهای A و X در یک دوره جدول تناوبی قرار دارند و تعداد الکترون‌ها با $l = 0$ اتم‌های A و X برابر است.

(۲) اتم X در دمای $20^\circ C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و در لایه ظرفیت خود ۷ الکترون دارد.

(۳) بین عنصر Z با نخستین فلز واسطه دوره چهارم، ۹ عنصر فلزی وجود دارد.

(۴) عنصر A فلزی واسطه است و تعداد الکترون‌های ظرفیتی آن با عنصر ${}_6D$ برابر است.

متوسط

۴۳. کدام عبارت به درستی بیان شده است؟

(۱) در هر دوره از چپ به راست به دلیل ثابت ماندن تعداد زیرلایه‌های اشغال‌شده، جاذبه هسته بر الکترون‌های بیرونی بیشتر شده و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۲) در دوره سوم جدول دوره‌ای، اختلاف شعاع اتمی ${}_{12}Mg$ و ${}_{13}Al$ کمتر از اختلاف شعاع اتمی ${}_{13}Al$ و ${}_{14}Si$ است.

(۳) آرایش الکترونی یون پایدار هیچ یک از عنصرهای واسطه دوره چهارم به گاز نجیب قبل از خود نمی‌رسد.

(۴) در میان عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای، شیب تغییرات شعاع اتمی در فلزها، کمتر از شیب تغییر شعاع اتمی در نافلزها است.

۴۴. اگر مجموع $(n + l)$ برای الکترون‌های زیرلایه d یون کروم Cr^{x+} برابر ۲۰ باشد، اختلاف تعداد الکترون‌های زیرلایه d این یون با تعداد الکترون‌های لایه سوم یون آهن در رسوب سبزرنگ آن کدام است؟ (${}_{26}Fe$)

سخت

۱۲ (۴)

۱۱ (۳)

۹ (۲)

۱۰ (۱)

۴۵. چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ عنصر طلا درست است؟

متوسط

- با گازهای موجود در هواکره و مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی‌دهد.
- تولید آن در راستای توسعهٔ پایدار است.
- با افزایش دما، رسانایی الکتریکی آن کاهش می‌یابد.
- فلزی چکش‌خوار و سفت است. به همین دلیل به‌عنوان دندان طلا کاربرد دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۶. چند مورد از مطالب بیان‌شده درست هستند؟

متوسط

- اتم‌های X_{25} و Y_{31} به‌ترتیب به دسته‌های d و p جدول دوره‌ای تعلق دارند.
- رنگ سرخ زرد و سبز یا قوت، به‌خاطر وجود کاتیون‌هایی از فلزات واسطه در ساختار آن‌ها است.
- عناصر با عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰، اغلب در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها و کربنات‌ها وجود دارند.
- اسکاندیم اولین فلز واسطهٔ جدول دوره‌ای بوده و در وسایل خانگی مانند تلویزیون رنگی کاربرد دارد.
- در آرایش الکترونی عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم، زیرلایه‌های $3d^9$ یا $3d^4$ وجود ندارد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

متوسط

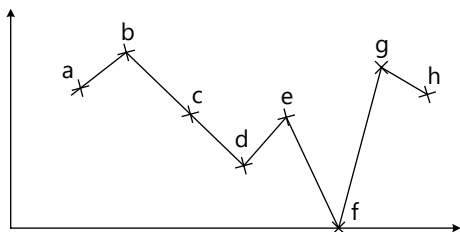
۴۷. کدام گزینه درست است؟

- ۱) عنصرهایی که بخش عمدهٔ جدول دوره‌ای را تشکیل داده‌اند، در واکنش با دیگر اتم‌ها، همواره با از دست دادن الکترون به آرایش گاز نجیب دورهٔ قبل می‌رسند.
- ۲) روند تغییر شعاع اتمی عنصرها در دورهٔ سوم از چپ به راست، همسو با روند تغییر خصلت فلزی است.
- ۳) هر چه یک عنصر تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون داشته باشد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد؛ به‌طوری‌که در میان ۶ دورهٔ نخست جدول دوره‌ای، لیتیم بیشترین واکنش‌پذیری را در میان فلزها دارد.

۴)

اگر نمودار زیر مربوط به واکنش‌پذیری عناصر دوم جدول دوره‌ای باشد، a و h می‌توانند هر دو نافلز باشند.

واکنش‌پذیری



۴۸. در میان چهار عنصر نخست گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، چند عنصر می‌توانند در دمای 180°C با گاز هیدروژن واکنش دهند و حالت فیزیکی کدام یک از آن‌ها در دمای اتاق به‌صورت مایع است؟

متوسط

۳- ید (۴)

۳- برم (۳)

۲- برم (۲)

۲- ید (۱)

۴۹. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

متوسط

- در عنصرهای دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، دو عنصر وجود دارد که در آخرین زیرلایهٔ اتم آن‌ها یک الکترون وجود دارد.
- در آرایش الکترونی اتم دومین شبه‌فلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای، ۵ زیرلایهٔ دو الکترونی وجود دارد.
- اتم عنصری از دورهٔ سوم جدول دوره‌ای که در لایه ظرفیت آن تعداد الکترون با $l = 1$ دو برابر تعداد الکترون با $l = 0$ است، شعاع بزرگ‌تری از اتم A_{15} دارد.

(ت) در بین فلزهای دورهٔ سوم، بیشترین واکنش‌پذیری مربوط به عنصری با عدد اتمی ۱۹ است.

۴ (۴)

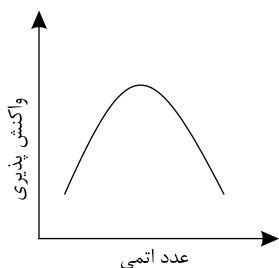
۳ (۳)

۲ (۲)

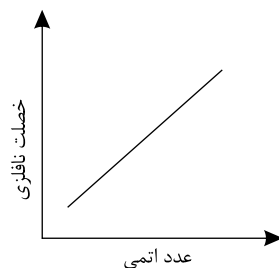
۱ (۱)

۵۰. روند کلی نشان داده شده در کدام یک از نمودارهای زیر در مورد عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها نادرست است؟

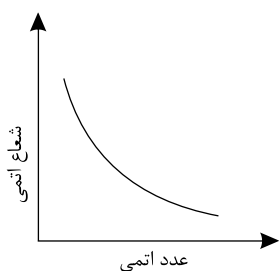
متوسط



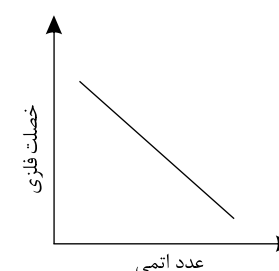
2



1



2



3

۵۱. عبارت کدام گزینه درست است؟

متوسط

- ۱ در دوره سوم جدول دوره‌ای، تفاوت شعاع اتمی دو عنصر فلزی متوالی کمتر از دو عنصر نافلزی متوالی است.
- ۲ در تولید لامپ چراغ‌های جلوی خودروها از عنصرهایی استفاده می‌شود که کمترین شعاع را در میان عنصرهای هم‌دوره خود دارند.
- ۳ بیشترین واکنش‌پذیری در دوره دوم مربوط به عنصرهای گروه ۱ و ۱۷ است.
- ۴ واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به از دست دادن الکترون است.

۵۲. با توجه به جدول زیر که نشان‌دهنده بخشی از جدول دوره‌ای عنصرها است، کدام مقایسه در مورد شعاع اتم‌های داده شده نادرست است؟ متوسط

گروه \ دوره	اول	دوم	سیزدهم	چهاردهم
دوم		A	B	C
سوم	D	E		F
چهارم	G	H	I	

- $$\begin{array}{l} H > E > B > C \quad \textcircled{1} \\ H > I > F > C \quad \textcircled{2} \\ G > E > B > A \quad \textcircled{3} \\ G > D > A > C \quad \textcircled{4} \end{array}$$

۵۳. با توجه به جایگاه چند عنصر که در جدول تناوبی نشان داده شده است، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

[illegible]

متوسط

آ) D ، فراوان‌ترین عنصر در پوستهٔ جامد زمین است و در آرایش الکترونی اتم آن، شمار الکترون‌های دارای $\ell = 0$ و $\ell = 1$ برابر است.

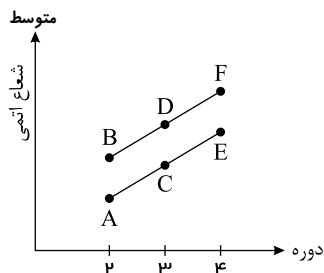
(ب) عنصر Z ، نخستین عنصر ساخت بشر است و تفاوت عدد اتمی آن با فراوان‌ترین گاز نجیب هوا کره برابر با ۲۰ است.

(پ) شمار الکترون‌های تک (جفت‌نشده) در آرایش الکترون - نقطه‌ای دو عنصر X و E ، برابر است.

(ت) شعاع اتمی D از E کمتر و از X بیشتر است.

- ۱) آوب ۲) بوت ۳) پوت ۴) آوپ

۵۴. با توجه به نمودار داده‌شده که بیانگر تغییرات شعاع اتمی سه فلز نخست گروه‌های ۱ و ۲ جدول دوره‌ای عناصرها است، می‌توان نتیجه گرفت که واکنش‌پذیری از بیشتر است.



$$F > C \quad (1)$$

$$C > E \quad \boxed{\gamma}$$

$$A > B \quad \boxed{3}$$

$$A > D \quad \boxed{K}$$

۵۵. چه تعداد از عبارتهای زیر جملهٔ زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«چهار عنصر اول گروه هالوژن‌ها»

- در مجموع دارای سه حالت فیزیکی هستند.
- در آخرین زیرلایه خود دارای ۷ الکترون هستند.
- نافلز بوده و به دسته p جدول دوره‌ای تعلق دارند.
- در بین عنصرهای هم‌دوره خود، دارای بیشترین خاصیت نافلزی هستند.

٥ ٦

دو ۳

4w 2

چهار ۱

۵۶. چند مورد از مقایسه‌های زیر به درستی نوشته شده‌اند؟

- خاصیت نافلزى: $I >_{53} Br >_{35} Cl >_{17} F$
- تمایل به گرفتن الكترون: $Br <_{35} Cl <_{17} F$
- رسانایی الكتريکى: $Cl <_{17} Na <_{11} K <_{19} F$
- شعاع اتمى: $Cl >_{17} Mg >_{12} Na >_{11} K >_{19}$

7 7

μ μ

2 2

1 1

۵۷. اگر آرایش الکترونی عنصرهای A, B, X, Z به ترتیب از راست به چپ به $3s^1, 3p^1, 4s^2, 4p^5$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- عنصر A در بین عنصرهای هم‌دوره خود بیشترین شعاع اتمی را دارد.
- در بین عنصرهای داده‌شده، عنصر Z بیشترین شعاع اتمی را دارد.
- در بین فلزهای دوره سوم، عنصر B کمترین شعاع اتمی را دارد.
- بین عناصر X و Z در جدول دوره‌ای، ۱۴ عنصر وجود دارد.

5. 4

چهار ۳

92 ۲

4w 1

۵۸. چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای جدول زیر که بخشی از جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، درست می‌باشند؟

- عنصر M در دمای $200^{\circ}C$ و عنصر B در دمای $200^{\circ}C -$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
- اختلاف شعاع اتمی D و E در دوره سوم، نسبت به بقیه عناصرهای این دوره کمتر است.
- عنصر G نسبت به A دارای شعاع اتمی و فعالیت شیمیایی بیشتری است.

- خواص فیزیکی عنصر Q بیشتر به فلزها و خواص شیمیایی آن بیشتر به نافلزها شایسته دارد.

4w K

၁၁၂

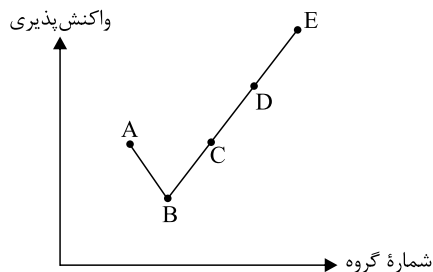
۲ یٰ

چهار ۱

۵۹. درستی یا نادرستی علمی مطالب زیر، به ترتیب کدامند؟

متوسط

- هالوژنی که در دما و فشار اتاق مایع است، در دمای اتاق به آرامی با گاز H_2 واکنش می‌دهد.
- در دوره سوم جدول دوره‌ای، بیشترین تفاوت شعاع اتمی بین دو عنصر سدیم و کلر است.
- در گروه هالوژن‌ها همانند فلزهای قلیایی با افزایش شعاع اتمی، فعالیت شیمیایی بیشتر می‌شود.
- اگر نمودار واکنش‌پذیری بخشی از عنصرهای دوره سوم به صورت مقابل باشد، عنصر B همانند عنصر A ، رسانای جریان برق بوده و نسبت به آن شعاع اتمی بزرگ‌تری دارد.
- با توجه به نمودار مقابل، عنصر E همانند عنصر D ، می‌تواند در واکنش‌ها و ترکیب‌های خود الکترون بگیرد و یا به اشتراک بگذارد.

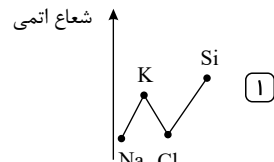
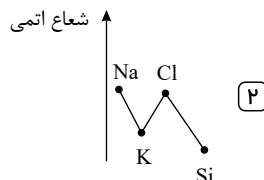
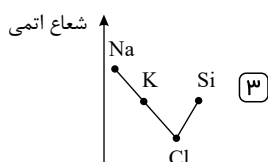
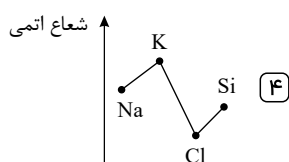


- ۲ نادرست - نادرست - درست - نادرست - درست
۴ نادرست - درست - نادرست - نادرست - درست

- ۱ نادرست - درست - نادرست - نادرست - نادرست
۳ درست - درست - نادرست - نادرست - نادرست

۶۰. کدامیک از نمودارهای زیر شعاع اتمی عنصرهای (Na , Si , Cl , K) را به درستی نمایش می‌دهد؟ (نمودارها به طور تقریبی رسم شده‌اند).

متوسط



۶۱. اگر عناصر داده شده در جدول زیر مربوط به پنج عنصر متوالی دوره سوم جدول دوره‌ای باشند که به صورت نامرتب قرار داده شده‌اند، کدام موارد از مطالب زیر درست هستند؟ (E اولین عنصر دوره مربوطه است).

متوسط

نام عنصر	A	B	C	D	E
شعاع اتمی (pm)	۱۱۱	۱۶۰	۱۰۷	۱۴۳	۱۸۶

- الف) خصلت فلزی عنصر A بیشتر از عنصر D است. (الف) و (پ)
پ) عنصر B از نظر شیمیایی فعال‌تر از عنصر D است. (پ) و (ت)
ب) عنصر E خصلت فلزی کمتری از B دارد. (ب) و (ت)
ت) عنصر E نسبت به عنصر C راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد. (الف) و (ب)

۶۲. در رابطه با هالوژن‌ها چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

سخت

- الف) اختلاف شعاع اتمی عنصر اول و دوم کمتر از اختلاف شعاع اتمی عنصر دوم و سوم است.
ب) آرایش الکترونی لایه ظرفیت برای یون پایدار همه آن‌ها به شکل $ns^2 np^5$ است.
پ) اولین عنصری که در این گروه دارای لایه سوم کاملاً پر از الکترون است، کلر نام دارد.
ت) سومین عنصر از این گروه در دمای 473 کلوین با هیدروژن واکنش می‌دهد و خاصیت نافلزی کمتری نسبت به دو عنصر بالاتر از خود دارد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۶۳. چه تعداد از موارد زیر دربارهٔ مقایسهٔ شعاع اتمی عناصرها درست است؟

سخت

(آ) چهارمین عضو گروه فلزهای قلیایی خاکی < عنصری با عدد اتمی ۱۹

(ب) اولین عنصر دورهٔ چهارم < اولین عنصر دسته d

(پ) عنصری با عدد اتمی ۱۶ < اولین عضو گروه هالوژن‌ها

(ت) سبک‌ترین شبه‌فلز گروه چهاردهم < عنصری با عدد اتمی ۶

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

متوسط

۶۴. کدام گزینه درست است؟

(۱) در دورهٔ دوم جدول تناوبی، از چپ به راست، تعدا الکترون‌های ظرفیت ثابت می‌ماند، در حالی که شمار پروتون‌های هسته افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.

(۲) در بین سه عنصر نخست گروه اول جدول دوره ای، شمار الکترون‌های با $l = 0$ در عنصر سدیم بیشتر است.

(۳) هر چه شمار الکترون‌های با $l = 0$ در فلزات قلیایی بیشتر باشد، خصلت فلزی کمتری دارند؛ بنابراین فعالیت شیمیایی آنها کم‌تر است.

(۴) در دورهٔ سوم جدول تناوبی، شمار عناصر فلزی کمتر از شمار عناصر نافلزی است.

متوسط

۶۵. کدام مورد درست است؟

(۱) در جدول پیشنهادی شارل ژانت، زیرلایهٔ g به‌عنوان زیرلایهٔ چهارم پر می‌شود.

(۲) در همهٔ گروه‌های جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری عناصرها افزایش می‌یابد.

(۳) آهن به‌صورت دو اکسید طبیعی با فرمول Fe_3O_4 و Fe_2O_3 وجود دارد.

(۴) در یک دوره، تعداد لایهٔ الکترونی ثابت است و با افزایش پروتون‌های هسته، شعاع اتم کاهش می‌یابد.

۶۶. در میان فلزهای دورهٔ چهارم جدول تناوبی عنصر A راحت‌تر از همهٔ عناصر الکترون از دست می‌دهد و عنصر B نیز کوچک‌ترین شعاع را در میان

متوسط

عناصر دورهٔ سوم جدول تناوبی با در نظر نگرفتن گازهای نجیب دارد. تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت این دو عنصر کدام است؟

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

سخت

۶۷. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون X^{-} $^{\circ}$ برابر ۹ باشد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تفاوت شماره دوره و گروه عنصر X در جدول دوره‌ای برابر با ۱۳ است.

(۲) تمایل عنصر X برای گرفتن الکترون از عنصر ${}_{17}Cl$ کمتر است.

(۳) شعاع اتمی عنصر X از عنصر ${}_{34}Se$ کمتر و از عنصر ${}_{52}Te$ بیشتر است.

(۴) در اثر واکنش با عنصر سدیم (${}_{11}Na$) ترکیب یونی تولید می‌کند و به آرایش گاز کریپتون (${}_{36}Kr$) می‌رسد.

۶۸. چه تعداد از موارد زیر درست است؟

متوسط

(الف) بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای را فلزها تشکیل می‌دهند.

(ب) مقایسه شعاع اتمی به‌صورت $F > {}_8O > {}_{11}Na$ درست است.

(پ) هرچه اتم فلزی آسان‌تر الکترون از دست بدهد، خصلت فلزی بیشتر دارد و فعالیت شیمیایی آن بیشتر است.

(ت) تمایل اتم Sr برای از دست دادن الکترون و تبدیل به کاتیون، بیشتر از اتم Mg می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

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

سخت

۱) D و F خاصیت فلزی دارند.

۲) شعاع اتمی A از شعاع اتمی C بزرگتر است.

۳)

۵ عنصر در بین عناصر جدول بالا وجود دارد که هم تمایل به گرفتن الکترون و هم تمایل به اشتراک الکترون دارند.

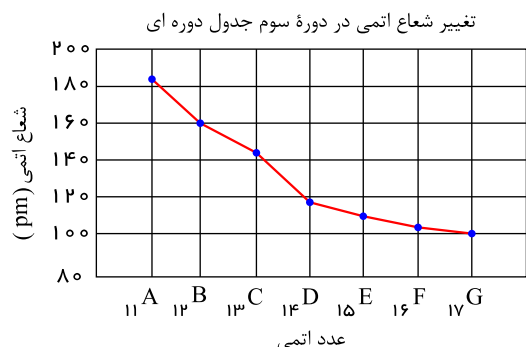
۴) در میان عناصر داده شده، عنصر D بیشترین خصلت فلزی را دارد.

۷۰. با توجه به نمودار زیر و نمادهای فرضی عناصر داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

متوسط

۱) خصلت نافلزی عنصر G از عنصرهای F و D بیشتر است.

۲)



در شرایط یکسان، شدت واکنش عنصر E با عنصر A نسبت به شدت واکنش عنصر E با عنصر B بیشتر است.

۳) خواص شیمیایی عنصر D با عنصرهای X و Y مشابه است.

۴) در این نمودار، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی کاهش یافته و شمار لایه‌های الکترونی ثابت است.

۷۱. در گروه فلزهای قلیایی، شعاع اتمی از بالا به پایین می‌یابد و خصلت فلزی عناصر با شعاع اتمی آن‌ها تغییر می‌کند و در یک

متوسط

دوره از چپ به راست، شعاع اتمی می‌یابد و خصلت فلزی عناصر با شعاع اتمی آن‌ها تغییر می‌کند.

۱) افزایش - مشابه - افزایش - ناهمسو ۲) افزایش - مشابه - کاهش - ناهمسو ۳) افزایش - مشابه - افزایش - همسو ۴) افزایش - مشابه - کاهش - همسو

۷۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

متوسط

آ) واکنش‌پذیری عناصر در گروه فلزهای قلیایی همانند گروه هالوژن‌ها، از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

ب) واکنش‌پذیری یون هالید از واکنش‌پذیری هالوژن آن کمتر بوده و ناپایدارتر است.

پ) در هر گروه از جدول دوره‌ای با افزایش عدد اتمی، شعاع و واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.

ت) هالوژن موجود در دوره سوم جدول تناوبی تنها در دماهای بالاتر از $200^{\circ}C$ با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۱) ۱ ۲) صفر ۳) ۲ ۴) ۳

۷۳. دو عنصر A و B هم‌گروه هستند و عنصر B نسبت به A در واکنش‌ها آسان‌تر الکترون می‌گیرد. کدام گزینه در رابطه با این دو عنصر درست

متوسط

است؟

۱) شعاع اتمی B از شعاع اتمی A بزرگ‌تر است.

۲) خصلت نافلزی A از B بیشتر است.

۳) عناصر A و B به ترتیب می‌توانند Cl و F باشند.

۴) آخرین زیرلایه A و B به ترتیب می‌تواند $3s^1$ و $2s^1$ باشد.

متوسط

۷۴. با توجه به توضیحات زیر، نسبت x به y کدام است؟

x : نسبت تعداد عناصر نافلز به شبه‌فلز در گروه ۱۴

y : نسبت تعداد عناصر براق که با چکش خرد می‌شوند در گروه ۱۴ به تعداد هالوژن‌هایی که در دمای زیر $50^{\circ}C$ درجه سلسیوس با H_2 واکنش می‌دهند.

۱) ۲ ۲) ۰٫۲۵ ۳) ۰٫۵ ۴) ۱٫۵

سخت

۷۵. کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

- (آ) گاز کلر در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برخلاف ید به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
(ب) در گروه هالوژن‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی و واکنش‌پذیری عناصرها افزایش می‌یابد.
(پ) فلزات قلیایی خاکی سریع‌تر از فلزات قلیایی هم‌دوره خود با گاز کلر واکنش می‌دهند.
(ت) فرمول ترکیب یونی حاصل از واکنش فلزهای قلیایی و هالوژن‌ها به فرم AX است.

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

سخت

۷۶. در کدام گزینه فقط به نیمی از سؤال‌های زیر، پاسخ درست داده شده است؟

- (آ) ارتباط خاصیت نافلزی با افزایش شمار پروتون‌های هسته اتم‌ها در یک گروه چگونه است؟
(ب) در گروه‌های نافلزی، با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم‌ها، شعاع اتمی بیشتر می‌شود یا کمتر؟
(پ) عضوی از هالوژن‌ها که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، در جدول دوره‌ای با Si هم‌تناوب است یا با Ge ؟
(ت) نماد شیمیایی چه تعداد از فلزهای قلیایی، تک‌حرفی است؟

- (۱) معکوس، بیشتر، Si ، ۲ (۲) مستقیم، بیشتر، Ge ، ۲ (۳) مستقیم، بیشتر، Ge ، ۱ (۴) معکوس، کمتر، Si ، ۱

متوسط

۷۷. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) تعیین موقعیت یک عنصر در جدول تناوبی به معنی تعیین دوره و گروه آن می‌باشد.
(ب) شبه‌فلزها از نظر خواص فیزیکی غالباً شبیه فلزها و از نظر خواص شیمیایی همانند نافلزها می‌باشند.
(پ) هرچه واکنش‌پذیری عنصری بیشتر باشد، شرایط نگهداری آن آسان‌تر است.
(ت) یون هالید، به یون یکبار منفی هالوژن‌ها گفته می‌شود.
(ث) عنصری با عدد اتمی ۸۲، یک عنصر واسطه است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

سخت

۷۸. اگر مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیت اتم یک هالوژن برابر ۲۶ باشد، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) مجموع شمار الکترون‌ها با $l = 0$ و شمار الکترون‌ها با $l = 1$ در این اتم برابر ۱۱ است.
(ب) مولکول دو اتمی آن در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.
(پ) شمار الکترون‌ها با $l = 0$ در آن با شمار الکترون‌ها با $l = 0$ در هفتمین عنصر دسته p جدول برابر است.
(ت) مجموع $(n + l)$ الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه الکترونی یون پایدار آن برابر با ۳۰ است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

متوسط

۷۹. در چه تعداد از موارد زیر مقایسه انجام شده، نادرست است؟

- (آ) واکنش‌پذیری: $Mg > Sr$
(ب) چکش‌خواری: $Sn < Si$
(پ) میزان پایداری: $F > Cl$
(ت) درخشان بودن سطح: $S < Na$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

دنیای رنگی با عنصرهای دسته d رفتار و ویژگی‌های عنصرهای دسته d

سخت

۸۰. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) در میان عناصر واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه آن برابر ۴ است.
(ب) نخستین عنصری از جدول دوره‌ای که شمار زیرلایه‌های با دو الکترون در آرایش الکترونی اتم آن برابر ۵ است، یک عنصر واسطه است.
(پ) اختلاف عدد اتمی نخستین فلز واسطه با نخستین فلز دسته p دوره سوم، برابر تعداد عناصر دوره سوم است.
(ت) اتمی از دوره چهارم که شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ و $3p$ آن برابر است در گروه ششم جدول تناوبی قرار دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

سخت

۸۱. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- عناصر واسطه‌ای از دوره چهارم که شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ آنها ۵ برابر شمار الکترون‌های زیرلایه $4s$ است، نمی‌توانند کاتیون‌هایی با بارهای $(+2)$ و $(+3)$ تولید کنند.
- فلزهای واسطه، چکش‌خوار و همانند عنصر X_{31} رسانای جریان الکتریسته و گرما هستند.
- شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ در یون Cu^{+} ، دو برابر شمار الکترون‌های این زیرلایه در اتم عنصر Cr_{24} است.
- در عنصری از تناوب چهارم که شمار الکترون‌های با $n = 4$ و $l = 0$ ، دو برابر شمار الکترون‌های با $l = 2$ است، هنگام تشکیل کاتیون، به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

۴ (۴) چهار

۳ (۳) سه

۲ (۲) دو

۱ (۱) یک

متوسط

۸۲. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) رنگ‌های زیبای یاکند (معادل پارسی واژه عربی یاقوت) و فیروزه، نشانی از وجود برخی ترکیب‌های فلزهای واسطه است.
(۲) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.
(۳) در اکسیدی از آهن (Fe_{γ}) که زیرلایه $3d$ نیمه‌پر است، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها ۲ به ۳ است.
(۴) آرایش الکترونی یون فلز واسطه‌ای که در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد، شبیه هیچ گاز نجیبی نیست.

۸۳. چه تعداد از ویژگی‌های زیر را می‌توان در جای خالی قرارداد تا عبارت درست حاصل شود؟

متوسط

به‌طور کلی، فلزهای دسته d نسبت به فلزهای دسته s دارای هستند.

- (آ) چگالی بیشتر
(ب) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت بیشتر
(پ) جرم مولی کمتر
(ت) استحکام بیشتر
(ث) واکنش‌پذیری بیشتر
(ج) تنوع ظرفیت (داشتن چند نوع کاتیون پایدار)
(د) ترکیبات رنگی

۵ (۴)

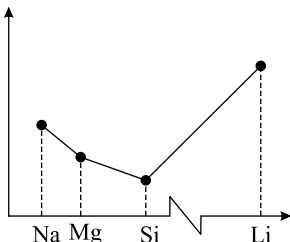
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۸۴. کدام گزینه نادرست است؟

متوسط
خصلت فلزی



(۱) عنصرهای دسته d مانند فلزهای دسته s ، رسانای جریان برق هستند.

(۲) مقایسه واکنش‌پذیری سه هالوژن اول جدول دوره‌ای به صورت $F > Cl > Br$ است.

(۳) فلزهای اصلی از دسته s و p و فلزهای واسطه از دسته d هستند.

(۴) نمودار مقابل، مقایسه خصلت فلزی عناصر را به درستی نشان داده است.

۸۵. دو ترکیب آهن (x) کلرید و مس (y) نیترات را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟
(آ) مجموع شمار آنیون‌ها در فرمول این دو ترکیب می‌تواند برابر با ۴ باشد.

(ب) در کمترین حالت x و در بیشترین حالت y ، تعداد الکترون‌های مبادله شده برای تشکیل تعداد مول یکسانی از این دو ترکیب برابر است.
(پ) در بیشترین حالت x ، تعداد الکترون‌های مبادله شده در تشکیل ۱ مول آهن (x) کلرید ۳ برابر تشکیل ۱ مول مس (y) نیترات است.
(ت) در حالتی از x و y ، مجموع تعداد اتم‌های سازنده این دو ترکیب می‌تواند برابر با ۸ باشد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۸۶. نسبت عدد اتمی پنجمین فلز واسطه به عدد اتمی هفتمین عنصر دسته ۸ جدول دوره‌ای، کدام است؟

۱۶٫۲ (۱) ۳۲٫۱ (۲) ۲۶٫۱ (۳) ۳۷٫۱ (۴)

۸۷. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(آ) نخستین سری از عناصر واسطه، در دوره چهارم و گروه‌های ۳ تا ۱۲ قرار دارند.
(ب) ژرمانیم رسانایی گرمایی ندارد اما رسانای خوب الکتریسته می‌باشد.
(پ) سه عنصر اول دوره سوم جدول تناوبی، سطح درخشان و براق دارند.
(ت) خواص شیمیایی عناصر موجود در یک دوره از جدول تناوبی، مشابه یکدیگرند.
(ث) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی یافت می‌شوند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

آرایش الکترونی اتم‌ها و یون‌ها

۸۸. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• با افزایش شعاع اتمی هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.
• با افزایش عدد اتمی، روند تغییر شعاع اتمی نافلزهای دوره سوم، با روند تغییر شعاع اتمی هالوژن‌ها ناهمسو است.
• هالوژن واقع در دوره سوم جدول دوره‌ای، در دمای 25°C با گاز هیدروژن به سرعت واکنش می‌دهد.
• در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم، واکنش‌پذیری فلزها همواره با افزایش شعاع اتمی، افزایش می‌یابد.

۳ (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۸۹. اگر شمار الکترون‌های گونه‌های پایدار $a^{X^{3+}}$ و $b^{Y^{2-}}$ با هم برابر باشد، چه تعداد از موارد زیر، می‌تواند درست باشد؟ X و Y از عناصر ۴ دوره اول جدول دوره‌ای هستند.

سخت

$$a + b = 37$$

$$a - b = 5$$

$$b - a < 0$$

$$2b - a < 0$$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۰. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) اگر آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^2$ ختم شود، عنصر M در گروه ۷ جدول دوره‌ای قرار دارد.
(ب) در یون Zn^{2+} ۳ همة زیرلایه‌ها و لایه‌های الکترونی اشغال شده به‌طور کامل پر هستند و مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های اشغال شده برابر ۴ است.

(پ) برای یک الکترون واقع در لایه سوم یک اتم، مجموع $n + l$ نمی‌تواند برابر ۵ باشد.

(ت) نخستین عنصری که شمار الکترون‌های لایه دوم و چهارم اتم آن با یکدیگر برابر است، در گروه ۱۸ جدول تناوبی قرار دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

متوسط

۹۱. آرایش الکترونی کاتیون M^{2+} به $3d^2$ ختم می‌شود. باتوجه به آن، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(الف) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر M برابر ۱۸ است.

(ب) عنصر M در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و مجموع شمار الکترون‌های با $l = 0$ و $l = 2$ در آرایش الکترونی اتم آن برابر ۱۲ است.

(پ) عنصر M فلزی محکم، با چگالی بالا و مقاوم در برابر خوردگی است.

(ت) واکنش‌پذیری عنصر M از مس بیشتر است.

۱ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۲. دربارهٔ عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم که نسبت شمار الکترون‌های با $l = 0$ به $l = 2$ اتم آن برابر با ۱٫۴ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

متوسط

• این عنصر در گروه ۸ جدول دوره‌ای جای دارد.

• این عنصر دارای یون‌های متداول $+2$ و $+3$ است.

• در اتم این عنصر، همهٔ زیرلایه‌های اشغال‌شده با $l \neq 2$ ، از الکترون پر شده‌اند.

• اگر عدد جرمی این عنصر برابر ۵۲ باشد، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های آن برابر ۴ است.

۱ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۲

۹۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

سخت

• اختلاف مجموع $(n + l)$ الکترون‌های ظرفیتی Cr با مجموع $(n + l)$ الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای قبل و بعد از آن یکسان است.

• آرایش $3d^4 4s^2 [Ar]_{18}$ ، قطعاً متعلق به گونه‌ای بدون بار است.

• شمار عنصرهای واسطهٔ دورهٔ چهارم با زیرلایهٔ $3d$ پر و نیمه‌پر به ترتیب برابر ۲ و ۲ است.

• اگر A و B دو عنصر متوالی از دورهٔ چهارم جدول تناوبی باشند؛ تشکیل کلرید آن‌ها به فرمول‌های ACl و BCl_3 ناممکن است.

۱ (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

متوسط

۹۴. کدام مطلب، درست است؟

۱ (۱) گونه‌های ${}^{31}_{31}Ga^{3+}$ ؛ ${}^{28}_{28}Ni$ و همگی دارای ۲۸ الکترون بوده و آرایش الکترونی یکسانی دارند.

۲ (۲) شمار الکترون‌ها در سومین لایهٔ اتم عنصرهای Cr و Mn با یکدیگر متفاوت است.

۳ (۳) آرایش الکترونی فشردهٔ کاتیون Fe^{3+} به صورت $3d^5 [Ar]_{18}$ می‌باشد.

۴ (۴) اتم ۳ عنصر واسطه در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای، در زیرلایهٔ $4s$ خود دارای ۱ الکترون‌اند.

متوسط

۹۵. اتم کدام عنصر برای تشکیل یون‌(های) پایدار خود حدود ۱۸٫۱۸ درصد از الکترون‌های ظرفیتی خود را از دست می‌دهد؟

۱ (۱) Cr ۲ (۲) Mn ۳ (۳) Co ۴ (۴) Cu

متوسط

۹۶. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

(الف) در سومین لایهٔ اتم Cr ، ۱۳ الکترون وجود دارد.

(ب) آرایش الکترونی Cu^{2+} به صورت $3d^9 [Ar]$ است.

(پ) شمار الکترون‌های با $l = 2$ برای دو عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم برابر با ۱۰ می‌باشد.

(ت) اغلب فلزهای واسطه در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.

۱ (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۷. چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

متوسط

(الف) میزان واکنش‌پذیری هالوژن‌ها با گاز H_2 متناسب با شعاع اتمی آن‌ها و برخلاف خصلت نافلزی آن‌ها است.

(ب) همهٔ فلزهای واسطهٔ دستهٔ d رسانای جریان الکتریکی و چکش‌خوار بوده و به کندی در مجاورت هوا تیره می‌شوند.

(پ) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی، تعداد عناصری که زیرلایهٔ آخر آن‌ها یک الکترون دارد، برابر ۴ می‌باشد.

۱ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

متوسط ۹۸. در چند عنصر از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، ۱۰ الکترون در زیرلایه d لایه ماقبل آخر وجود دارد؟
 ۱) ۲ ۲) ۸ ۳) ۷ ۴) ۶

سخت ۹۹. کدام گزینه نادرست است؟
 ۱) اگر آرایش الکترونی یون تک اتمی A^{2+} به $2p^6$ ختم شود، اتم A در دوره سوم و گروه دوم جدول دوره‌ای قرار دارد.
 ۲) یون دو بار مثبت عنصری که در دوره ۴ و گروه ۶ جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد، دارای ۳ الکترون با $l = 2$ است.
 ۳) شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ در B^{2+} ، دو برابر شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ در X^{2+} است.
 ۴) در آرایش الکترونی همه کاتیون‌های پایدار فلزهای واسطه دوره چهارم، زیرلایه با $n = 4$ و $l = 0$ بدون الکترون است.

متوسط ۱۰۰. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای نادرست است؟
 (آ) چهار عنصر در بیرونی‌ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارند.
 (ب) ششمین عنصر این دوره دارای پنج الکترون ظرفیتی است.
 (پ) تنها یک عنصر واسطه در این دوره وجود دارد که زیرلایه $3d$ آن نیمه‌پر است.
 (ت) عنصر سوم این دوره می‌تواند با از دست دادن ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره قبل از خود برسد.
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

متوسط ۱۰۱. چه تعداد از موارد زیر در رابطه با فلزهای دسته d درست است؟
 * همه این فلزها در طبیعت به شکل ترکیب‌های یونی همچون اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.
 * بررسی‌ها نشان می‌دهد که هیچ‌یک از اتم‌های فلزهای واسطه «دسته d » با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب دست نمی‌یابند.
 * در آرایش الکترونی برخی از عنصرهای این دسته بی‌نظمی‌هایی دیده می‌شود که با قاعده آفبا سازگار نیست.
 * تعداد الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای این دسته، برابر با تعداد الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه آن‌ها است.
 ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

سخت ۱۰۲. چه تعداد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کنند؟
 «عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیر لایه‌ای با $n = \dots\dots\dots$ و $l = \dots\dots\dots$ است، برابر $\dots\dots\dots$ می‌باشد.»
 (آ) ۳ - ۲ - به اندازه نیمی از گنجایش خود توسط الکترون‌ها اشغال شده - ۲۴
 (ب) ۴ - ۰ - دارای الکترون - ۱۹
 (پ) ۳ - ۱ - توسط الکترون‌ها کاملاً پر شده - ۳۶
 (ت) ۵ - ۰ - توسط الکترون‌ها کاملاً پر شده - ۳۸
 ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

سخت ۱۰۳. چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟
 (آ) عنصری با عدد جرمی ۷۳ که اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر با ۹ است، یک شبه‌فلز است.
 (ب) عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای که در لایه ظرفیتش ۸ الکترون وجود دارد و مجموع n و l آخرین زیرلایه آن برابر با ۴ است، فلز است.
 (پ) عنصری از دوره سوم جدول دوره‌ای که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های s آن دو برابر شمار الکترون‌های آخرین لایه آن است، یک نافلز است.
 ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۰۴. با توجه به شکل زیر که تعدادی از عناصر واسطه تناوب چهارم را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

A				B				C	D
-----	--	--	--	-----	--	--	--	-----	-----

۱) در کاتیون پایدار عنصر A شمار الکترون‌های با $l = 1$ ، ۲ برابر شمار الکترون‌ها با $l = 0$ است.

۲) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر D برابر ۵۸ است.

۳) در اکسیدی از عنصر B که شمار کاتیون‌ها در آن $\frac{2}{3}$ برابر شمار آنیون‌ها است، کاتیون ۴ الکترون با $l = 2$ دارد.

۴) در آرایش الکترونی عنصر C یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.

۱۰۵. کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

الف) تعداد زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون در کاتیون ترکیب یونی $MnCO_3$ برابر ۶ است.

ب) در کاتیون پایدار فلزی که در تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها وجود دارد، تعداد الکترون‌های با $l = 1$ دو برابر تعداد الکترون‌های با $l = 0$ است.

پ) هرگاه آرایش الکترونی X^{3+} به $3d^5$ ختم شود، تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم X سه برابر تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه این اتم است.

ت) اگر عنصر X در دوره ۴ و گروه ۱۱ جدول تناوبی جای داشته باشد، در آرایش الکترونی یکی از یون‌های پایدار آن، یک زیرلایه نیمه‌پر وجود دارد.

۱) «الف» و «پ» ۲) «پ» و «ت» ۳) «ب» و «پ» و «ت» ۴) «الف» و «ب»

۱۰۶. در دوره چهارم جدول تناوبی، نسبت تعداد عناصری که فقط دارای یک زیرلایه نیمه‌پر هستند، به عناصری که حداقل یک زیرلایه نیمه‌پر دارند، برابر با کدام گزینه است؟

۱) $\frac{3}{5}$ ۲) $\frac{5}{6}$ ۳) $\frac{3}{6}$ ۴) $\frac{4}{5}$

۱۰۷. کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) اگر A ، نخستین عنصری باشد که در جدول دوره‌ای دارای ۱۸ الکترون با $n = 3$ می‌باشد، یون پایدار آن می‌تواند آرایش الکترونی مشابهی با یون Ni^{2+} داشته باشد.

ب) برخی فلزهای واسطه همانند اغلب فلزهای اصلی بر اثر تشکیل کاتیون پایدار به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسند.

پ) همه فلزهای گروه‌های ۱ و ۲ بر اثر تشکیل کاتیون پایدار به آرایش هشتایی گاز نجیب دوره قبل از خود می‌رسند.

ت) Ga در جدول تناوبی هم گروه Al است، اما یون پایدار آن برخلاف یون پایدار Al به آرایش الکترونی گاز نجیب نمی‌رسد.

۱) آ، ب، ت ۲) ب، پ، ت ۳) آ، پ ۴) ب، ت

۱۰۸. کدام گزینه، جمله زیر را به درستی کامل نمی‌کند؟

«عنصر ، عنصر ،»

۱) واسطه دارای کمترین الکترون در زیرلایه d در تناوب چهارم - برخلاف - سوم گروه ۱۳ جدول تناوبی - بر اثر تشکیل یون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.

۲) As - همانند - دو عنصر واسطه در تناوب چهارم - دارای زیرلایه نیمه‌پر است.

۳) Ni - برخلاف V - دارای ۷ الکترون با $l = 2$ در یون سه بار مثبت خود است.

۴) کروم - همانند - مس - می‌تواند کاتیون سه بار مثبت تشکیل دهد.

۱۰۹. اگر در کاتیون پایدار X^{3+} از تناوب چهارم، تعداد الکترون‌های با $l = 0$ به $l = 2$ برابر ۲ باشد، نسبت تعداد الکترون‌های با $l = 2$ به مجموع

تعداد الکترون‌های $l = 2$ و $l = 1$ در اتم X کدام است؟

۱) ۲، ۴ ۲) ۰، ۴۱ ۳) ۱ ۴) ۰، ۲۹

۱۱۰. با توجه به جدول دوره‌ای عناصر، کدام گزینه نادرست است؟

۱) تعداد عناصر دوره‌های ۲ و ۳ که به حالت گازی هستند: ۶

۲) تعداد عناصر دوره چهارم که لایه سوم پر دارند: ۸

۳) تعداد عناصر دوره چهارم که زیرلایه نیمه‌پر دارند: ۵

۴) تعداد عناصر دوره چهارم که زیرلایه $l = 0$ نیمه‌پر دارند: ۱

۱۱۱. آرایش الکترونی کاتیون در کدام دو ترکیب زیر با یکدیگر یکسان است؟

۱) $V_2O_5 - CaO$ ۲) $Cu_2S - NiS$ ۳) $CuO - Fe_2O_3$ ۴) $ZnO - Ga_2O_3$

طلا

متوسط

۱۱۲. چند مورد از عبارتهای زیر درباره طلا (Au ۷۹) درست است؟

(آ) عنصری از دسته f جدول دوره‌ای است.

(ب) با عنصر X ۲۹ هم‌گروه است و در دوره ششم جدول دوره‌ای جای دارد.

(پ) چکش‌خوار و نرم است، به‌طوری که می‌توان از آن در ساخت برکه‌ها و رشته سیم‌های بسیار نازک استفاده کرد.

(ت) رسانایی الکتریکی بالایی دارد و این رسانایی را در شرایط دمایی گوناگون حفظ می‌کند.

(ث) استخراج آن، برخلاف دیگر فعالیت‌های صنعتی، آثار زیان‌بار زیست‌محیطی به همراه ندارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

متوسط

۱۱۳. چند مورد از مطالب زیر در رابطه با طلا درست است؟

• برخی از ویژگی‌های طلا، در اغلب فلزها دیده نمی‌شود.

• قابلیت تبدیل چند گرم طلا به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع، از ویژگی چکش‌خواری و نرم بودن طلا نشأت می‌گیرد.

• در دماهای بالا، رسانایی الکتریکی طلا بیشتر از دمای اتاق است.

• واکنش ندادن با گازهای اتمسفر و جذب پرتوهای خورشیدی در کلاه فضانوردان از جمله دلایل افزایش تقاضای جهانی برای طلا است.

• پسماند حاصل از استخراج آن به مقدار چند گرم، بسیار زیاد است که به دلیل مقدار بسیار کم آن در معادن طلاست و استخراج آن آثار زیان‌بار و زیست‌محیطی بر جای می‌گذارد.

۴ (۴) پنج

۳ (۳) چهار

۲ (۲) سه

۱ (۱) دو

متوسط

۱۱۴. کدام گزینه در مورد طلا درست است؟

(۱) از ویژگی‌های خاص طلا این است که قسمت عمده پرتوهای خورشیدی را جذب می‌کند.

(۲) تقاضای جهانی طلا روزبه‌روز کمتر می‌شود.

(۳) طلا تنها فلزی است که در طبیعت فقط به شکل فلزی و عنصری یافت می‌شود.

(۴) مقدار طلا در معادن به شکل فلزی و عنصری بسیار کم است.

عنصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می‌شوند؟ شکل حضور عنصرها در طبیعت - شناسایی یون‌های آهن

متوسط

۱۱۵. کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) اغلب عناصر فقط به شکل ترکیب در طبیعت یافت می‌شوند.

(ب) عناصری که به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شوند به شکل ترکیب دیده نمی‌شوند.

(پ) کانی‌های گوگرد و منگنز (II) کربنات به ترتیب زرد و صورتی هستند.

(ت) فلزهایی مانند مس، نقره، روی و پلاتین به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

۴ (۴) ب، ت

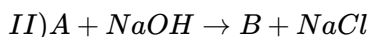
۳ (۳) الف، پ، ت

۲ (۲) ب، پ

۱ (۱) الف، ب، پ

۱۱۶. با توجه به واکنش‌های داده‌شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (معادله‌ها موازنه شود)

متوسط ($Fe = 56, Cl = 35.5, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



(آ) نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در ترکیب A برابر ۳ بوده و یک ترکیب محلول در آب است.

(ب) اگر ۸ گرم Fe_2O_3 وارد واکنش شود، ۱۶٫۲۵ گرم ماده A تولید می‌شود.

(پ) ماده B یک رسوب سبزرنگ است.

(ت) نسبت مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها در واکنش (II) به مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (I)، برابر $\frac{4}{7}$ است.

۴ (۴)

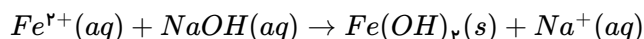
۳ (۳)

۲ (۲)

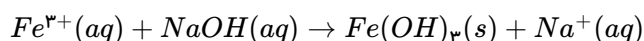
۱ (۱)

۱۱۷. برای رسوب دادن یون‌های آهن (Fe^{3+}, Fe^{2+}) موجود در یک محلول، ۲۸ گرم سود (سدیم هیدروکسید) به محلول اضافه می‌کنیم. اگر ۲۸٫۷

گرم رسوب تشکیل شود، به تقریب چند درصد رسوب تشکیل‌شده سبزرنگ است؟ ($Fe = 56, Na = 23, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



۶۲٫۷ (۴)

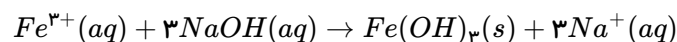
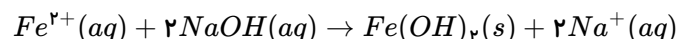
۳۷٫۳ (۳)

۶۶٫۶۷ (۲)

۳۳٫۳۳ (۱)

۱۱۸. اگر با افزودن ۵۴٫۴ گرم سود ($NaOH$) به محلولی حاوی یون‌های $Fe^{2+}(aq)$ و $Fe^{3+}(aq)$ ، ۵۰ گرم رسوب تشکیل شود، چند درصد رسوب

تولیدشده سبزرنگ است؟ ($Fe = 56, Na = 23, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۷٫۶ (۴)

۸٫۸ (۳)

۱۴٫۴ (۲)

۷٫۲ (۱)

۱۱۹. کدام گزینه درست است؟

متوسط

(۱) فلزی که بیشترین مصرف سالانه را در سطح جهان در بین صنایع گوناگون دارد، اغلب در طبیعت به شکل فلز خالص یافت می‌شود.

(۲) اغلب عناصرها در طبیعت به شکل آزاد یافت می‌شوند، هرچند برخی نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن، گوگرد و ... به شکل ترکیب در طبیعت وجود دارند.

(۳) اگر زنگ آهن را ابتدا در هیدروکلریک اسید حل کرده و سپس چند قطره $NaOH$ به آن بیفزاییم، رسوبی به رنگ قرمز تیره (قهوه‌ای) تشکیل می‌شود.

(۴)

از واکنش محلول‌های آهن (II) کلرید و سدیم هیدروکسید، رسوب سبزرنگ آهن (II) هیدروکسید تشکیل می‌شود و مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه‌شده این واکنش برابر ۸ است.

۱۲۰. کدام مطلب درست است؟

سخت

(۱) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه‌شده واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید که طی آن، آب و آهن (III) کلرید تولید می‌شود، برابر ۶ است.

(۲) محلولی از یک مول $FeCl_3$ و یک مول $FeCl_2$ می‌تواند با محلولی که حاوی ۵ مول سدیم هیدروکسید است، به‌طور کامل واکنش دهد.

(۳)

تشکیل رسوب قهوه‌ای‌رنگ بر اثر افزودن سدیم هیدروکسید به یک محلول که نمی‌دانیم حاوی یون‌های Fe^{2+} است یا Fe^{3+} ، می‌تواند نشان‌دهنده وجود یون Fe^{2+} در محلول باشد.

(۴) اگر به محلول حاصل از واکنش کامل زنگ آهن و هیدروکلریک اسید، قطره‌قطره سدیم هیدروکسید اضافه شود، تغییر رنگی مشاهده نمی‌شود.

سخت

۱۲۱. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- با صرف نظر از گازهای نجیب، در دوره سوم جدول دوره‌ای تعداد عنصرهای فلزی و نافلزی برابر است.
- بیشترین اختلاف میان اندازه شعاع اتمی دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، متعلق به عنصرهای آلومینیم و سیلیسیم است.
- در دوره چهارم جدول تناوبی تنها یک عنصر وجود دارد که همه الکترون‌های ظرفیتی آن در زیرلایه (های) نیمه پر قرار دارند.
- آهن پرمصرف‌ترین فلز جهان، و دارای دو نوع هیدروکسید نامحلول در آب با رنگ‌های متفاوت است.

۳ (۴)

۲ (۳)

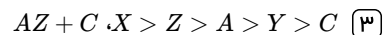
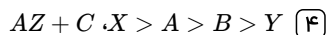
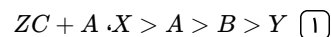
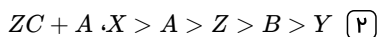
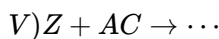
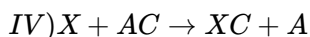
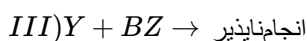
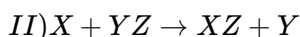
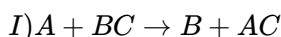
۱ (۲)

۱ صفر

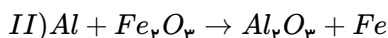
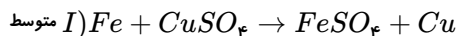
مقایسه واکنش‌پذیری عنصرها و استخراج آنها

۱۲۲. با توجه به واکنش‌های داده شده، ترتیب واکنش‌پذیری عناصر و فرآورده‌های واکنش (V) کدام است؟ (نمادهای تک حرفی نماینده عنصر و نمادهای دو حرفی نماینده ترکیب‌های یونی دوتایی هستند).

متوسط



۱۲۳. با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟ (واکنش‌ها موازنه شوند).



(۱) واکنش (II) به واکنش ترمیت معروف است و در آن فراورده‌ها به حالت مذاب هستند.

(۲) مقایسه واکنش‌پذیری سه فلز آهن، مس و آلومینیم به صورت $Cu < Fe < Al$ می‌باشد.

(۳) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II) با مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (I) برابر است.

(۴) برای استخراج آهن از سنگ معدن حاوی آن، می‌توان از فلزهای مس و آلومینیم استفاده کرد.

متوسط

۱۲۴. کدام موارد از مطالب زیر، نادرست است؟

(آ) در فولاد مبارکه برای استخراج آهن با فلزی از گروه اول جدول دوره‌ای عناصر استفاده می‌شود.

(ب) در واکنش فلز آهن با محلول هیدروکلریک اسید، Fe^{2+} تولید می‌شود.

(پ) اغلب فلزها در طبیعت به شکل سنگ معدن یافت می‌شوند.

(ت) در واکنش بین آهن (III) اکسید و کربن، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد برابر ۱۱ است.

(۴) پ، ت

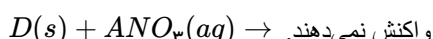
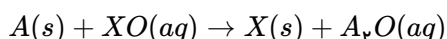
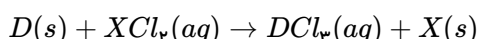
(۳) آ، پ

(۲) ب، پ

(۱) آ، ت

سخت

۱۲۵. با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه درست است؟ (واکنش‌پذیری هر سه عنصر فلزی A، X و D از آهن بیشتر است).



(۱) مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر A، X و D، به صورت $D < X < A$ است.

(۲) عناصر A و X به ترتیب می‌توانند سدیم و آلومینیم باشند.

(۳) با فلزهای A و D برخلاف فلز X، می‌توان آهن را از اکسید آن استخراج کرد.

(۴) اگر هر سه عنصر A، X و D در دوره چهارم قرار داشته باشند، عنصر X قطعاً جزو عناصر واسطه است.

۱۲۶. کدام گزینه درست است؟

متوسط

- ۱) در شرایط یکسان، تمایل فلز آهن برای تبدیل شدن به کاتیون بیشتر از فلز پتاسیم است.
- ۲) در واکنش‌های شیمیایی که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها بیشتر از واکنش‌دهنده‌ها است.
- ۳) اگر واکنش‌پذیری فلز M بیشتر از فلز A باشد، شرایط استخراج فلز M دشوارتر از فلز A است و فلز A در هوای مرطوب با سرعت کمتری واکنش می‌دهد.
- ۴) در واکنش Na_2O با C ، که به طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

۱۲۷. از میان واکنش‌های زیر، کدام واکنش‌ها به‌طور طبیعی انجام نمی‌شوند؟

متوسط

- | | | |
|------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| $K + MgBr_2 \rightarrow$ (آ) | $Mg + ZnO \rightarrow$ (ب) | $Zn + Al_2O_3 \rightarrow$ (پ) |
| $Cu + TiO_2 \rightarrow$ (ت) | $CuO + C \rightarrow$ (ث) | $Br_2 + KCl \rightarrow$ (ج) |
| ۱) پ و ث | ۲) ب، ث و ج | ۳) پ، ت و ج |
| | | ۴) آ و ت |

۱۲۸. طبق واکنش زیر به‌تقریب چند لیتر گاز CO_2 با چگالی $1.6 g \cdot L^{-1}$ را از واکنش $1 kg$ آهن (II) اکسید با مقدار کافی کربن می‌توان به دست آورد؟ ($C = 12, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط



۱۲۹. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟ ($^{56}_{26}Fe$)

متوسط

- افزودن چند قطره محلول سدیم هیدروکسید به محلول $FeCl_3$ باعث ایجاد رسوب قرمز - قهوه‌ای رنگی می‌شود.
- مجموع ضرایب واکنش‌دهنده و فراورده‌ها در معادله موازنه‌شده واکنش آهن (II) کلرید با سدیم هیدروکسید با یکدیگر برابر است.
- آرایش الکترونی یون آهن در هیدروکسید سبز رنگ آن به‌صورت $[Ar]3d^6$ است.
- محلول‌های آهن (III) کلرید و آهن (II) هیدروکسید در آب به‌ترتیب زرد رنگ و سبز رنگ هستند.

- | | | | |
|-------|-------|-------|---------|
| ۱) یک | ۲) دو | ۳) سه | ۴) چهار |
|-------|-------|-------|---------|

۱۳۰. چند عدد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

سخت

- الف) عناصر گروه اول جدول تناوبی، خواص فلزی قوی‌تری نسبت به سایر فلزات جدول دارند.
- ب) واکنش فلز و گاز هیدروژن در دمای اتاق به سرعت انجام می‌شود.
- پ) بیشترین اختلاف شعاع اتمی بین دو عنصر متوالی از دوره سوم مربوط به $^{14}_{14}Si$ و $^{15}_{15}P$ می‌باشد.
- ت) کلر در دمای $73^\circ C$ کلورین هم می‌تواند با گاز هیدروژن واکنش دهد.
- ث) در بین عناصر دوره سوم، تفاوت شعاع اتمی $^{11}_{11}Na$ و $^{18}_{18}Ar$ از بقیه بیشتر است.

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ | ۳) ۳ | ۴) ۴ |
|------|------|------|------|

۱۳۱. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

متوسط

- الف) بین عناصر یک گروه فلزی، عنصری که عدد کوانتومی اصلی بزرگ‌تری دارد، تمایل بیشتری به از دست دادن الکترون ظرفیتی‌اش دارد.
- ب) نسبت تعداد هالوژن‌هایی که در دمای محیط با H_2 وارد واکنش می‌شوند به کل عناصر این گروه برابر $\frac{1}{4}$ است.
- پ) در یک دوره از جدول تناوبی با بیشتر شدن عدد اتمی، از شعاع فلزات و واکنش‌پذیری آنها کاسته می‌شود.
- ت) با افزایش تعداد لایه‌های الکترونی در هالوژن‌ها، شرایط واکنش آنها با گاز H_2 سخت‌تر و پیچیده‌تر می‌شود.

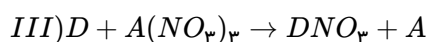
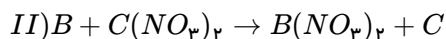
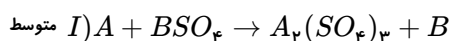
- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱) ۴ | ۲) ۳ | ۳) ۲ | ۴) ۱ |
|------|------|------|------|

۱۳۲. کدام یک از واکنش‌های زیر به‌طور طبیعی انجام می‌شود؟

متوسط



۱۳۳. باتوجه به معادله‌های واکنش‌های زیر که همگی به صورت طبیعی انجام می‌شوند، به ترتیب از راست به چپ، کدام فلز تمایل کمتری برای تبدیل شدن به کاتیون دارد و تأمین شرایط نگهداری کدام فلز دشوارتر است؟



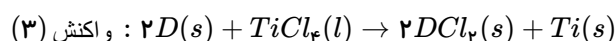
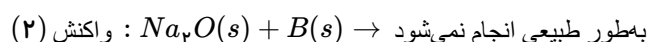
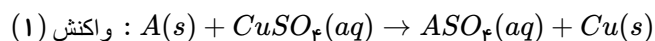
$$D - B \quad \boxed{۴}$$

$$D - A \quad \boxed{۳}$$

$$D - C \quad \boxed{۲}$$

$$A - C \quad \boxed{۱}$$

۱۳۴. هریک از عنصرهای A ، B و D را به ترتیب در واکنش‌های (۱)، (۲) و (۳) شرکت می‌دهند. باتوجه به اطلاعات موجود در این واکنش‌ها همه مطالب زیر نادرست است، به جز



۱) عنصرهای A ، B و D به ترتیب می‌توانند آلومینیم، پتاسیم و منیزیم باشند.

۲) در واکنش‌های (۱) و (۳) واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

۳) شرایط نگهداری عنصر A همانند D نسبت به فلز طلا دشوارتر است.

۴) اگر عنصر B تنها عنصر نافلز گروه ۱۴ جدول دوره‌ای باشد، واکنش دوم انجام‌پذیر خواهد شد.

۱۳۵. کدام مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

الف) در صنعت برای استخراج فلز Fe از Fe_2O_3 فقط از فلز سدیم استفاده می‌کنند.

ب) در واکنش « $Fe + CuO \rightarrow FeO + Cu$ » واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

پ) واکنش‌پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به از دست دادن الکترون می‌باشد.

ت) هیچ فلز واسطه‌ای وجود ندارد که واکنش‌پذیری آن از واکنش‌پذیری فلزهای قلیایی هم‌دوره خود بیشتر باشد.

ث) استخراج فلز پتاسیم از ترکیب‌های آن از استخراج فلز مس از ترکیب‌هایش دشوارتر است.

$$\boxed{۴} \text{ «ب»، «پ» و «ث»}$$

$$\boxed{۳} \text{ «الف»، «ت» و «ث»}$$

$$\boxed{۲} \text{ «ب»، «ت» و «ث»}$$

$$\boxed{۱} \text{ «الف» و «پ»}$$

۱۳۶. چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

الف) رسانایی گرمایی چهارمین عنصر دوره دوم جدول دوره‌ای، از سومین عنصر گروه ۱۴ بیشتر است.

ب) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای تا دوره ششم، سه عنصر دارای رسانایی الکتریکی بالایی هستند.

پ) در شرایط یکسان، سرعت واکنش گاز کلر با گاز هیدروژن کمتر از سرعت واکنش گاز فلوئور با گاز هیدروژن است.

ت) همواره در یک گروه، با افزایش شعاع اتمی، واکنش‌پذیری عنصرها افزایش می‌یابد.

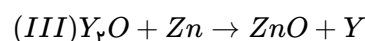
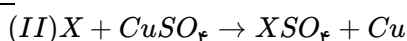
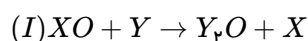
$$\boxed{۴} \text{ ۳}$$

$$\boxed{۳} \text{ ۲}$$

$$\boxed{۲} \text{ ۱}$$

$$\boxed{۱} \text{ صفر}$$

۱۳۷. باتوجه به انجام شدن واکنش‌های (I) و (II) و انجام ناپذیر بودن واکنش (III)، چند مورد از مطالب زیر نادرست هستند؟



آ) عنصر X می‌تواند عنصر Mg باشد.

ب) مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش (I)، $۲/۵$ برابر مجموع ضرایب فرآورده‌ها در واکنش (II) است.

پ) واکنش $YNO_3 + Cu \rightarrow Cu(NO_3)_2 + Y$ به طور طبیعی انجام‌پذیر است.

ت) شرایط نگهداری عنصر X نسبت به طلا سخت‌تر است.

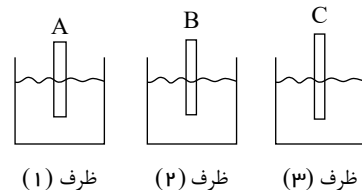
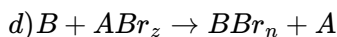
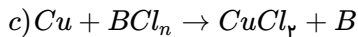
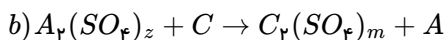
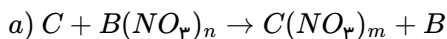
$$\boxed{۴} \text{ ۳}$$

$$\boxed{۳} \text{ ۲}$$

$$\boxed{۲} \text{ ۱}$$

$$\boxed{۱} \text{ صفر}$$

۱۳۸. در سه ظرف محتوی محلول $CuSO_4$ با غلظت یکسان، تیغه‌های فلزی A ، B و C را مطابق شکل زیر قرار می‌دهیم. اگر محلول ظرف (۲) بدون تغییر رنگ باقی بماند و در دمای یکسان سرعت تغییر رنگ محلول در ظرف (۳) بیشتر از ظرف (۱) باشد، کدام واکنش‌ها می‌توانند به‌طور طبیعی انجام گیرند؟ A ، B و C نمادهای فرضی عناصرها هستند.



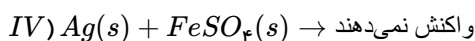
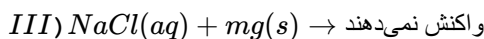
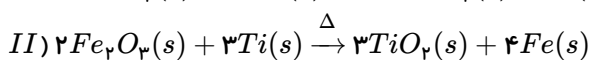
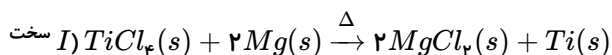
۴) c و d

۳) a و b، c

۲) a و b، d

۱) فقط c و a

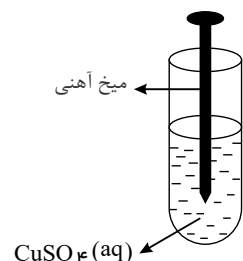
۱۳۹. با توجه به واکنش‌های زیر، کدام ترتیب برای واکنش‌پذیری فلزات داده شده درست است؟



۱) $Na > Mg > Ti > Fe > Ag$ ۲) $Mg > Na > Fe > Ti > Ag$ ۳) $Na < Mg < Ti < Fe < Ag$ ۴) $Mg < Na < Fe < Ti < Ag$

متوسط

۱۴۰. با توجه به شکل مقابل، کدام گزینه درست است؟ ($Cu = 64, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)



۱) اگر به جای محلول مس (II) سولفات از محلول روی سولفات استفاده کنیم، شدت و سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

۲) رنگ آبی محلول به تدریج به رنگ قرمز قهوه‌ای تبدیل می‌شود.

۳) پس از انجام واکنش، بر جرم محلول افزوده می‌شود.

۴) محلول مس (II) سولفات نسبت به محلول آهن (II) سولفات، از پایداری کمتری برخوردار است.

متوسط

۱۴۱. کدام گزینه درست است؟

۱) واکنش بین $Fe(s)$ و $CuSO_4(aq)$ به‌طور طبیعی انجام‌پذیر نیست.

۲) در واکنش $Ag(s)$ با $ZnO(s)$ ، واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

۳) در گروه فلزهای قلیایی خاکی، واکنش‌پذیری با افزایش عدد اتمی کاهش می‌یابد.

۴) در شرایط یکسان شدت واکنش Na با گاز کلر بیشتر از شدت واکنش K با گاز کلر است.

متوسط

۱۴۲. کدام مطلب درست است؟

۱) در واکنش $Fe(s) + CuSO_4(aq) \rightarrow Cu(s) + FeSO_4(aq)$ واکنش‌پذیری فرآورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

۲) در شرایط یکسان، تأمین شرایط نگهداری فلز Zn دشوارتر از فلز نقره است.

۳) در شرایط یکسان، سرعت واکنش فلز سدیم با گاز اکسیژن بیشتر از فلز پتاسیم است.

۴) در شرایط یکسان، تمایل تبدیل شدن Zn به کاتیون کمتر از Cu است.

متوسط

۱۴۳. همهٔ گزینه‌های زیر درست هستند، به‌جز

۱) هرچه شدت نور یا آهنگ تولید گاز بیشتر باشد، واکنش شدیدتر بوده است.

۲) بیشترین میزان اختلاف شعاع اتمی دو عنصر متوالی در میان عناصر دورهٔ سوم جدول تناوبی، مربوط به دو عنصر Al و Si است.

۳) عنصری که بیشترین تمایل را به گرفتن الکترون دارد، حتی در دمای $73K$ ، به سرعت با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۴) عنصری نافلزی از دورهٔ سوم جدول تناوبی که دارای ۵ الکترون ظرفیتی است، تنها دارای یک فرم آلوتروپی در طبیعت است.

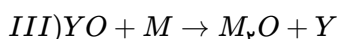
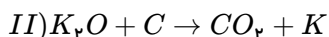
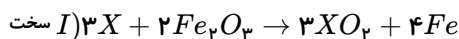
۱۴۴. کدام یک از عبارات زیر صحیح می‌باشند؟

متوسط

- (الف) در دوره سوم جدول تناوبی، عناصر ابتدای دوره اختلاف شعاع بیشتری نسبت به عناصر انتهای دوره دارند. (ب) در جدول تناوبی، عنصری که تعداد لایه‌های اصلی بیشتری از عنصر دیگر دارد، قطعاً شعاع بزرگ‌تری هم دارد. (پ) میزان واکنش‌پذیری هالوژن‌ها از بالا به پایین کاهش می‌یابد، ولی همگی در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند. (ت) تمامی فلزات از لحاظ خواص و رفتار کاملاً مشابه یکدیگرند، ولی شعاع اتمی آن‌ها با یکدیگر متفاوت است.

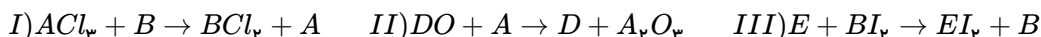
- (۱) الف و ت (۲) پ و ت (۳) فقط ب (۴) فقط الف

۱۴۵. کدام گزینه در مورد واکنش‌های زیر درست است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند)



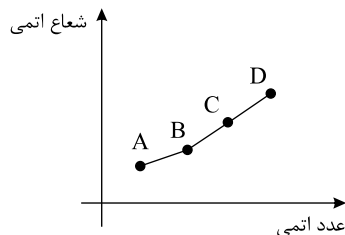
- (۱) اگر M سدیم باشد، Y نمی‌تواند کلسیم باشد. (۲) به جای X ، می‌توان سدیم و کربن قرار داد. (۳) در واکنش II، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کم‌تر است. (۴) مجموع ضرایب مواد در واکنش (I) برابر ۱۲ است.

۱۴۶. با توجه به واکنش‌های داده شده، در کدام گزینه ترتیب واکنش‌پذیری عناصر A, B, C, D و E به درستی نشان داده شده است؟ سخت

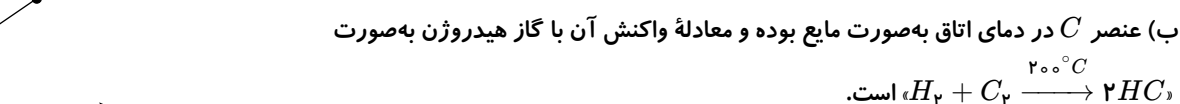


- (۱) $B > E > A > D$ (۲) $E > B > D > A$ (۳) $E > B > A > D$ (۴) $B > A > E > D$

۱۴۷. نمودار مقابل، شعاع اتمی چهار هالوژن موجود در دوره‌های دوم تا پنجم جدول دوره‌ای را برحسب عدد اتمی آن‌ها نشان می‌دهد. چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟ (نمادهای داده شده فرضی هستند.) الف) عنصر B در دمای اتاق به سرعت با گاز هیدروژن واکنش داده و ترکیب گازی تشکیل می‌دهد. ب) عنصر C در دمای اتاق به صورت مایع بوده و معادله واکنش آن با گاز هیدروژن به صورت



پ) ترکیب حاصل از واکنش A با گاز هیدروژن، نقطه جوش کمتری از فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت دارد.

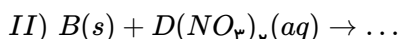


(پ) ترکیب حاصل از واکنش A با گاز هیدروژن، نقطه جوش کمتری از فراوان‌ترین و رایج‌ترین حلال در طبیعت دارد.

(ت) عنصر D در دمای اتاق به صورت مولکول دو اتمی و جامد D_2 وجود داشته و بیشترین شعاع اتمی را میان این هالوژن‌ها دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۴۸. اگر واکنش (I) برخلاف واکنش (II) انجام‌پذیر نباشد، تمام عبارتهای زیر درست هستند، به جز A, B و D ، نمادهای فرضی سخت عناصر هستند.)

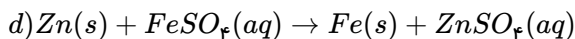
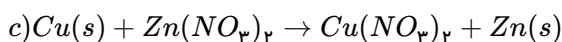
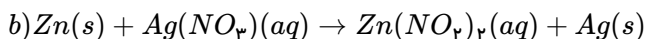
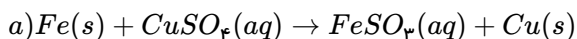


- (۱) تمایل عنصر B برای از دست دادن الکترون بیشتر از دو عنصر A و D است. (۲) تأمین شرایط نگهداری فلز A نسبت به B دشوارتر است. (۳) عناصر A, B و D به ترتیب می‌توانند روی، منیزیم و آهن باشند. (۴)

اگر فرض کنیم، A و D در یک گروه اصلی قرار داشته و عدد اتمی D بیشتر از A است؛ بنابراین ترتیب واکنش‌پذیری این سه عنصر به صورت « $B > D > A$ » خواهد بود.

۱۴۹. به ترتیب از راست به چپ، کدام واکنش به طور طبیعی انجام نمی شود و در کدام واکنش، جرم مواد جامد درون ظرف کاهش می یابد؟ متوسط

$$(Mg = ۲۴, Fe = ۵۶, Cu = ۶۴, Zn = ۶۵, Ag = ۱۰۸ \frac{g}{mol})$$



b - c (۴)

d - c (۳)

d - b (۲)

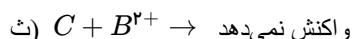
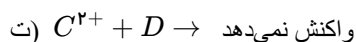
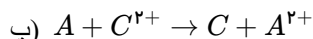
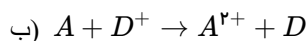
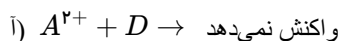
a - b (۱)

۱۵۰. با توجه به اطلاعات زیر، چه تعداد از موارد (آ) تا (ث) در مورد انجام پذیر یا ناپذیر بودن واکنش ها درست است؟ متوسط

✓ محلول سولفات A را می توان در ظرفی از جنس فلز B نگهداری کرد.

✓ محلول سولفات فلز B را می توان در ظرفی از جنس فلز D نگهداری کرد.

✓ محلول حاوی کاتیون C با فلز A واکنش نمی دهد.



۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۵۱. در مورد واکنش فلز آهن با محلول مس (II) سولفات، کدام گزینه درست است؟ ($Cu = ۶۴, Fe = ۵۶ : g/mol$) متوسط

(۱) با گذشت زمان، شدت رنگ آبی محلول افزایش می یابد.

(۲) با گذشت زمان، جرم مواد جامد موجود در ظرف افزایش می یابد.

(۳) در انتهای واکنش، غلظت یون های موجود در ظرف نسبت به ابتدای واکنش کمتر است.

(۴) در صورت جایگزین کردن فلز آهن با فلز روی، واکنشی رخ نمی دهد.

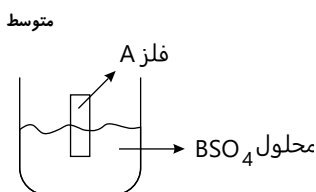
۱۵۲. اگر فلز A با محلول BSO_4 واکنش دهد، کدام گزینه درست است؟ ($A = ۳۹, B = ۲۴ : g/mol$) متوسط

(۱) محلول A_2SO_4 را نمی توان در ظرفی از جنس B نگهداری کرد.

(۲) شعاع اتمی A از B کوچک تر است.

(۳) با گذشت زمان، جرم مواد جامد موجود در ظرف واکنش، کاهش می یابد.

(۴) اگر یون A یک بار مثبت باشد، مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه معادله واکنش برابر ۴ است.



۱۵۳. از میان عبارتهای زیر موارد درست است. متوسط

الف) از نظر مصرف سالانه در جهان: $Fe > Al > Cu > Mg$

ب) از نظر واکنش پذیری: $Ba > Mg > Al > Fe$

پ) با استفاده از NaOH می توان به وجود یون Fe^{3+} در محلول آبی پی برد.

ت) آهن در طبیعت اغلب به شکل ترکیب با نیترات یافت می شود.

ث) از واکنش دادن فلز کلسیم با Fe_2O_3 می توان فلز Fe به دست آورد.

۴ - ب - ث

۳ - ب - پ - ث

۲ - پ - ت - ث

۱ - الف - ب - پ

متوسط

۱۵۴. چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

(آ) از نظر فعالیت: $A > B > C > D$

(ب) دومین عنصر دسته p در دوره چهارم جدول براق و چکش خوار است.

(پ) میان دو فلز قلیایی خاکی، عنصر دارای تعداد لایه الکترونی بیشتر، فعالیت شیمیایی بیشتری دارد.

(ت) در گروه‌های جدول دوره‌ای واکنش‌پذیری عناصرها از بالا به پایین بیشتر می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

متوسط

۱۵۵. چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

• در شرایط یکسان سرعت واکنش فلز سدیم با آب بیشتر از فلز منیزیم است.

• در شرایط یکسان تأمین شرایط نگهداری فلز آهن آسانتر از فلز سدیم است.

• مطابق واکنش $2Al_2O_3(s) + 3C(s) \rightarrow 4Al(s) + 3CO_2(g)$ واکنش‌پذیری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

• به‌طور کلی تمایل تبدیل شدن فلز به کاتیون در یک دوره از چپ به راست افزایش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۶. اگر واکنش II برخلاف واکنش I انجام‌پذیر نباشد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ (فرض کنید واکنش‌پذیری B از A بیشتر است) سخت



• تأمین شرایط نگهداری فلز D نسبت به فلز B دشوارتر است.

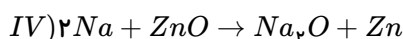
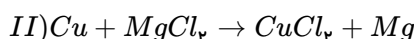
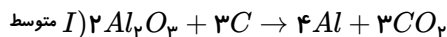
• فلزات C و D می‌توانند هم‌گروه باشند.

• واکنش $A + DSO_4 \rightarrow \dots$ انجام‌پذیر نیست.

• A و B و D به‌ترتیب می‌توانند آهن، منیزیم و کلسیم باشند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷. چه تعداد از واکنش‌های ذکر شده به‌طور طبیعی انجام می‌شوند؟



۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

دنیای واقعی واکنش‌ها درصد خلوص و مسائل آن

۱۵۸. ۱۱۲ گرم سدیم هیدروژن کربنات ($NaHCO_3$) ناخالص مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر اختلاف جرم فرآورده جامد با میزان کاهش

جرم مواد جامد موجود در ظرف ۲۲ گرم باشد، چند درصد ماده اولیه را ناخالصی تشکیل داده است؟ سخت

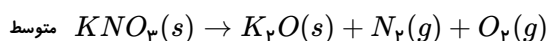
($O = 16, C = 12, H = 1, Na = 23 g \cdot mol^{-1}$)



۷۵ (۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۸۰ (۴)

۱۵۹. اگر از تجزیه کامل جرم‌های برابری از پتاسیم نیترات ناخالص و آلومینیم سولفات ناخالص در شرایط استاندارد، حجم یکسانی گاز تولید شده باشد،

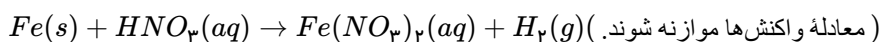
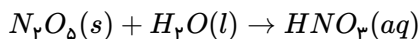
نسبت درصد خلوص پتاسیم نیترات به آلومینیم سولفات به‌تقریب کدام است؟ ($N = 14, O = 16, Al = 27, S = 32, K = 39 : g \cdot mol^{-1}$) متوسط



(معادله واکنش‌ها موازنه شوند)

۰٫۵ (۱) ۰٫۷ (۲) ۰٫۸ (۳) ۱٫۲ (۴)

۱۶۰. ۲۷ گرم N_2O_5 با خلوص ۸۰٪ را در آب خالص حل و محلولی به حجم ۵ لیتر تهیه می‌کنیم. با توجه به معادله زیر، غلظت HNO_3 در محلول نهایی برابر چند مول بر لیتر می‌شود و ۵۰۰ میلی‌لیتر از این محلول با چند گرم آهن با خلوص ۵۶٪ به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟
(متوسط $(N = 14, O = 16, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$)



۱ - ۰٫۰۸ [۴]

۱ - ۰٫۰۴ [۳]

۲ - ۰٫۰۸ [۲]

۲ - ۰٫۴ [۱]

۱۶۱. در مخلوطی از CuS و Cu_2S به جرم ۲۸٫۸ گرم، $10^{23} \times 1,204$ اتم گوگرد وجود دارد. درصد خلوص Cu_2S در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟
(متوسط $(Cu = 64, S = 32 : g \cdot mol^{-1})$)

۱۶٫۷ [۴]

۸۳٫۳ [۳]

۷۵ [۲]

۲۵ [۱]

۱۶۲. موارد کدام گزینه عبارت‌های داده شده را به‌درستی کامل می‌کند؟ (گزینه‌ها را از سمت راست به چپ بخوانید)
(متوسط $(Cu = 64, S = 32, Al = 27, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$)

(آ) در نمونه‌ای از $CuSO_4$ درصد جرمی اکسیژن ۳۰٪ است. این نمونه است.

(ب) اگر در نمونه‌ای ۵ گرمی از Al_2O_3 ، $10^{22} \times 3,01$ یون وجود داشته باشد، درصد خلوص Al_2O_3 است. (ناخالصی‌ها یونی نیستند).

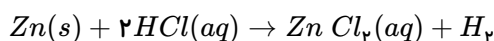
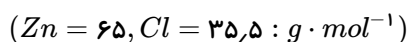
۵۱ - ناخالص [۴]

۵۱ - خالص [۳]

۲۰٫۴ - ناخالص [۲]

۲۰٫۴ - خالص [۱]

۱۶۳. ۲۵ گرم فلز روی با خلوص ۵۲ درصد را با مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید وارد واکنش می‌کنیم. اگر در پایان واکنش حجم محلول ۱۰۰ میلی‌لیتر باشد درصد جرمی روی کلرید در محلول حاصل کدام است؟ (چگالی محلول را ۱٫۲ گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید و از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید).
(متوسط



۵۲٫۳ [۴]

۴۳٫۶ [۳]

۲۷٫۲ [۲]

۲۲٫۶۷ [۱]

۱۶۴. از واکنش ۱۰ گرم فلز آلومینیم ناخالص با ۲۰۰ گرم محلول ۱۸٫۲۵ درصد جرمی هیدروکلریک اسید، آلومینیم کلرید و گاز هیدروژن در شرایط STP تولید شده است. درصد خلوص آلومینیم و حجم گاز تولید شده برحسب لیتر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکرده و همه اسید و آلومینیم مصرف شده‌اند).
(متوسط $(H = 1, Al = 27, Cl = 35,5 : g \cdot mol^{-1})$)

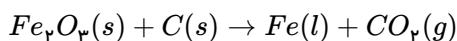
۲۲٫۴، ۴۵ [۴]

۲۲٫۴، ۹۰ [۳]

۱۱٫۲، ۴۵ [۲]

۱۱٫۲، ۹۰ [۱]

۱۶۵. اگر از واکنش کامل مقداری هماتیت (Fe_2O_3 به همراه ناخالصی) با مقدار کافی کربن مطابق معادله موازنه‌نشده زیر، ۷ تن آهن مذاب تولید سخت شود، چند تن از نمونه هماتیت اولیه را ناخالصی تشکیل داده است؟ (درصد خلوص هماتیت را ۴۰ در نظر بگیرید).
(متوسط $(Fe = 56, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$)



۲۳ [۴]

۲۰ [۳]

۱۵ [۲]

۱۲ [۱]

۱۶۶. ۴۰ گرم کلسیم کربنات با ۴۰ درصد ناخالصی در یک ظرف سرباز، مطابق معادله زیر با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهد. پس از پایان واکنش، تفاوت جرم مخلوط موجود در ظرف واکنش با مقدار اولیه برابر چند گرم است و در این فرایند، چند میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۲ مولار مصرف می‌شود؟
(متوسط $(Ca = 40, C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$)



۱۶۰ - ۱۰٫۵۶ [۴]

۲۴۰ - ۱۰٫۵۶ [۳]

۱۶۰ - ۷٫۰۴ [۲]

۲۴۰ - ۷٫۰۴ [۱]

۱۶۷. یک نمونه ۵۰۴ گرمی از منیزیم کربنات در یک ظرف سر باز مطابق معادله زیر تجزیه می‌شود. پس از تجزیه تقریباً چند درصد از مواد واکنش‌دهنده تجزیه می‌شود؟ (درصد جرمی منیزیم در مخلوط جامد باقی‌مانده به تقریب برابر ۵۰٫۷٪ می‌شود) (می‌شود) $(Mg = ۲۴, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$



۸۳٫۳ (۱) ۴۱٫۵ (۲) ۲۸٫۴ (۳) ۶۴٫۳ (۴)

۱۶۸. اگر شمار مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید تولیدشده از سوختن ۱۰۰ گرم متان ناخالص، با شمار اتم‌های موجود در ۷۰ گرم کربن مونوکسید برابر باشد، درصد خلوص متان کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

۴۰ (۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۹۲ (۴)

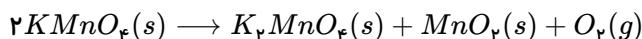
۱۶۹. اگر جرم دو نمونه آلومینیم نیتريد و منگنز (III) اکسید با درصد خلوص (به ترتیب) ۸۲٪ و ۷۹٪ با یکدیگر برابر باشد، نسبت شمار مول‌های یون منگنز به شمار مول‌های یون آلومینیم چقدر خواهد بود؟ $(N = ۱۴, O = ۱۶, Al = ۲۷, Mn = ۵۵ g : \cdot mol^{-1})$

۴ (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۰٫۵ (۴)

۱۷۰. اگر نمونه‌ای از Mn_2O_3 به جرم ۵۰ گرم و خلوص ۷۹ درصد را با نمونه‌ای از $KMnO_4$ به جرم ۷۵ گرم و خلوص ۶۳٫۲ درصد مخلوط کنیم، درصد خلوص فلز منگنز در مخلوط نهایی کدام است؟ $(Mn = ۵۵, K = ۳۹, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

۲۴٫۵ (۱) ۳۵٫۲ (۲) ۴۳٫۲ (۳) ۵۲٫۴ (۴)

۱۷۱. اگر ۹۸٫۷۵ گرم $KMnO_4$ مطابق واکنش زیر تجزیه شود، جرم مواد جامد درون ظرف ۸ گرم کاهش می‌یابد. درصد خلوص $KMnO_4$ کدام است؟ (ناخالصی‌ها تجزیه نمی‌شوند، $(Mn = ۵۵, K = ۳۹, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$)

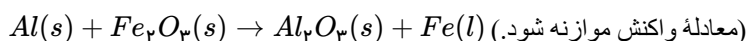


۷۵ (۱) ۷۷٫۵ (۲) ۸۰ (۳) ۸۲٫۵ (۴)

۱۷۲. مخلوطی از سدیم فلوئورید و باریم سولفات به جرم ۵۰ گرم را در ۷۹ گرم آب مقطر ریخته و پس از انحلال کامل سدیم فلوئورید در آب، آن را صاف نموده‌ایم. اگر درصد جرمی سدیم فلوئورید در محلول حاصل برابر ۲۱ درصد باشد، درصد خلوص یون سدیم در مخلوط اولیه کدام است؟ $(F = ۱۹, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1})$

۱۱٫۵ (۱) ۲۳ (۲) ۴۶ (۳) ۵٫۷۵ (۴)

۱۷۳. از واکنش ۶۴۰ گرم آهن (II) اکسید ناخالص با مقدار کافی آلومینیم، ۳۳۶ گرم آهن مذاب تولید شده است. با توجه به آن چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



• درصد خلوص آهن (II) اکسید در این واکنش برابر ۷۵ درصد است.

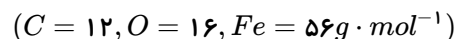
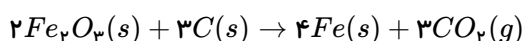
• مقدار آلومینیم اکسید تولیدشده برابر ۶۱۲ گرم است.

• از یکی از مواد شرکت‌کننده در این واکنش به عنوان رنگ قرمز در نقاشی استفاده است.

• نسبت جرم آهن تولیدشده به جرم آلومینیم مصرف‌شده به تقریب برابر ۲٫۰۷ است.

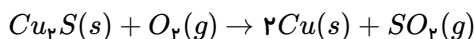
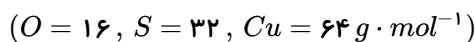
۱ (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۷۴. چند گرم آهن (III) اکسید با درصد خلوص ۶۰٪ طی واکنش زیر مصرف شود تا ۸٫۸ گرم گاز CO_2 تولید بشود.



۳۵٫۵ (۱) ۱۹٫۲ (۲) ۲۸٫۸ (۳) ۱۲٫۸ (۴)

۱۷۵. طبق واکنش موازنه شده زیر، ۳۰ لیتر گاز SO_2 با چگالی $۰.۸g \cdot L^{-1}$ تولید شده است. چند گرم Cu_2S با درصد خلوص ۹۵٪ مصرف شده است؟
متوسط



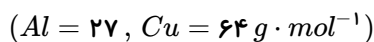
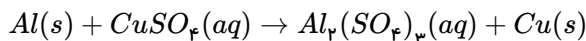
۹۸ (۴)

۵۷ (۳)

۶۳٫۲ (۲)

۸۹٫۱ (۱)

۱۷۶. از واکنش چند گرم فلز آلومینیم ناخالص (با درصد خلوص ۷۰٪)، ۴۸ گرم فلز مس تولید خواهد شد؟
متوسط



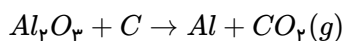
۳۶٫۵ (۴)

۲۱٫۳ (۳)

۱۹٫۳ (۲)

۴۳٫۴ (۱)

۱۷۷. اگر مطابق واکنش زیر ۱۵۴ گرم Al_2O_3 با درصد خلوص ۷۰ درصد، با مقدار کافی کربن واکنش دهد، چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Al = ۲۷ g \cdot mol^{-1}$)
متوسط



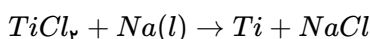
۷۲٫۵ (۴)

۲۸٫۷ (۳)

۵۰٫۷ (۲)

۳۵٫۵ (۱)

۱۷۸. چند گرم فلز سدیم مایع، طی واکنش زیر با بازده درصدی ۷۰٪، ۴۵ گرم فلز تیتانیم با خلوص ۸۴٪ تولید می‌کند؟
متوسط



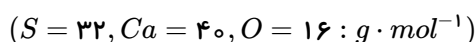
۱۰۳٫۵ (۴)

۱۴۶٫۷ (۳)

۷۱٫۹ (۲)

۵۰٫۷ (۱)

۱۷۹. چند گرم از یک نمونه ترکیب دارای یون سولفات با یون کلسیم واکنش دهد تا ۹٫۷ گرم کلسیم سولفات تولید شود. درصد خلوص سولفات در نمونه ۸۵٪ است.
متوسط



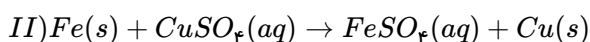
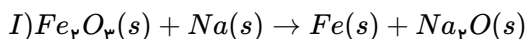
۸٫۶ (۴)

۸ (۳)

۶٫۸ (۲)

۵٫۸ (۱)

۱۸۰. از واکنش آهن حاصل از مصرف ۴۸۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد در واکنش اول با مقدار کافی مس (II) سولفات، چند گرم فرآورده یونی تولید می‌شود؟ ($Fe = ۵۶, S = ۳۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)
متوسط



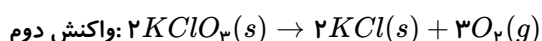
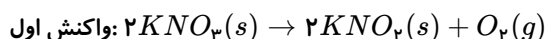
۲۱۸٫۲ (۴)

۹۸۴٫۳ (۳)

۳۶۴٫۸ (۲)

۷۲۹٫۶ (۱)

۱۸۱. اگر جرم اکسیژن آزاد شده در واکنش اول، شش برابر جرم اکسیژن آزاد شده در واکنش دوم باشد، به ازای تجزیه ۱۲۱٫۲ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۶۰٪، چند گرم KCl در واکنش دوم تولید می‌شود؟ ($K = ۳۹, Cl = ۳۵٫۵, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شود).
سخت



۲٫۹۸ (۴)

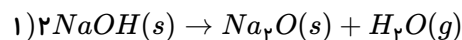
۵۳٫۶۴ (۳)

۳٫۹۴ (۲)

۴٫۹۷ (۱)

۱۸۲. مخلوطی از سدیم هیدروکسید و پتاسیم هیدروژن کربنات ($KHCO_3$) را مطابق با واکنش‌های زیر گرما می‌دهیم تا تجزیه شوند. اگر ۱۰۴۴ گرم بخار آب و ۳۷۵۲ گرم کربن دی‌اکسید در این دو واکنش تولید شده باشد، حدوداً چند درصد جرمی از مخلوط اولیه را سدیم هیدروکسید تشکیل می‌دهد؟

$$(K = ۳۹, Na = ۲۳, C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$$



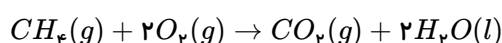
۶۶٫۷ [۴]

۷۱٫۴ [۳]

۷۵٫۶ [۲]

۸۲٫۵ [۱]

۱۸۳. حجم گاز CO_2 حاصل از واکنش ۲۵۰ گرم کلسیم کربنات ناخالص با مقدار کافی محلول هیدروکلریک‌اسید با حجم گاز CO_2 حاصل از سوختن کامل ۳۲ گرم گاز متان برابر است. درصد خلوص کلسیم کربنات برابر با کدام است؟ (واکنش‌ها در شرایط STP انجام می‌شوند و ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Ca = ۴۰ : g \cdot mol^{-1}$)



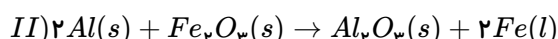
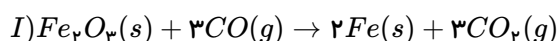
۴۰ [۴]

۸۵ [۳]

۸۰ [۲]

۷۵ [۱]

۱۸۴. هرگاه نسبت جرم فلز آهن تولیدشده در واکنش «I» به جرم فلز آهن تولیدشده در واکنش «II» برابر ۸ بوده و در واکنش «I» مقدار ۳۳۶ گرم CO با مقدار کافی Fe_2O_3 به‌طور کامل واکنش داده باشد، جرم آلومینیم مصرف‌شده در واکنش «II» برحسب گرم برابر با کدام است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, Al = ۲۷, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)



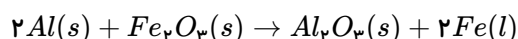
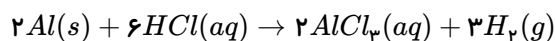
۸۱ [۴]

۵۴ [۳]

۲۷ [۲]

۱۳٫۵ [۱]

۱۸۵. از واکنش کامل m گرم فلز آلومینیم با مقدار کافی هیدروکلریک‌اسید، مقدار $۸۹٫۶$ لیتر گاز H_2 در شرایط STP تولید شده است. از واکنش کامل همین مقدار فلز آلومینیم با مقدار کافی Fe_2O_3 ، به‌تقریب چند گرم فلز آهن تولید می‌شود؟ ($Al = ۲۷, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)



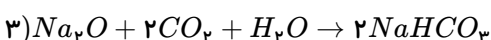
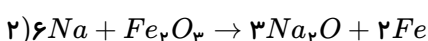
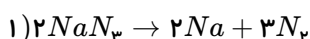
۷۴٫۶۶ [۴]

۱۰۸٫۶۶ [۳]

۱۴۹٫۳۳ [۲]

۵۴٫۳۳ [۱]

۱۸۶. واکنش‌های زیر به‌صورت پی‌درپی در کیسه‌ی هوای خودرو انجام می‌شوند. برای آن‌که ۱۰۰۰ لیتر گاز N_2 با چگالی $۰٫۹ g \cdot L^{-1}$ کیسه‌ی هوا را پر کند به چند گرم سدیم آزاید (NaN_3) با خلوص ۹۰% لازم است و چند گرم $NaHCO_3$ تولید می‌شود؟ (بازده درصدی هر سه واکنش را ۱۰۰% در نظر بگیرید.) ($Na = ۲۳, N = ۱۴, H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



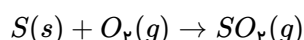
۱۴۴٫۸۱، ۱۶۵ [۴]

۱۴۴٫۸۱، ۱۵۶ [۳]

۱۸۱٫۴۴، ۱۶۵ [۲]

۱۸۱٫۴۴، ۱۵۶ [۱]

۱۸۷. گاز O_2 حاصل از واکنش تجزیه‌ی $۳۶۷٫۵$ گرم $KClO_3$ با خلوص ۶۵ درصد را با گوگرد ترکیب می‌کنیم. چند لیتر گاز SO_2 در صورتی که چگالی آن $۸٫۹ g/L$ باشد، خارج می‌شود؟ ($K = ۳۹, S = ۳۲, Cl = ۳۵٫۵, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



۳۵۱ [۴]

۲۳۴ [۳]

۱۱۷ [۲]

۹۸ [۱]

۱۸۸. ۸۰ گرم از نوعی هیدروکربن سیر نشده ناخالص با جذب ۱۲۸ گرم Br_2 به ترکیبی با نام $-1,2$ دی برمواتان تبدیل می شود. درصد خلوص این هیدروکربن کدام است؟ (ناخالصی ها وارد واکنش نمی شوند). ($C = 12, H = 1, Br = 80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) متوسط

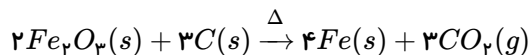
۲۸ (۴)

۲۲٫۴ (۳)

۱۸ (۲)

۱۴٫۴ (۱)

۱۸۹. اگر در یک کارخانه فولاد از یک نمونه ۱ تنی آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد، در حضور کربن کافی، فلز آهن استخراج کنیم، در پایان واکنش چند کیلوگرم ماده جامد باقی می ماند؟ (فرض کنید ناخالصی ها در واکنش شرکت نمی کنند و در انتهای واکنش به صورت جامد باقی می مانند). سخت ($Fe = 56, O = 16, C = 12 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۷۶۰ (۴)

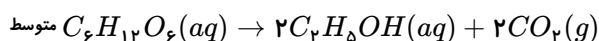
۷۲۰ (۳)

۳۳۰ (۲)

۶۷۰ (۱)

۱۹۰.

با توجه به جدول زیر، مجموع جرم کربن دی اکسید حاصل از سوختن ۱۵۰ گرم زغال سنگ و ۷۵ گرم بنزین، به تقریب برابر کدام است؟ و این مقدار کربن دی اکسید تقریباً از تخمیر بی هوازی چند گرم گلوکز با خلوص ۳۵٫۱ درصد به دست می آید؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) متوسط



نام سوخت	گرمای آزاد شده ($\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$)	مقدار CO_2 تولید شده به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده (g)
بنزین	۴۸	۰٫۰۶۵
زغال سنگ	۳۰	۰٫۱۰۴

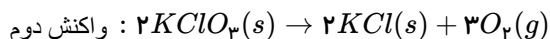
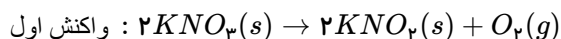
۴۰۹۱ - ۷۰۲ (۴)

۲۰۴۵ - ۳۵۱ (۳)

۱۰۴۵ - ۷۰۲ (۲)

۴۰۹۱ - ۳۵۱ (۱)

۱۹۱. اگر جرم اکسیژن آزاد شده در واکنش اول، شش برابر جرم گاز اکسیژن آزاد شده در واکنش دوم باشد، به ازای تجزیه ۱۲۱٫۲ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۶۰٪، چند گرم KCl در واکنش دوم تولید می شود؟ ($K = 39, Cl = 35.5, N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (ناخالصی ها وارد واکنش نمی شود). متوسط



۲٫۹۸ (۴)

۵۳٫۶۴ (۳)

۳٫۹۴ (۲)

۴٫۹۷ (۱)

۱۹۲. اگر در واکنش کامل سولفوریک اسید با ۱۰ گرم گرد آهن که دارای ناخالصی است، گاز H_2 تولید شود، چند درصد جرم نمونه را ناخالصی متوسط تشکیل می دهد؟ ($Fe = 56, O = 16, H = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

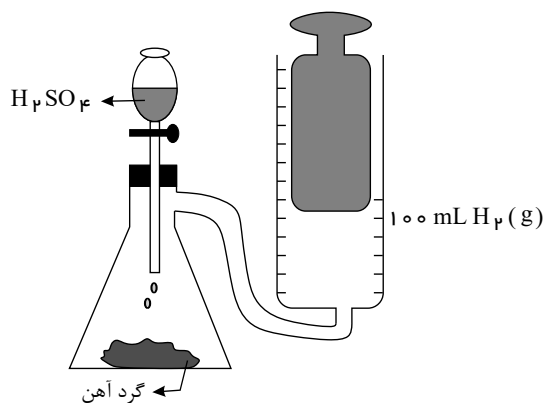
$$\frac{g}{L} = 0.8 \text{ چگالی گاز هیدروژن}$$

۵٫۶٪ (۱)

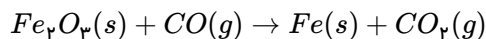
۲۲٫۴٪ (۲)

۷۷٫۶٪ (۳)

۱۱٫۲٪ (۴)



۱۹۳. m گرم آهن (III) اکسید ناخالص در شرایط مناسب با مقدار کافی کربن مونواکسید به طور کامل واکنش داده و طی این واکنش جرم توده جامد ۳٫۶ گرم کاهش می‌یابد. اگر درصد خلوص آهن (III) اکسید اولیه ۶۰٪ باشد، m چقدر است؟ (واکنش موازنه نشده است و سخت
(Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g · mol⁻¹)



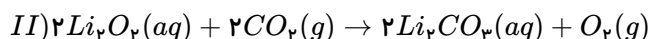
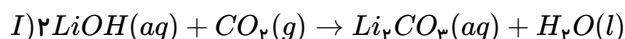
۱۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۲۷٫۶ (۲)

۲۰ (۱)

۱۹۴. ۹۲ گرم Li_2O با خلوص ۷۵ درصد و ۱۲۵ گرم $LiOH$ ناخالص هر دو با مقدار کافی کربن دی‌اکسید واکنش داده و مقدار برابری لیتیم کربنات (Li_2CO_3) تولید می‌کنند. درصد خلوص $LiOH$ تقریباً کدام است؟ (بازده واکنش I را ۱۰۰ درصد و واکنش II را ۶۰٪ در نظر بگیرید.)
(Li = ۷, O = ۱۶, H = ۱, C = ۱۲ : g · mol⁻¹) سخت



۴۷٫۵ (۴)

۳۷ (۳)

۳۴٫۶ (۲)

۴۳ (۱)

۱۹۵. مقداری کلسیم کربنات ناخالص به جرم ۳۰ گرم را به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر جرم گاز تولیدشده در این واکنش ۰٫۲۴ گرم بیشتر از جرم ناخالصی‌های کلسیم کربنات باشد و در این واکنش ۱۴ گرم کلسیم اکسید ناخالص تولید شود، درصد خلوص کلسیم اکسید تولیدشده چند برابر درصد خلوص کلسیم کربنات مصرف شده است؟ (Ca = ۴۰, C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol⁻¹) سخت



۱٫۲ (۴)

۰٫۶ (۳)

۱٫۵ (۲)

۰٫۹ (۱)

۱۹۶. ۲۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰٪ با مقدار کافی گاز کربن مونواکسید مطابق معادلهٔ $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ در ظرفی در باز واکنش می‌دهد. اگر میزان پیشرفت واکنش ۹۰ درصد باشد، جرم مواد جامد درون ظرف در پایان واکنش چند گرم است؟ (ناخالصی‌ها واکنش نمی‌دهند. (Fe = ۵۶, O = ۱۶, C = ۱۲ : g · mol⁻¹) سخت

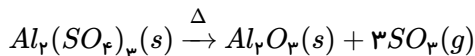
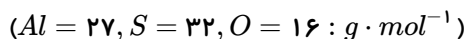
۵٫۶ (۴)

۱۴٫۰۸ (۳)

۱۵٫۶۸ (۲)

۱۰٫۰۸ (۱)

۱۹۷. از حرارت دادن مقداری آلومینیم سولفات با خلوص ۶۰ درصد، ۳٫۳۶ لیتر گاز SO_3 در شرایط STP تولید شده است. با فرض این‌که ناخالصی‌ها بر اثر گرما تجزیه نمی‌شوند، جرم مواد ناخالص باقیمانده پس از واکنش کامل کدام است؟ سخت



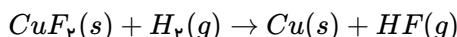
۲۸٫۵ (۴)

۱۹ (۳)

۱۷٫۱ (۲)

۱۱٫۴ (۱)

۱۹۸. در اثر واکنش مقدار کافی گاز H_2 با ۶٫۸g مس (II) فلوئورید ۱٫۹g از جرم مواد جامد در ظرف کاسته می‌شود. درصد خلوص نمونه مس (II) فلوئورید چقدر است؟ (Cu = ۶۴, F = ۱۹, H = ۱, Na = ۲۳ : g · mol⁻¹) سخت



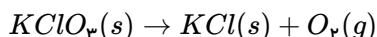
۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۶۵ (۲)

۶۰ (۱)

۱۹۹. m گرم پتاسیم کلرات جامد را مطابق معادله زیر در ظرفی سرباز تجزیه می‌کنیم تا ۲۰٪ جرم آن کاهش یابد. اگر بازده واکنش ۶۰٪ باشد، درصد خلوص $KClO_3$ اولیه چقدر بوده است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند، (K = ۳۹, Cl = ۳۵٫۵, O = ۱۶ : g · mol⁻¹) (معادله موازنه شود.) سخت



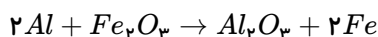
۶۴ (۴)

۳۹ (۳)

۸۵ (۲)

۵۱ (۱)

۲۰۰. x گرم Fe_2O_3 با خلوص ۸۰٪ را با مقدار کافی Al مطابق معادله زیر واکنش داده‌ایم. در پایان واکنش اختلاف جرم فرآورده‌ها ۵۰ گرم شده است. چند درصد جرم نمونه اولیه هماتیت را آهن تشکیل می‌دهد؟ ($Fe = ۵۶, Al = ۲۷, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند و فاقد آهن می‌باشند).



۳۵ (۴)

۲۸ (۳)

۷۰ (۲)

۵۶ (۱)

۲۰۱. در یک واحد صنعتی از سنگ معدنی که دارای ۸۰٪ Fe_2O_3 است برای استخراج استفاده می‌شود. برای تولید ۴۲۰ گرم آهن به چند گرم از این سنگ معدن نیاز است؟ ($Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط

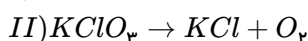
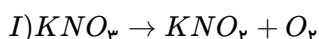
۱۳۹۲ (۴)

۷۲۵ (۳)

۵۸۰ (۲)

۲۱۷۵ (۱)

۲۰۲. اگر جرم اکسیژن آزاد شده در واکنش اول، دو برابر جرم گاز اکسیژن آزاد شده در واکنش دوم باشد، به‌ازای تجزیه ۶۰ گرم پتاسیم نیترات با خلوص ۸۰٪، چند گرم پتاسیم کلرید در واکنش دوم تولید می‌شود؟ ($KCl = ۷۵, KNO_3 = ۱۰۰, O_2 = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها وارد واکنش نمی‌شوند و دما و فشار دو واکنش برابر است) (معادله‌ها موازنه شود).



۳۶ (۴)

۱۸ (۳)

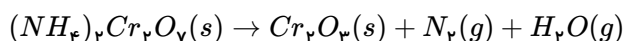
۹ (۲)

۶ (۱)

بازده درصدی و مسائل آن

۲۰۳. ۷۵٫۶ گرم آمونیوم دی‌کرومات $(NH_4)_2Cr_2O_7$ با خلوص ۷۵٪ مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. در صورتی که بازده واکنش ۹۰٪ باشد، چند لیتر گاز N_2 تولید می‌شود؟ (چگالی گاز نیتروژن در شرایط آزمایش $۱٫۲۵ g/L$ است.) ($Cr = ۵۲, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$) (معادله موازنه شود).

متوسط



۸٫۶ (۴)

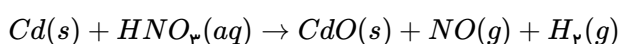
۱۰٫۲ (۳)

۴٫۸ (۲)

۶٫۳ (۱)

۲۰۴. اگر از واکنش محلولی شامل ۲۵٫۲ گرم نیتریک اسید (HNO_3) با مقدار کافی کادمیم در شرایط STP ، ۱٫۰۸ لیتر گاز تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط



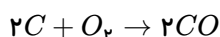
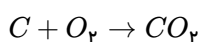
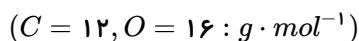
۸۰ (۴)

۲۰ (۳)

۷۵ (۲)

۲۵ (۱)

۲۰۵. در واکنش کربن با مقدار اضافی اکسیژن، مطابق واکنش‌های زیر، ۷۹٫۲ گرم گاز کربن دی‌اکسید و ۵٫۶ گرم گاز کربن مونوکسید به‌دست آمده است. بازده درصدی این فرایند بر مبنای تولید CO_2 کدام است؟



۹۰ (۴)

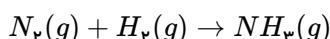
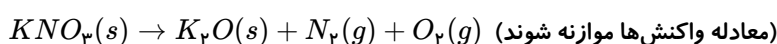
۲۰ (۳)

۸۰ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰۶. اگر گاز نیتروژن حاصل از تجزیه ۵٫۰۵ گرم پتاسیم نیترات در شرایط STP به طور کامل برای تولید ۴۴۸۰ میلی‌لیتر آمونیاک مصرف شود، بازده درصدی واکنش تجزیه پتاسیم نیترات چقدر بوده است؟ ($H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1}$)

سخت



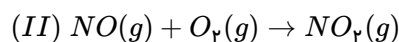
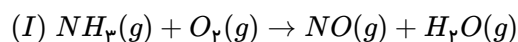
۸۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۰۷. اگر نیمی از گاز نیتروژن مونوکسید تولید شده از مصرف ۸۵ گرم بخار آمونیاک در واکنش (I) با بازده درصدی ۸۰، در واکنش (II) با بازده درصدی ۷۵ مصرف شود، چند گرم گاز نیتروژن دی اکسید تولید می شود؟
(معادله واکنش ها موازنه شوند) ($H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۹۱٫۷ (۴)

۱۲۲٫۷ (۳)

۱۰۷٫۸ (۲)

۶۹ (۱)

۲۰۸. از واکنش ۳٫۹ گرم از گازی که برای جوش کاری به کار می رود با مقدار کافی برم، به تقریب چند گرم فراورده تشکیل می شود؟ (بازده واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید: $H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط

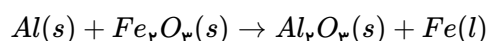
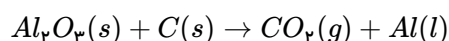
۵۴٫۱۲ (۴)

۵۱٫۴۲ (۳)

۴۱٫۵۲ (۲)

۱۴٫۴۵ (۱)

۲۰۹. مقدار آلومینیم لازم برای تولید ۲۲٫۴ گرم آهن در واکنش ترمیت را از مصرف چند گرم آلومینیم اکسید در فرایند هال، می توان به دست آورد و در این شرایط، چند لیتر گاز CO_2 با چگالی $1.1 g \cdot L^{-1}$ تولید می شود؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید و بازده هر دو واکنش را ۸۰ درصد در نظر بگیرید.) ($C = 12, O = 16, Al = 27, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$) (معادله واکنش ها موازنه شوند.)



۱۸٫۷۵ - ۲۵٫۵ (۴)

۱۸٫۷۵ - ۳۱٫۸۷۵ (۳)

۱۵ - ۲۵٫۵ (۲)

۱۵ - ۳۱٫۸۷۵ (۱)

۲۱۰. در واکنش موازنه نشده زیر، با مصرف ۳٫۲ گرم فلز مس، ۱۷۵ میلی لیتر گاز تولید شده است. اگر بازده درصدی این واکنش ۷۰ درصد باشد، حجم مولی گازها در شرایط انجام این واکنش چند لیتر بوده است؟ ($H = 1, N = 14, O = 16, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط



۳۰ (۴)

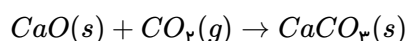
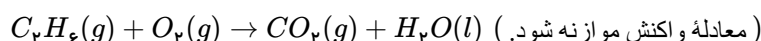
۲۵ (۳)

۲۳ (۲)

۲۲ (۱)

۲۱۱. اگر کربن دی اکسید حاصل از سوختن ۲۰ گرم اتان، با ۸۴ گرم کلسیم اکسید با خلوص ۸۰ درصد به طور کامل واکنش دهد، در این صورت بازده واکنش سوختن اتان کدام است؟ ($Ca = 40, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط



۹۰ (۴)

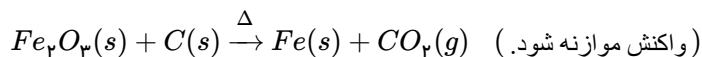
۸۵ (۳)

۷۵ (۲)

۶۴ (۱)

۲۱۲. مطابق واکنش زیر، از واکنش ۴۸۰ گرم آهن (III) اکسید ۷۵ درصد خالص با مقدار کافی کربن ۸۱ لیتر گاز CO_2 با چگالی $1.1 g \cdot L^{-1}$ تولید شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($Fe = 56, O = 16, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت



۷۵ (۴)

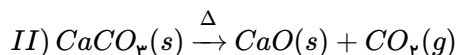
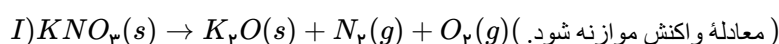
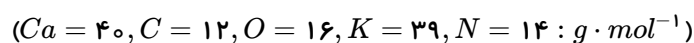
۷۰ (۳)

۶۵ (۲)

۶۰ (۱)

۲۱۳. در دو واکنش زیر ۱۰۰ گرم از هر واکنش دهنده با خلوص ۷۵ درصد با هم واکنش می دهند. اگر بازده درصدی دو واکنش ۸۰ درصد باشد، تفاوت حجم گازهای تولید شده در دو واکنش در شرایط STP به تقریب کدام است؟

متوسط



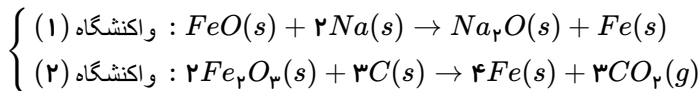
۱۵٫۹۸ (۴)

۱۹٫۸۸ (۳)

۹٫۸۶ (۲)

۸٫۹۶ (۱)

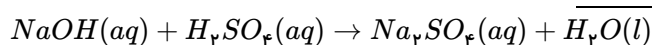
۲۱۴. برای تولید آهن از دو واکنشگاه مطابق شکل استفاده می‌شود. $۱۴۴gFeO$ و $۳۲۰gFe_2O_3$ را به ترتیب وارد واکنشگاه‌های (۱) و (۲) می‌کنیم تا به‌طور جداگانه مطابق واکنش‌های داده‌شده به ترتیب با سدیم (Na) و کربن (C) واکنش دهند. کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ مول گاز CO_2 خروجی و بازده درصدی واکنشگاه (۱) و (۲) را به درستی معلوم کرده است؟ ($O = ۱۶, Na = ۲۳, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)



۱) $۷۵\% - ۷۵\% - ۰,۷۵mol$ ۲) $۲۵\% - ۲۵\% - ۰,۷۵mol$ ۳) $۷۵\% - ۷۵\% - ۰,۲۵mol$ ۴) $۲۵\% - ۷۵\% - ۰,۲۵mol$

۲۱۵. مقداری فلز سدیم خالص را وارد آب می‌کنیم. محلول حاصل با $۲۴,۵$ گرم سولفوریک اسید واکنش داده و $۲۸,۴$ گرم نمک سدیم سولفات تولید می‌شود. بازده درصدی واکنش برابر با کدام است؟

($H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$) معادله واکنش موازنه نمی‌باشد.



۱) ۸۰ ۲) ۸۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵

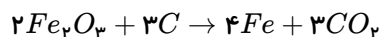
۲۱۶. اگر مقداری پتاسیم کلرات با خلوص ۷۵% به میزان ۴۹% در یک ظرف سرباز تجزیه شود و جرم جامد باقی‌مانده در ظرف $۲۹,۷$ گرم باشد، جرم پتاسیم کلرات ناخالص اولیه چند گرم است؟



($K = ۳۹, Cl = ۳۵,۵, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)

۱) $۲۶,۶۳$ ۲) ۵ ۳) $۳۴,۷$ ۴) ۳۰

۲۱۷. از واکنش ۲۰۰ تن سنگ معدن آهن با مقدار کافی کربن، ۸۴ تن آهن تولید شده است. در صورتی که بازده درصدی واکنش برابر ۷۵% درصد باشد، درصد خلوص سنگ معدن آهن کدام است؟ ($Fe = ۵۶, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$)



۱) ۹۰ ۲) ۸۵ ۳) ۸۰ ۴) ۷۵

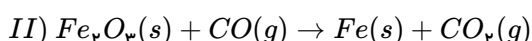
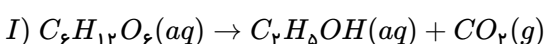
۲۱۸. ۱۱۲ گرم تیغه آهنی که دارای ۵% ناخالصی است را با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهیم. اگر در پایان واکنش ۱۶ لیتر گاز هیدروژن با چگالی $۰,۱۹$ گرم بر لیتر تولید شود، بازده درصدی این واکنش برابر با کدام است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.)



($H = ۱, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۸۰ ۲) ۷۶ ۳) ۷۰ ۴) ۸۵

۲۱۹. اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP در دو واکنش موازنه‌نشده زیر برابر باشد، نسبت جرم گلوکز به آهن (III) اکسید به تقریب کدام است؟ (بازده درصدی واکنش (I) را ۷۵% و بازده درصدی واکنش (II) را ۸۰% درصد در نظر بگیرید؛)



۱) $۰,۶$ ۲) $۱,۷$ ۳) $۰,۸$ ۴) $۱,۸$

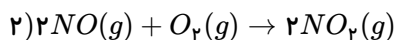
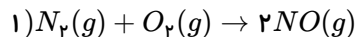
۲۲۰. اگر در واکنش $CuS(s) + O_2(g) \rightarrow Cu(s) + SO_2(g)$ از مصرف $۲۰۰kg$ مس (II) سولفید با درصد خلوص ۶۰ ، مقدار ۷۰ کیلوگرم مس تولید شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($Cu = ۶۴, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط

۱) $۷۸,۵$ ۲) ۹۶ ۳) $۴۹,۵$ ۴) $۸۷,۵$

۲۲۱. ۵۶۰ گرم گاز N_2 ناخالص مطابق معادله‌های موازنه‌شده واکنش‌های زیر در نهایت ۷۳۶ گرم اکسید قهوه‌ای‌رنگ تولید می‌کند؛ اگر بازده واکنش اول برابر ۱۰۰ درصد و بازده واکنش دوم برابر ۵۰ درصد باشد، درصد خلوص گاز نیتروژن وارد شده در واکنش اول برابر با کدام است؟
سخت

$$(O = 16, N = 14 : g \cdot mol^{-1})$$



۶۰ (۴)

۵۰ (۳)

۸۰ (۲)

۷۰ (۱)

۲۲۲. چگالی یک آلکان گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر ۲۴ لیتر بر مول است، برابر $3g \cdot L^{-1}$ می‌باشد. از سوختن کامل 14.4 گرم از این آلکان، چند لیتر گاز در شرایط STP به دست می‌آید؟ (بازده واکنش را ۹۰ درصد در نظر بگیرید).
متوسط

$$(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

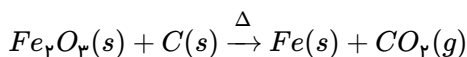
۳٫۳۶ (۴)

۲٫۶ (۳)

۲۲٫۴ (۲)

۲۰٫۱۶ (۱)

۲۲۳. از واکنش ۴۰ گرم آهن (III) اکسید با خلوص ۸۰ درصد با مقدار کافی کربن، 16.8 گرم آهن به دست می‌آید. بازده درصدی واکنش کدام است؟ (معادله واکنش موازنه شود).
سخت



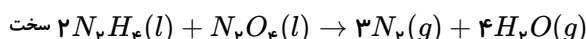
۹۵ (۴)

۶۰ (۳)

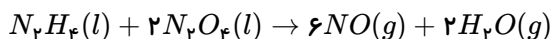
۷۵ (۲)

۸۰ (۱)

۲۲۴. یک مهندس شیمی برای تولید گاز نیتروژن از واکنش زیر استفاده می‌کند:



این مهندس متوجه می‌شود که بازده تولید N_2 کمتر از میزان مورد انتظار است و درمی‌یابد که به همراه واکنش بالا، واکنش جانبی زیر نیز اتفاق می‌افتد:



در یک آزمایش ۴۰ گرم N_2H_4 به همراه مقدار کافی N_2O_4 استفاده شده و ۱۸ گرم NO تشکیل می‌شود. بیشترین بازده درصدی ممکن برای تولید

N_2 کدام است؟ ($H = 1$ و $N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

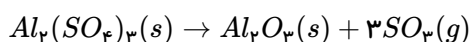
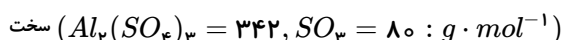
۸۶ (۴)

۸۸ (۳)

۹۰ (۲)

۹۲ (۱)

۲۲۵. چهار دانش‌آموز در شرایط متفاوت واکنش زیر را انجام داده‌اند. بازده درصدی کدام آزمایش بیشتر است؟



شماره آزمایش	مقدار واکنش دهنده	مقدار SO_3 به دست آمده
۱	$171g$	$60g$
۲	$2mol$	$160g$
۳	$0.5mol$	$22.4L(STP)$
۴	$3mol$	$4mol$

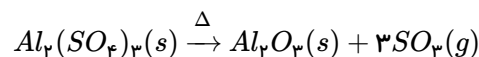
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۲۶. اگر مقداری آلومینیوم سولفات ۹۸٪ خالص را حرارت دهیم، با فرض اینکه ۵۰ درصد آن تجزیه شود، جرم مواد داخل ظرف در پایان، تقریباً چند درصد جرم اولیه است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند). ($Al = 27, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)
سخت



۳۴٫۴ (۴)

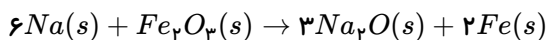
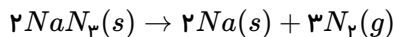
۶۶٫۵ (۳)

۶۵٫۶ (۲)

۳۴٫۳ (۱)

۲۲۷. اگر فلز سدیم حاصل از تجزیه ۳۹ گرم NaN_3 ناخالص در واکنش با مقدار کافی Fe_2O_3 منجر به تولید ۲٫۲۴ گرم آهن شود، درصد خلوص NaN_3 کدام است؟ (بازده درصدی هر دو واکنش را ۵۰٪ در نظر بگیرید.)

$$(N = 14, O = 16, Na = 23, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$$



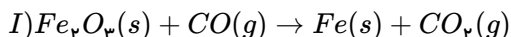
۸۰ (۴)

۷۵ (۳)

۵۰ (۲)

۲۵ (۱)

۲۲۸. اگر بازده درصدی واکنش (I) و واکنش (II) به ترتیب ۸۰ و ۷۵ درصد باشد، در اثر مصرف ۶٫۴ گرم ماده با کاربرد رنگ قرمز در نقاشی با خلوص ۵۰ درصد، چند گرم گلوکز حاصل می‌شود؟ (CO_2 لازم در واکنش (II) از واکنش (I) به دست می‌آید.) (معادله‌ها موازنه شوند.)



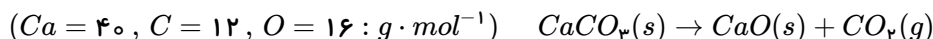
۲٫۴۳ (۴)

۲٫۳۴ (۳)

۴٫۲۳ (۲)

۳٫۲۴ (۱)

۲۲۹. ۴۰ گرم کلسیم کربنات با خلوص ۵۰٪ در اثر حرارت مطابق واکنش زیر به میزان ۷۵٪ تجزیه می‌شود. کلسیم اکسید تولیدشده به تقریب چند درصد جرمی از جامد باقی‌مانده را شامل می‌شود؟ (ناخالصی‌ها جامد هستند و دست‌نخورده باقی می‌مانند.)



۴۰ (۴)

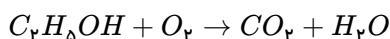
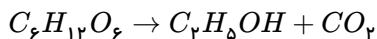
۳۵ (۳)

۲۵ (۲)

۲۰ (۱)

۲۳۰. اگر فراورده‌های حاصل از تخمیر بی‌هوازی ۳۰ گرم گلوکز بسوزند، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در مجموع در واکنش تولید خواهد شد؟ (شرایط را STP و بازده واکنش تخمیر بی‌هوازی را برابر ۶۰٪ فرض کنید.)

(معادله‌ها موازنه شوند.) ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)



۱۳٫۴۴ (۴)

۱۴٫۹۳ (۳)

۲۲٫۴ (۲)

۸٫۹۶ (۱)

۲۳۱. برای واکنش کامل ۵۶ لیتر مخلوطی از گازهای NO و NO_2 با نسبت مولی یک به یک در شرایط استاندارد، به چند گرم آمونیاک نیاز است و اگر بازده واکنش ۸۰٪ باشد، چند مول آب تولید می‌شود؟ ($H = 1, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



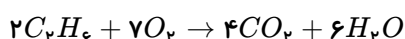
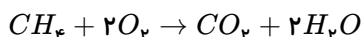
۳ - ۴۲٫۵ (۴)

۳٫۷۵ - ۸۵ (۳)

۳ - ۸۵ (۲)

۳٫۷۵ - ۴۲٫۵ (۱)

۲۳۲. جرم‌های مساوی از متان (CH_4) و اتان (C_2H_6) را در دو سامانه جداگانه می‌سوزانیم، حجم‌های برابر گاز CO_2 تولید می‌شود. نسبت بازده درصدی سوختن کامل متان به اتان کدام است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



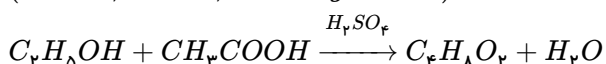
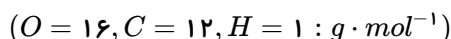
$\frac{15}{8}$ (۴)

$\frac{8}{15}$ (۳)

$\frac{15}{16}$ (۲)

$\frac{16}{15}$ (۱)

۲۳۳. از واکنش ۱۲۰ mL محلول استیک‌اسید با درصد جرمی ۵۰٪ و چگالی $1.2 g \cdot mL^{-1}$ با مقدار کافی اتانول مطابق واکنش زیر ۱۲۰ گرم حلال چسب به دست می‌آید. بازده درصدی واکنش در کدام گزینه آمده است؟



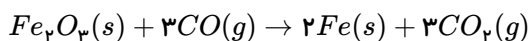
۹۳ (۴)

۷۴ (۳)

۸۸ (۲)

۸۳ (۱)

۲۳۴. ۱۶ گرم Fe_2O_3 با مقدار کافی CO وارد واکنش شده و Fe و CO_2 تولید می‌شود. اگر بازده این واکنش ۸۰٪ باشد، چند لیتر گاز CO_2 در شرایط استاندارد تولید می‌شود؟ ($Fe = ۵۶, O = ۱۶, Na = ۲۳ : g \cdot mol^{-1}$) (درصد خلوص زنگ آهن ۵۰٪ درصد است.)



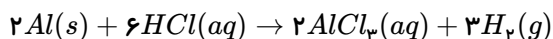
۲,۶۸۸ (۴)

۵,۵۷۶ (۳)

۳,۵۷۶ (۲)

۲,۲۴۸ (۱)

۲۳۵. برای تولید ۲ لیتر گاز، H_2 با چگالی $\frac{3}{8} g/L$ با فرض اینکه بازده واکنش ۶۰٪ باشد، لازم است چند گرم فلز Al با خلوص ۶۰٪ را با HCl واکنش دهیم؟ ($Al = ۲۷, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)



۱۵ (۴)

۲۵ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۲۳۶. مخلوطی به جرم ۱۰ گرم که دارای منیزیم، نقره و مقداری ناخالصی است در واکنش با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، ۵٫۶ لیتر گاز در شرایط STP تولید کرده است. با فرض اینکه بازده واکنش ۸۰٪ باشد، چند درصد جرم مخلوط در واکنش با اسید شرکت نکرده است؟ (ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نمی‌کنند.) ($Ag = ۱۰۸, Mg = ۲۴ : g \cdot mol^{-1}$)

۶۰٪ (۴)

۴۰٪ (۳)

۲۵٪ (۲)

۱۰٪ (۱)

حفظیات واکنش ترمیت، سوخت سبز و استخراج فلزها به کمک گیاهان و...

۲۳۷. کدام گزینه نادرست است؟

متوسط

(۱) در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، سوخت سبز به همراه گازی سه‌اتمی تولید می‌شود.

(۲) فرآورده مذاب واکنش ترمیت، در جوش دادن خطوط راه آهن به کار می‌رود.

(۳) فرآورده جامد واکنش ترمیت به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود.

(۴) یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز، استفاده از بقایای گیاهانی مانند نیلوفر، سیب‌زمینی و ذرت است.

۲۳۸. یکی از روش‌های بیرون کشیدن فلز از لابه‌لای خاک، استفاده از گیاهان است. اگر برای به‌دست آوردن ۶۰ گرم فلز روی از ۱٫۵ کیلوگرم گیاه استفاده شده باشد و هر کیلوگرم گیاه، ۲۰۰ گرم خاکستر بدهد، درصد جرمی فلز روی در خاکستر حاصل از گیاه چند درصد است؟

متوسط

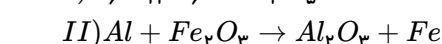
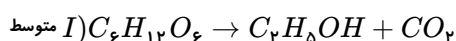
۴۰ (۴)

۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۲۳۹. با توجه به واکنش‌های داده‌شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)



• پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش (I)، به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، برابر ۲ است.

• واکنش (II) مربوط به واکنش ترمیت بوده و به دلیل تولید گرمای زیاد آهن به صورت مذاب تولید می‌شود.

• واکنش (I) مربوط به تخمیر هوازی گلوکز است و در آن اتانول (C_2H_5OH) که یک سوخت سبز است، تولید می‌شود.

• با توجه به اینکه واکنش (II) به‌طور طبیعی انجام می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت واکنش‌پذیری فلز آهن از آلومینیم کمتر است.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۲۴۰. چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

• در پالایش طلا به کمک گیاهان، ترتیب مقایسه مقدار فلز در یک کیلوگرم از گیاه (گرم)، به صورت: $Zn > Ni > Cu > Au$ ، است.

سخت

• ترتیب مقایسه درصد فلز در سنگ معدن به صورت: $Zn > Ni > Cu > Au$ ، است.

• روش گیاه پالایی برای استخراج فلزهای روی و نیکل مقرون به صرفه نیست.

• درصد نیکل موجود در خاکستر گیاهی که در هر کیلوگرم آن ۳۸ گرم نیکل وجود دارد و از سوختن هر کیلوگرم آن ۱۶۰ گرم خاکستر ایجاد می‌شود، برابر ۲۲ درصد است.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

۲۴۱. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در روش گیاه پالایی برای استخراج فلزات، استخراج فلزات مس و طلا مقرون به صرفه و استخراج فلز روی مقرون به صرفه نیست.
- یکی از روش‌های استخراج فلز، استفاده از گیاهان است که در این روش گیاهانی در خاک حاوی فلزات می‌کارند و گیاه فلز را جذب کرده و با سوزاندن گیاه فلز را جداسازی می‌کنند.
- یکی از راه‌های تهیه سوخت سبز واکنش هوازی تخمیر گلوکز موجود در بقایای گیاهانی مانند نیشکر، سیب‌زمینی و ذرت است.
- در واکنش موازنه‌شده ترمیت، مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده است.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۲۴۲. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آلومینیم فلزی فعال‌تر نسبت به آهن بوده و استخراج آن آسان‌تر است.
- سوخت سبز در ساختار خود افزون بر هیدروژن و کربن، اکسیژن نیز دارد و از پسماند برخی گیاهان استخراج می‌شود.
- استخراج فلزها به کمک گیاهان یک روش مقرون به صرفه برای همه فلزها است.
- نسبت مجموع ضرایب در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز و تولید اتانول و CO_2 به ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش ترمیت برابر ۲ است.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

گنج‌های اعماق دریا و جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

۲۴۳. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

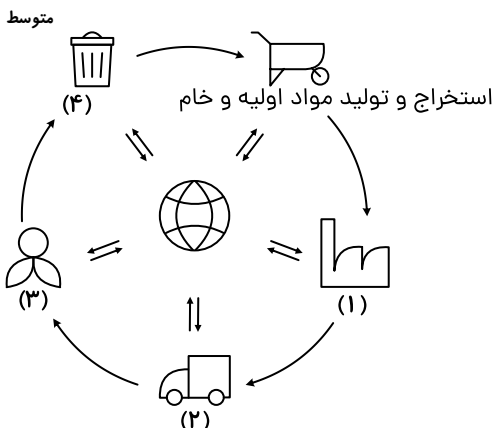
- بستر اقیانوس‌ها منبعی غنی از منابع فلزی گوناگون است.
- آهن‌گ مصرف و استخراج یک فلز با آهن‌گ بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان است.
- غلظت گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.
- بازیافت فلزها، از جمله فلز آهن، ردپای CO_2 و سرعت گرمایش جهانی را کاهش می‌دهد.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۲۴۴. کدام مورد نادرست است؟

- (۱) ارزیابی چرخه عمر اصطلاحی است که برای ارزیابی میزان تأثیر یک فراورده بر روی محیط زیست در مدت طول عمر آن به کار می‌رود.
- (۲) ارزیابی چرخه عمر شامل ارزیابی از دو مرحله تولید و مصرف یک فراورده است.
- (۳) تأثیر حمل و نقل ماده خام روی محیط زیست از مرحله مصرف در مراحل چرخه عمر است.
- (۴) نفت خام در دنیای کنونی دو نقش اساسی ایفا می‌کند که نقش نخست آن، منبع تأمین انرژی است.

۲۴۵. اگر شکل روبه‌رو را نمایش کلی از چرخه عمر یک کیسه پلاستیکی و پاکت کاغذی در نظر بگیریم، چند مورد از مطالب داده‌شده درست است؟



- در مرحله ۳ عمر کیسه پلاستیکی برخلاف پاکت کاغذی، حمل و نقل ماده خام سبب آلودگی محیط زیست می‌شود.
- مرحله ۱ در تولید کیسه پلاستیکی برخلاف پاکت کاغذی، نیازمند انجام واکنش پلیمری شدن است.
- در مرحله ۴ به روش دفن کردن، پاکت کاغذی برخلاف کیسه پلاستیکی تجزیه می‌شود و گاز متان تولید می‌کند.
- در مرحله استخراج و تولید مواد اولیه و خام، حمل و نقل ماده خام اولیه در تولید کیسه پلاستیکی برخلاف پاکت کاغذی، علاوه بر آلودگی هوا، سبب آلودگی خاک و آب نیز می‌شود.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

سخت

۲۴۶. عبارت کدام گزینه نادرست است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) همه واکنش‌هایی که تعداد اتم‌ها در دو طرف معادله یکسان است، موازنه شده هستند.
- ۲) از واکنش فلز آلومینیم با آهن (III) اکسید برای جوشکاری خطوط راه آهن استفاده می‌شود.
- ۳) استخراج فلزهای روی و نیکل به کمک گیاهان برخلاف فلزهای طلا و مس مقرون به صرفه نیست.
- ۴) از واکنش بی‌هوازی تخمیر یک مول گلوکز، ۹۲ گرم اتانول به دست می‌آید.

سخت

۲۴۷. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($Fe = 56 g \cdot mol^{-1}$)

- آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می‌شود.
- غلظت بسیاری از گونه‌های فلزی موجود در کف اقیانوس‌ها نسبت به ذخایر زمینی بیشتر است.
- اگر تیغه آهنی به جرم ۱۴ گرم با خلوص ۶۰٪ را در مقدار کافی محلول $HCl(aq)$ بیاندازیم، با فرض اینکه ناخالصی‌ها واکنش ندهند، ۹٫۳ لیتر گاز هیدروژن در شرایط STP آزاد و مقداری نمک $FeCl_2$ تشکیل می‌شود.
- به مقدار فراورده مورد انتظار در هر واکنش، مقدار نظری و به مقدار فراورده‌هایی که در عمل به دست می‌آید، مقدار عملی می‌گویند.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

نفت هدیه‌ای شگفت‌انگیز نفت و موارد مصرف آن

متوسط

۲۴۸. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- آ) سوخت فندک همان نخستین آلکان مایع در دمای $22^\circ C$ و فشار $1 atm$ است که تحت فشار پر شده است.
- ب) ترتیب میزان مصرف نفت خام در موارد مختلف به صورت: تأمین انرژی و گرما < سوخت وسایل نقلیه < تهیه مواد مختلف، است.
- پ) در بین هیدروکربن‌ها، گاز متان سخت‌تر از هیدروکربن‌های گازی دیگر به مایع تبدیل می‌شود.
- ت) به دلیل واکنش‌پذیری ناچیز آلکان‌ها، برای حفاظت از فلزها می‌توان از آلکان‌های مایع استفاده نمود.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

متوسط

۲۴۹. کدام گزینه در رابطه با نفت خام نادرست است؟

- ۱) استفاده از نفت خام برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی نیروگاه‌ها، در دسته نقش اساسی اول آن قرار می‌گیرد.
- ۲) کمتر از ده درصد از نفت خام مصرفی در دنیا به عنوان ماده اولیه برای تهیه بسیاری از مواد و کالاهایی است که در صنایع از آنها استفاده می‌شود.
- ۳) نفت خام، مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را آلکان‌ها تشکیل می‌دهند.
- ۴) برای پی بردن به ویژگی‌ها و خواص مواد سازنده نفت خام، نخست باید با رفتارها و ویژگی‌های اتم کربن آشنا شد.

کربن، اساس استخوان‌بندی هیدروکربن‌ها

متوسط

۲۵۰. کدام گزینه در رابطه با عنصری که استخوان‌بندی هیدروکربن‌ها را تشکیل می‌دهد نادرست است؟

- ۱) این عنصر در دوره دوم و گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عنصرها قرار گرفته است.
- ۲) علاوه بر تشکیل مولکول‌ها، می‌تواند یون پایدار تک‌اتمی تشکیل دهد و در ترکیب‌های یونی شرکت کند.
- ۳) از دگرشکل‌های آن می‌توان به گرافیت و الماس اشاره کرد.
- ۴) در این عنصر، تعداد الکترون‌های با $\ell = 1$ نصف تعداد الکترون‌های ظرفیتی است.

متوسط

۲۵۱. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اتم نخستین عنصر گروه ۱۴ جدول دوره‌ای رفتارهای منحصر به فردی دارد که آن را از اتم دیگر عنصرهای جدول متمایز می‌سازد.
- ۲) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و سایر اتم‌ها نیز دارد.
- ۳) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.
- ۴) مولکول‌های اتین و هیدروژن سیانید، دارای پیوندهای سه‌گانه در ساختار خود بوده و شمار پیوندها در مولکول اتن دو واحد بیشتر از مولکول هیدروژن سیانید می‌باشد.

متوسط

۲۵۲. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- در مدل گلوله - میله برخلاف مدل فضاپرکن پیوند اشتراکی نشان داده می‌شود.
- اتم کربن برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی می‌تواند دو پیوند دوگانه و یا یک پیوند سه‌گانه و دو پیوند یگانه برقرار نماید.
- با افزایش جرم مولی آلکان‌ها نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در این مواد افزایش می‌یابد.
- شمار ترکیب‌های شناخته‌شده از عنصر کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته‌شده از دیگر عنصرهای جدول تناوبی بیشتر است.
- در ساختار لوویس هیدروژن سیانید همانند اتن و نیتروژن، پیوند سه‌گانه وجود دارد.

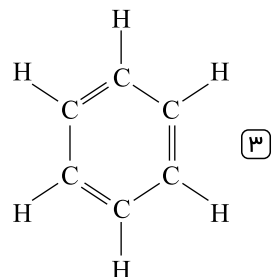
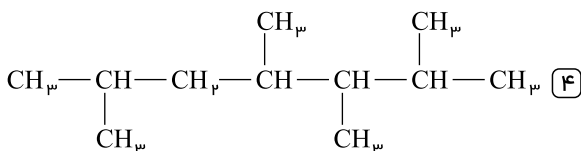
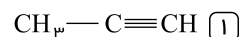
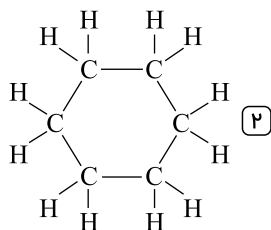
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

متوسط

۲۵۳. کدام گزینه نادرست است؟

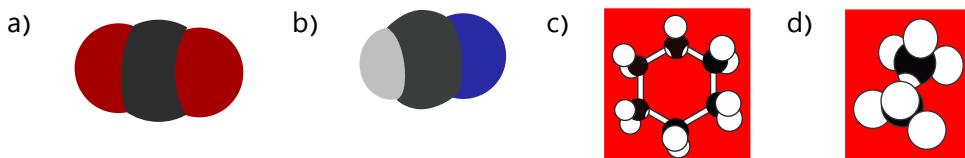
- ۱) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.
- ۲) ترکیب‌های شناخته‌شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته‌شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.
- ۳) شمار پیوندهای کووالانسی در هر مولکول اتین، هیدروژن سیانید و کربن دی‌اکسید یکسان است.
- ۴) در مدل فضاپرکن برخلاف مدل گلوله - میله، پیوند اشتراکی بین اتم‌ها نشان داده نمی‌شود.

۲۵۴. در ۱۲۶ گرم از یک هیدروکربن پایدار، تعداد $10^{24} \times 16/254$ اتم از آن ترکیب وجود دارد. کدام یک از ساختارهای زیر می‌تواند متعلق به این ترکیب آلی باشد؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



متوسط

۲۵۵. چه تعداد از موارد زیر برای تکمیل عبارت «شکل» درست است؟



* a. می‌تواند نمایش یکی از فرآورده‌های سوختن کامل مولکول c باشد.

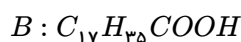
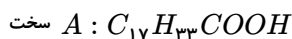
* b. می‌تواند نمایشی از یک ترکیب کربن‌دار باشد که تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس آن $\frac{1}{4}$ جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول (a) است.

* c. ترکیبی است که تعداد کربن‌های آن برابر تعداد کربن‌های بنزن و تعداد هیدروژن‌های آن دو برابر تعداد هیدروژن‌های بنزن است.

* d. مدل گلوله - میلهٔ دومین عضو خانوادهٔ آلکن‌هاست.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۲۵۶. باتوجه به فرمول‌های روبه‌رو، عبارت کدام گزینه درست است؟ (زنجیره هیدروکربنی در هر دو ترکیب به صورت خطی و بدون شاخه فرعی است).



۲ واکنش پذیری «B» کمتر از «A» است.

۱ تفاوت جرم مولی این دو هیدروکربن $1g \cdot mol^{-1}$ است.

۴ هیچ یک از این دو ماده نمی‌توانند با گاز هیدروژن واکنش دهند.

۳ شمار پیوندهای اشتراکی در هر دو مولکول، یکسان است.

آلکان‌ها، هیدروکربن‌هایی با پیوندهای یگانه ویژگی‌ها و رفتارهای آلکان‌ها

۲۵۷. مقایسه $C_{10}H_{22} < C_{11}H_{24} < C_{12}H_{26}$ درباره آلکان‌های راست زنجیر داده شده، برای چه تعداد از موارد زیر درست است؟
($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)
متوسط

• نقطه جوش

• گرانروی

• فراریت

• درصد جرمی هیدروژن

• چسبندگی

• شمار پیوندهای کربن-هیدروژن

۵ ۴

۴ ۳

۳ ۲

۲ ۱

۲۵۸. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟
(آ) با افزایش شمار اتم‌های کربن در آلکان‌ها، گشتاور دوقطبی آن‌ها افزایش می‌یابد.

(ب) در دمای اتاق حالت فیزیکی آلکان راست زنجیری که دارای ۱۳ پیوند اشتراکی است، با ماده‌ای که به عنوان عامل عمل آورنده برای رسیدن میوه‌های نارس به کار می‌رود، یکسان است.

(پ) دو نقش اساسی نفت خام، تأمین انرژی از طریق سوزاندن و رونق صنعت حمل و نقل است.

(ت) آلکان‌ها تمایل چندانی برای انجام واکنش شیمیایی ندارند، از این رو استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی ندارد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲۵۹. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد آلکان‌ها نادرست است؟
متوسط

• ترکیب‌هایی سیر شده هستند که در ساختار آن‌ها، هر اتم کربن با چهار اتم هیدروژن پیوند اشتراکی دارد.

• با افزایش شمار اتم‌های کربن، نقطه جوش آن‌ها نیز افزایش خواهد یافت.

• نیروهای بین مولکولی در آن از نوع کووالانسی است.

• تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند و میزان سمی بودن آن‌ها کم است.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

۲۶۰. همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز
متوسط

۱ آلکان‌ها هیدروکربن‌هایی سیر شده هستند و در آلکان‌های شاخه دار، برخی کربن‌ها به سه یا چهار اتم دیگر متصل هستند.

۲ فرمول تقریبی گریس $C_{25}H_{52}$ می‌باشد و نسبت به وازلین ($C_{18}H_{38}$) چسبنده تر است.

۳ فرمول عمومی آلکان‌ها به صورت C_nH_{2n+2} می‌باشد و نسبت $\frac{2n+2}{n}$ در آلکان سوخت فندک برابر ۲٫۵ است.

۴ آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند و استنشاق آن‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر چندانی ندارد.

۲۶۱. کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
متوسط

۱ آلکانی که به عنوان سوخت در فندک کاربرد دارد، در فرمول شیمیایی خود دارای ۱۰ اتم هیدروژن است.

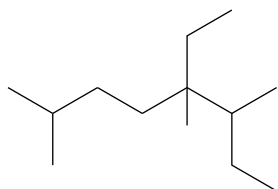
۲ با بزرگ تر شدن زنجیر کربنی در آلکان‌های راست زنجیر، نقطه جوش و گرانروی افزایش می‌یابد.

۳ تفاوت جرم مولی نخستین آلکان مایع در دما و فشار اتاق، با جرم مولی هپتان، برابر جرم مولی اتیلن است.

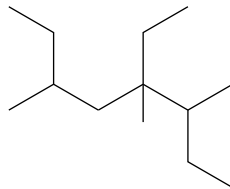
۴ آلکان‌ها تمایل چندانی به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارند و شستن دست با آلکان‌های مایع در درازمدت به بافت‌های پوست آسیبی نمی‌رساند.

نام‌گذاری آلکان‌ها

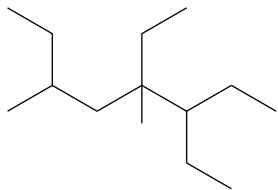
۲۶۲. نام آیوپاک ترکیب زیر کدام است و فرمول پیوند-خط ترکیب حاصل از جایگزین کردن شاخه‌های فرعی متیل این ترکیب با گروه اتیل و شاخه‌های فرعی اتیل آن با گروه متیل، در کدام گزینه به درستی آمده است؟



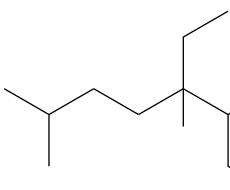
۲) ۴-اتیل-۳-متیل-هپتان، ۶-تری متیل هپتان،



۱) ۴-اتیل-۲-متیل-هپتان، ۵-تری متیل هپتان،



۴) ۴-اتیل-۳-متیل-هپتان، ۶-تری متیل هپتان،



۳) ۴-اتیل-۲-متیل-هپتان، ۵-تری متیل هپتان،

۲۶۳. اگر در یک آلکان شاخه‌دار، سه گروه متیل به عنوان شاخه به زنجیر اصلی متصل باشد و در این ترکیب دو اتم کربن وجود داشته باشد که تنها به دو اتم هیدروژن متصل‌اند و مجموع اعداد در نام آیوپاک آن برابر ۸ باشد، کدام گزینه در مورد این آلکان درست است؟
($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)
سخت

۲) نقطه جوش بیشتری نسبت به دکان دارد.

۱) فرمول مولکولی آن $C_{18}H_{38}$ است.

۴) درصد جرمی کربن در آن به تقریب برابر ۸۲٫۵٪ است.

۳) در ساختار آن ۲۸ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۲۶۴. دانش‌آموزی یک آلکان شاخه‌دار را به اشتباه ۵، ۴، ۲ - تری اتیل - ۳ - متیل هگزان نام‌گذاری کرده است. نام درست این ترکیب به روش آیوپاک کدام است؟
متوسط

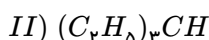
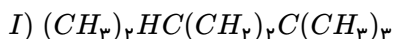
۲) ۵ - اتیل - ۳، ۲ - تری متیل اوکتان

۱) ۴ - اتیل - ۳، ۵، ۶ - تری متیل اوکتان

۴) ۵، ۳ - دی اتیل - ۴، ۲ - دی متیل هپتان

۳) ۴، ۲ - دی اتیل - ۳، ۵ - دی متیل هپتان

۲۶۵. کدام گزینه در مورد هیدروکربن‌های داده‌شده، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, Na = 23, P = 31 : g \cdot mol^{-1}$)
متوسط



۱) ترکیب (I)، همپار ۳-متیل اوکتان و ترکیب (II)، همپار هپتان است.

۲) مجموع اعداد در نام ترکیب (I) براساس قواعد آیوپاک برابر ۹ است.

۳) جرم مولی ترکیب (II) با جرم مولی سدیم فسفید برابر است.

۴) شمار پیوندهای C-H در ساختار ترکیب (I)، ۱۴ برابر شمار این پیوندها در ساختار ترکیب (II) است.

۲۶۶. چه تعداد از نام‌های زیر با قواعد آیوپاک سازگار است؟

متوسط الف) ۲-متیل - ۴-اتیل هگزان ب) ۵-اتیل - ۳-دی‌متیل هپتان

پ) ۲، ۲، ۵، ۵ - پنتامتیل هپتان ت) ۶-اتیل - ۲، ۳-دی‌متیل هپتان

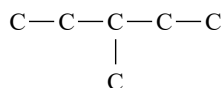
۱) یک ۲) دو ۳) سه ۴) چهار

۲۶۷. در ترکیب ۳-اتیل - ۲، ۳-دی‌متیل پنتان نسبت تعداد اتم‌های کربن به هیدروژن کدام است؟
متوسط

۱) ۰٫۹ ۲) ۰٫۵۵ ۳) ۰٫۴۵ ۴) ۰٫۳۵

۲۶۸. باتوجه به ساختارهای روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت



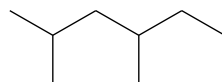
۱) شمار پیوندهای $C-H$ در آلکان «ب» برابر با ۱۸ است.

۲) تفاوت جرم مولی آلکان‌های «الف» و «ب» برابر با ۲۸ گرم بر مول است.

۳) نام آلکان «ب» طبق قواعد آیوپاک «۲، ۴-دی‌متیل‌هگزان» است.

۴) ساختاری دارای دو شاخهٔ فرعی اتیل می‌توان رسم کرد که فرمول مولکولی آن مشابه آلکان «ب» باشد.

(الف)



(ب)

۲۶۹. هرگاه به‌جای دو اتم H در ساختار متان، دو گروه اتیل و به‌جای دو اتم H دیگر آن دو گروه متیل قرار دهیم، همهٔ مطالب زیر دربارهٔ ترکیب

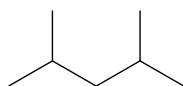
سخت

حاصل درست‌اند، به‌جز

۱) در ساختار ترکیب حاصل ۶ پیوند یگانهٔ کربن - کربن وجود دارد.

۲) برای آن می‌توان سه ساختار دیگر دارای دو شاخهٔ فرعی متیل رسم کرد.

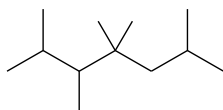
۳) شمار اتم‌های H در آن با شمار اتم‌های H در نخستین آلکان مایع در دمای $22^\circ C$ و فشار یک اتمسفر برابر است.



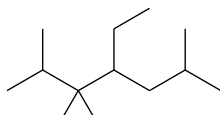
۴) فرمول مولکولی ترکیب حاصل با فرمول مولکولی ترکیبی با ساختار روبه‌رو یکسان است.

متوسط

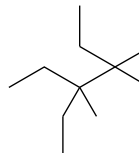
۲۷۰. نام ترکیب داده‌شده در کدام گزینه «۴-اتیل - ۲، ۳، ۳، ۶-تترامتیل‌هپتان» است؟



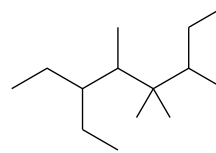
۴



۳



۲



۱

متوسط

۲۷۱. فرمول شیمیایی C_7H_{16} را به چند هیدروکربن با زنجیر اصلی ۵ کربنی می‌توان نسبت داد؟

۴ ۶

۳ ۵

۲ ۴

۱ ۳

سخت

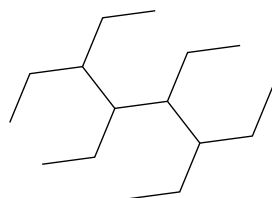
۲۷۲. کدام مطلب دربارهٔ ترکیب زیر نادرست است؟

۱) تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در این ترکیب برابر با ۱۸ است.

۲) نام آن ۳، ۴، ۵، ۶-تترا اتیل اوکتان است.

۳) درصد جرمی کربن در آن به‌تقریب برابر با ۸۵٪ است.

۴) تعداد جفت الکترون‌های اشتراکی با مجموع تعداد اتم‌های آن برابر است.



متوسط

۲۷۳. دانش‌آموزی به اشتباه، آلکان شاخه‌داری را ۲، ۴-دی‌اتیل پنتان نامگذاری کرده‌است. نام درست این ترکیب کدام است؟

۴، ۲-دی‌متیل‌هپتان ۴

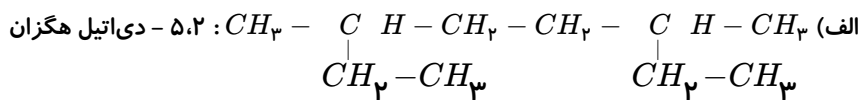
۳ ۲-اتیل - ۴-متیل‌هگزان

۲ ۳-متیل - ۵-اتیل‌هگزان

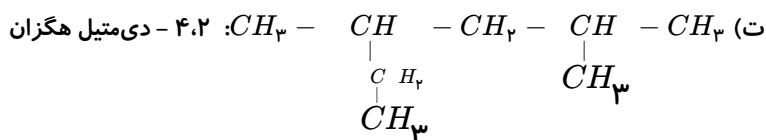
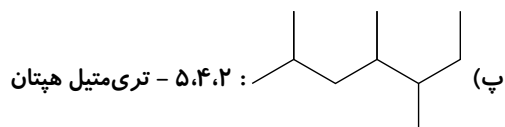
۱ ۵، ۳-دی‌متیل‌هپتان

۲۷۴. نام چند ترکیب زیر براساس قواعد آیوپاک درست نوشته شده است؟

متوسط



ب) $(CH_3)_3C(CH_2)_2CH(CH_3)_2$ - تری متیل هگزان - ۵،۵،۲



۱ (۴)

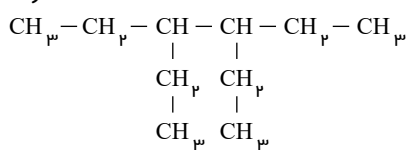
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۷۵. با توجه به ساختار داده شده، اگر یکی از گروه های CH_3 با گروه C_2H_5 جایگزین شود، کدام نام(های) زیر را براساس قواعد آیوپاک می توان به

متوسط



ترکیب حاصل نسبت داد؟

آ) ۳، ۴ - دی اتیل هپتان

ب) ۴، ۵ - دی اتیل هپتان

پ) ۳ - اتیل - ۴ - پروپیل هگزان

۱ (۴) فقط د، آ

۲ (۳) فقط د، ب

۳ (۲) د، ب و د، پ

۴ (۱) د، آ و د، پ

۲۷۶. نسبت شمار پیوندهای $C - C$ به $C - H$ در یک آلکان برابر با ۳/۲ است. چند مورد از مطالب زیر در مورد آن می تواند درست باشد؟

متوسط

آ) از سوختن کامل هر مول از آن، چهار مول گاز در شرایط STP به دست می آید.

ب) در دمای اتاق به حالت گاز است.

پ) برای آن دو ساختار متفاوت می توان رسم کرد.

ت) از آن به عنوان سوخت فندک استفاده می شود.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سخت

۲۷۷. کدام گزینه درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱

در آلکان های راست زنجیر، هر اتم کربن به یک یا دو اتم کربن دیگر متصل است، درحالی که در آلکان های شاخه دار، همه اتم های کربن به سه یا چهار اتم کربن دیگر متصل هستند.

۲) آلکان ها تمایل چندانی به انجام واکنش های شیمیایی ندارند؛ این ویژگی سبب می شود تابتوان از آن ها برای حفاظت از فلزها استفاده کرد.

۳) نقطه جوش، گرانروی و فراریت هگزان بیش تر از پنتان است.

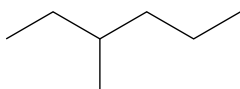
۴) تفاوت جرم مولی گریس و وازلین در فرمول مولکولی تقریبی آن ها برابر با ۹۸ گرم بر مول است.

۲۷۸. نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در آلکانی برابر ۲٫۲۵ می‌باشد. همهٔ مطالب زیر در مورد آن درست‌اند، به جز
(متوسط $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) تفاوت جرم مولی این آلکان با آلکان مایع (در فشار اتاق) با کم‌ترین نقطهٔ جوش، برابر ۴۲ گرم بر مول می‌باشد.
- ۲) برای این آلکان در میان ساختارهایی که تنها دارای یک شاخهٔ فرعی هستند، تنها یک ساختار با شاخهٔ اتیل وجود دارد.
- ۳) شمار پیوندها در هر واحد فرمولی در این آلکان، یک واحد بیش‌تر از شمار پیوندها در هر واحد فرمولی نفتالن می‌باشد.
- ۴) برای این آلکان، ۳ ساختار متفاوت دارای سه شاخهٔ فرعی متیل می‌توان رسم کرد.

۲۷۹. هرگاه به‌جای دو اتم هیدروژن متان، دو گروه متیل و به‌جای دو اتم هیدروژن دیگر آن دو گروه اتیل قرار دهیم، همهٔ مطالب زیر دربارهٔ ترکیب حاصل درست هستند، به‌جز ...

- ۱) نام آیوپاک ترکیب حاصل «۳،۳ - دی‌متیل پنتان» است.
- ۲) نسبت شمار پیوندهای $C - H$ به شمار پیوندهای $C - C$ در آن برابر $\frac{8}{3}$ خواهد بود.
- ۳) فرمول مولکولی ترکیبی با ساختار روبه‌رو با فرمول مولکولی ترکیب حاصل، یکسان است.
- ۴) با فرمول مولکولی ترکیب حاصل، می‌توان چهار ساختار دیگر دارای دو شاخهٔ فرعی متیل رسم کرد.



۲۸۰. اگر از سوختن کامل ۲۰ گرم از یک آلکان زنجیری، ۶۰ گرم کربن دی‌اکسید به دست آید، در شرایط یکسان جرم مولی این آلکان از بوتان
(متوسط

- ۱) بیشتر - کمتر - بیشتر
- ۲) کمتر - بیشتر - بیشتر
- ۳) بیشتر - کمتر - کمتر
- ۴) کمتر - کمتر - کمتر

۲۸۱. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟
(الف) در نفت خام، ترکیب‌های حلقوی و آروماتیک یافت نمی‌شود.
(ب) گشتاور دوقطبی، آلکان‌ها در حدود صفر ست.
(پ) در دمای $22^\circ C$ و فشار $1 atm$ ، متان، اتان، پروپان و پنتان به حالت گازی هستند.
(ت) گرانیوی به معنی تمایل به جاری‌شدن است که در آلکان‌ها با افزایش جرم مولی، بیشتر می‌شود.

- ۱) ۱
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۴

ایزومری در آلکان‌ها

۲۸۲. چند ایزومر با فرمول شیمیایی C_6H_{14} وجود دارد و در میان آن‌ها در نام چند ترکیب، دی‌متیل مشاهده می‌شود؟ (به ترتیب از راست به چپ) متوسط

- ۱) ۱، ۵
- ۲) ۱، ۴
- ۳) ۲، ۴
- ۴) ۲، ۵

۲۸۳. هگزان دارای ایزومر ساختاری است که از بین آنها ساختار ایزومر متقارن و ایزومر دارای شاخهٔ فرعی اتیل هستند. (C_6H_{14}) متوسط

- ۱) ۶ - ۲ - صفر
- ۲) ۵ - ۲ - ۱
- ۳) ۶ - ۳ - ۱
- ۴) ۵ - ۲ - صفر

۲۸۴. با جایگزین کردن یکی از اتم‌های هیدروژن ۳-متیل پنتان با گروه متیل، چند ترکیب متفاوت می‌توان به دست آورد؟ سخت

- ۱) ۲
- ۲) ۳
- ۳) ۴
- ۴) ۵

مسائل استوکیومتری در آلکان‌ها

۲۸۵. در اثر سوختن کامل ۲۰ گرم از یک آلکان، ۲۸٫۸ گرم بخار آب تولید شده است. در ساختار این آلکان، پیوندهای کربن - کربن به تقریب چند درصد کل پیوندها را تشکیل می‌دهد؟ متوسط

- ۱) ۷۲٫۷
- ۲) ۲۷٫۳
- ۳) ۳۱٫۲
- ۴) ۶۸٫۸

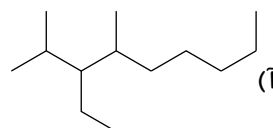
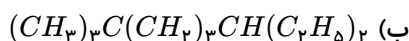
۲۸۶. از واکنش سوختن کامل ۰٫۱ مول از آلکانی در دمای 25°C ، $13,2$ گرم گاز آزاد می‌شود. شمار پیوندهای اشتراکی آلکان موردنظر، کدام است؟
(متوسط)
($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱۰ (۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴)

۲۸۷. تعداد پیوندها در ساختار یک آلکان برابر با ۱۳ می‌باشد. با سوختن کامل $17,4$ گرم از این آلکان، چند گرم آب تولید می‌شود و نسبت جرم آب به کربن دی‌اکسید تولید شده به تقریب کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)
(متوسط)

- ۰٫۵، ۰٫۲۷ (۱) ۰٫۸، ۰٫۲۷ (۲) ۰٫۵، ۰٫۲۱، ۰٫۶ (۳) ۰٫۸، ۰٫۲۱، ۰٫۶ (۴)

۲۸۸. تفاوت مجموع عددها در نام دو ترکیب (آ) و (ب) براساس قواعد آیوپاک برابر و درصد جرمی کربن در ترکیب (ب) برابر است. ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)
(متوسط)



- ۸۴٫۷، ۳ (۴) ۷۴٫۸، ۳ (۳) ۸۴٫۷، ۱ (۲) ۷۴٫۸، ۱ (۱)

۲۸۹. بر اثر سوختن کامل ۵۰ میلی‌لیتر اکتان با خلوص ۵۷٪؛ مقدار کافی اکسیژن، $28,35$ گرم بخار آب تولید می‌شود. چگالی اکتان در شرایط آزمایش انجام‌شده چند گرم بر میلی‌لیتر است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)
(متوسط)

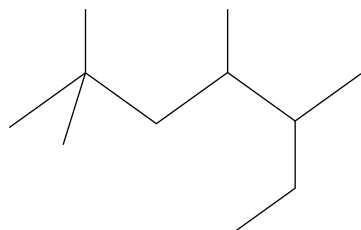
- ۰٫۲۳ (۱) ۰٫۴۶ (۲) ۰٫۷ (۳) ۱٫۴ (۴)

۲۹۰. اگر مخلوطی از اتان و متان به جرم ۲۰ گرم را بسوزانیم، $57,2$ گرم کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. چند درصد جرم مخلوط را متان تشکیل می‌دهد؟
(متوسط)
($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

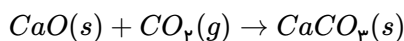
- ۲۵ (۱) ۴۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۵ (۴)

۲۹۱. $17,2$ گرم از یک آلکان با خلوص ۵۰٪ به‌طور کامل سوخته و ۱۲ لیتر کربن دی‌اکسید تولید کرده است. این آلکان چند ایزومر دارد؟ (چگالی کربن دی‌اکسید به‌دست‌آمده در شرایط آزمایش $2,2 g \cdot L^{-1}$ است، ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$))
(سخت)

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۵ (۳) ۹ (۴)



۲۹۲. نام آلکان مقابل، بر اساس قواعد آیوپاک کدام است و به چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) با خلوص ۸۰ درصد برای جلوگیری از ورود کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن ۱۹٫۵ کیلوگرم از آن با بازدهی ۸۰ درصد، به هواکره نیاز است؟ ($Ca = 40, O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)
(متوسط)



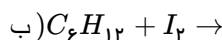
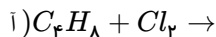
- ۵، ۴، ۲، ۲ - تترامتیل هپتان - ۷۷ (۱) ۵ - اتیل - ۲، ۲، ۴ - تری‌متیل هگزان - ۸۸ (۲)
۵، ۴، ۲، ۲ - تترامتیل هپتان - ۸۸ (۳) ۵ - اتیل - ۲، ۲، ۴ - تری‌متیل هگزان - ۷۷ (۴)

آلکن‌ها، آلکین‌ها و هیدروکربن‌های حلقوی آلکن‌ها و مسائل آنها

۲۹۳. ۱۰ گرم مخلوط گازهای پروپان و اتن با ۳۲ گرم برم مایع، به‌طور کامل واکنش می‌دهد. بر اثر سوزاندن کامل این مخلوط گازی با مقدار کافی اکسیژن چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP حاصل می‌شود؟ (فراورده سوختن گاز کربن دی‌اکسید و آب است).
(سخت)
($C = 12, H = 1, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۸٫۹۶ (۱) ۱۵٫۶۸ (۲) ۴٫۴۸ (۳) ۱۸٫۵۶ (۴)

۲۹۴. در یک ظرف ۶۰۰ گرم ۱- بوتن با خلوص ۸۴ درصد با مقدار کافی گاز کلر طبق معادله «آ» واکنش داده است. در ظرف دیگری نیز ۲۰۰ گرم ۲- هگزن با خلوص ۶۳ درصد با مقدار کافی پودر ید طبق معادله «ب» واکنش داده است. اگر فرآورده‌های حاصل از این دو واکنش را به ظرف دیگری منتقل کنیم، درصد جرمی هالوژن‌ها در ظرف سوم تقریباً چقدر خواهد بود؟ ($H = 1, C = 12, Cl = 35.5, I = 127 : g \cdot mol^{-1}$)



۴ (۴)

۶۲ (۳)

۴۶٫۵ (۲)

۳۱ (۱)

۲۹۵. با وارد کردن چند گرم اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب، می‌توان ۹٫۲ گرم اتانول در مقیاس صنعتی تولید کرد و این مقدار گاز اتن چند گرم برم مایع را می‌تواند بی‌رنگ کند؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.) ($C = 12, H = 1, Br = 80, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$) متوسط

۳۲٫۵٫۶ (۴)

۵۴٫۵٫۶ (۳)

۳۲٫۲٫۸ (۲)

۵۴٫۲٫۸ (۱)

۲۹۶. اگر یک آلکن گازی شکل بتواند به اندازه ۳٫۵۷٪ جرم خود، گاز هیدروژن جذب کند و سیر شود؛ برای سوختن کامل ۱۱۲ گرم از این آلکن در شرایط استاندارد، به چند لیتر گاز اکسیژن نیاز است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت

۱۷۹٫۲ (۴)

۶۷٫۲ (۳)

۲۶۸٫۸ (۲)

۱۳۴٫۴ (۱)

۲۹۷. چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟ ($C = 12, Br = 80, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$) متوسط

آ) نسبت شمار اتم‌های C به H در اتین بیشتر از نسبت شمار اتم‌های C به H در نفتالن است.

ب) در واکنش مقدار کافی از دومین عضو خانواده آلکن‌ها با ۳۲ گرم برم، ۳۷٫۶ گرم فرآورده سیر شده تولید می‌شود.

پ) اگر شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در یک آلکین برابر ۱٫۵ باشد، در فرمول شیمیایی آن ۱۰ اتم وجود دارد.

ت) نام صحیح آلکانی که به صورت ۲- اتیل -۴، -۵ دی متیل هگزان نام گذاری شده است، به صورت ۲، ۳، ۵- تری متیل هپتان است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۹۸. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

متوسط

• عنصر X_{14} ، شبه فلز است و در واکنش‌ها، الکترون به اشتراک می‌گذارد.

• تفاوت شعاع اتمی Na_{11} با Mg_{12} ، از این مقدار بین S_{16} و Cl_{17} بیشتر است.

• از هالوژنی که در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، برای شناسایی آلکن‌ها از آلکان‌ها استفاده می‌شود.

• از نخستین عنصر دسته d جدول دوره‌ای، در وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۹۹. در یک آزمایش ۲۵۰ میلی‌لیتر گاز پروپن با خلوص ۸۸٪ به‌طور کامل با هیدروژن واکنش می‌دهد. نسبت چگالی این گاز (برحسب $g \cdot L^{-1}$) به جرم گاز هیدروژن مصرف شده کدام است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$) متوسط

۱۰۰۰ (۴)

۱۰۰ (۳)

۰٫۰۱ (۲)

۰٫۰۰۱ (۱)

۳۰۰. مخلوطی از گازهای اتن و بوتان به جرم ۱۱۰ گرم را با مقدار کافی برم در دمای اتاق وارد واکنش می‌کنیم. در اثر انجام واکنش ۱۶۰ گرم برم به‌طور کامل مصرف می‌شود. درصد جرمی گاز بوتان در مخلوط اولیه کدام است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$) متوسط

۸۶٫۳ (۴)

۴۳٫۸ (۳)

۲۵٫۴ (۲)

۷۴٫۵ (۱)

۳۰۱. اگر از واکنش ۲ مول از یک آلکن با مقدار کافی برم مایع، ۴۳٫۲ گرم ترکیب سیر شده تولید شود، کدام موارد از مطالب زیر، در رابطه با این آلکن نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

متوسط

الف) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی آن و نفتالن یکسان است.

ب) تفاوت جرم مولی این آلکن با جرم مولی کلسیم کربنات برابر با جرم مولی سومین عضو خانواده آلکان‌ها است.

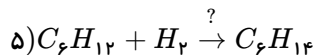
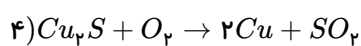
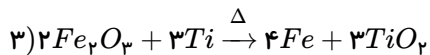
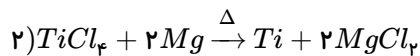
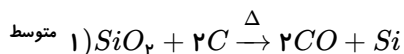
پ) برای این آلکن نمی‌توان ساختاری فاقد واحدهای CH_2 رسم کرد.

ت) برای آلکان حاصل از واکنش آن با هیدروژن، می‌توان ۳ همپار در نظر گرفت.

ث) این آلکن، در صورت راست‌زنجیر بودن، چهارمین عضو از خانواده آلکن‌ها با جرم مولی ۵۶ گرم است.

- ۱) «الف»، «ب» و «پ» ۲) «پ»، «ت» و «ث» ۳) «الف»، «ب»، «ت» و «پ» ۴) «ت» و «ث»

۳۰۲. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش‌های داده شده، درست است؟



آ) سیلیسیم عنصر اصلی سازنده سلول‌های خورشیدی است که از واکنش (۱) و به صورت مایع تهیه می‌شود.

ب) با توجه به واکنش‌های (۲) و (۳)، به ترتیب واکنش‌پذیری عنصرهای فلزی به صورت $Mg > Fe > Ti$ می‌باشد.

پ) در معدن مس سرچشمه کرمان، برای تهیه مس خام از سنگ معدن آن، واکنش (۴) انجام می‌شود.

ت) ۱- هگزن مایع بی‌رنگی است که طبق واکنش (۵) در حضور کاتالیزگر نیکل به هگزان مایع تبدیل می‌شود.

- ۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۳۰۳. چنانچه به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول اتن، گروه سیانید (CN) قرار گیرد، کدام گزینه در مورد ترکیب حاصل نادرست است؟ متوسط

۱) فرمول مولکولی ترکیب حاصل C_2H_3N می‌باشد.

۲) در ساختار یک مولکول آن، ۶ پیوند کووالانسی وجود دارد.

۳) نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن در آن با این نسبت در مولکول اتین برابر است.

۴) اتم‌های N و C در آن به آرایش الکترونی هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند.

متوسط

۳۰۴. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

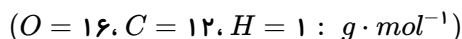
۱) قرار دادن فلزات در آلکان مایع باعث خوردگی فلز می‌شود.

۲) گوجه‌فرنگی رسیده، دومین عضو خانواده آلکن‌ها را آزاد می‌کند.

۳) حالت فیزیکی فرآورده حاصل از ترکیب اتن و برم با حالت فیزیکی پنتان در دمای $22^\circ C$ یکسان است.

۴) در اثر واکنش کامل ۲ مول گاز برم با مقداری گوشت، ۱۶۰ گرم به جرم گوشت افزوده می‌شود ($Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۰۵. یک آلکن برای سیر شدن، تقریباً به اندازه ۲٫۸۶ درصد جرم خود، گاز هیدروژن جذب می‌کند. ۵٫۶ لیتر از این آلکن در شرایط STP در واکنش با مقدار کافی آب، چند گرم الکل با درصد خلوص ۱۷٫۶ تولید می‌کند؟ سخت



- ۱) ۳۰۸ ۲) ۲۰۷ ۳) ۱۲۵ ۴) ۲۹۱

۳۰۶. جرم مولی آلکن A ، ۷ برابر جرم مولی آلکان B است. اگر تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن آلکان B و آلکان A به اندازه یک واحد بیشتر از تعداد اتم‌های کربن آلکن A باشد، از سوختن کامل یک مول آلکان B ، چند مول فراورده تولید می‌شود؟

$$(C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$$

۱۷ (۴)

۱۵ (۳)

۹ (۲)

۱۱ (۱)

۳۰۷. از واکنش $32.4g$ هیدروکربن سیر نشده‌ای با مقدار کافی اکسیژن، $105.6g$ گاز کربن دی‌اکسید و 1.8 مول آب تولید شده است. فرمول مولکولی این هیدروکربن کدام گزینه می‌تواند باشد؟

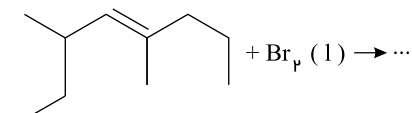
C_7H_8 (۴)

C_7H_6 (۳)

C_7H_4 (۲)

C_7H_6 (۱)

۳۰۸. کدام گزینه دربارهٔ فراوردهٔ واکنش زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{22}Br_2$ است.

(۲) یک هیدروکربن سیر شده با دو شاخهٔ فرعی متیل است.

(۳) در ساختار آن ۹ پیوند سادهٔ کربن - کربن وجود دارد.

(۴) بیش از ۵۰٪ جرم آن را کربن و هیدروژن تشکیل می‌دهد.

۳۰۹. اگر در مولکول اتن به جای اتم‌های هیدروژن دو گروه متیل و دو گروه اتیل جایگزین شوند؛ سپس در حضور نیکل با یک مول H_2 واکنش داده شود، کدام ترکیبات زیر حاصل می‌شود؟

الف) ۳، ۴ - دی‌متیل هگزان

ب) ۳ - اتیل - ۴ - متیل پنتان

پ) ۳ - اتیل - ۲ - متیل پنتان

ت) ۳ - اتیل - ۲ - متیل هگزان

(۴) ب، پ و ت

(۳) الف و پ

(۲) ب و پ

(۱) الف و ب

۳۱۰. $784g$ گرم از یک آلکن برای تبدیل شدن به آلکان هم‌کربن خود، $14g$ گرم گاز هیدروژن مصرف می‌کند. در آلکان تولید شده، چند پیوند اشتراکی وجود دارد؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

۳۱ (۴)

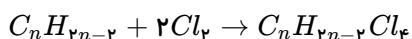
۲۲ (۳)

۲۵ (۲)

۲۸ (۱)

آلکین‌ها و مسائل آنها

۳۱۱. $8g$ گرم از یک آلکین می‌تواند با $8.96L$ لیتر گاز کلر به طور کامل واکنش داده و یک ترکیب سیر شده تولید کند. فرمول مولکولی این آلکین کدام است و این آلکین با جذب چند گرم گاز هیدروژن به یک ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود؟ (معادله موازنه شود). ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



C_8H_6 - ۸ (۴)

C_7H_6 - ۶ (۳)

C_6H_6 - ۶ (۲)

C_8H_8 - ۸ (۱)

۳۱۲. بر اثر سوختن 10.8 میلی گرم بوتین، به تقریب چند میلی لیتر گاز CO_2 با چگالی $1.8g \cdot L^{-1}$ با بازدهی ۸۰٪ به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۴۹.۴ (۴)

۱۵۶.۴ (۳)

۱۷۸.۲ (۲)

۱۶۳.۲ (۱)

۳۱۳. از سوختن $10.8g$ گرم از یک آلکین در شرایط STP ، $17.92L$ لیتر گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. تفاوت شمار پیوندهای اشتراکی یک مول از این آلکین با شمار پیوندهای اشتراکی یک مول از هفتمین آلکن، چند مول است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۰ (۴)

۱۱ (۳)

۱۲ (۲)

۱۳ (۱)

۳۱۴. از بین ۳ ترکیب داده شده در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، فرارترین هیدروکربن، هیدروکربنی با بالاترین نقطه جوش و هیدروکربنی با بیشترین واکنش پذیری در بین آن‌ها قرار گرفته‌اند؟

متوسط

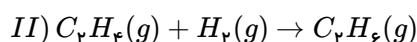
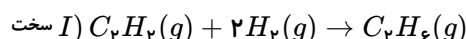


۳۱۵. مخلوطی به جرم ۳۰ گرم از پروپان و پروپین در ظرفی وجود دارد. اگر این مخلوط با ۹٫۶ لیتر گاز هیدروژن به طور کامل واکنش دهد، در مخلوط اولیه نسبت مقدار مول‌های گاز واکنش پذیرتر به گاز دیگر برابر با کدام است؟ (حجم مولی گازها در شرایط آزمایش را ۲۴ لیتر بر مول فرض کنید و $C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت

$$۰٫۷۵ \quad (۴) \quad ۱٫۵ \quad (۳) \quad ۲٫۵ \quad (۲) \quad ۰٫۴ \quad (۱)$$

۳۱۶. یک مخلوط گازی شامل یک مول اتین، دو مول اتن و شش مول هیدروژن است. پس از انجام واکنش‌های زیر حجم مخلوط گازها در شرایط استاندارد چند لیتر است؟



$$۶۷۲ \quad (۴) \quad ۸۹٫۶ \quad (۳) \quad ۲۲٫۴ \quad (۲) \quad ۱۱۲ \quad (۱)$$

هیدروکربن‌های حلقوی

۳۱۷. در مجموع چند هیدروکربن حلقوی سیر شده شامل یک حلقه وجود دارد که تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در آنها با تعداد اتم‌های کربن موجود در نفتالن برابر است؟

سخت

$$۵ \quad (۴) \quad ۴ \quad (۳) \quad ۳ \quad (۲) \quad ۲ \quad (۱)$$

۳۱۸. باتوجه به مولکول‌های نفتالن، بنزن، سیکلوگزان، پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

متوسط

(آ) در تعداد مول یکسان، از سوختن کامل کدام هیدروکربن، مقدار کمتری آب تولید می‌شود؟

(ب) کدام هیدروکربن در واکنش با برم مایع، رنگ قرمز محلول را حفظ می‌کند؟

$$۱) \text{ نفتالن - سیکلوگزان} \quad (۱) \quad ۲) \text{ سیکلوگزان - بنزن} \quad (۲) \quad ۳) \text{ بنزن - سیکلوگزان} \quad (۳) \quad ۴) \text{ سیکلوگزان - سیکلوگزان} \quad (۴)$$

۳۱۹. در مخلوطی از سیکلوگزان و هپتان، درصد جرمی اتم‌های کربن برابر ۸۵٪ است. اگر این دو هیدروکربن را به طور کامل بسوزانیم، جرم کربن دی‌اکسید تولید شده در فرآیند سوختن هپتان، چند برابر جرم بخار آب تولید شده در فرآیند سوختن سیکلوگزان است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت

$$۱٫۷۱ \quad (۱) \quad ۱٫۱۱ \quad (۲) \quad ۰٫۷ \quad (۳) \quad ۱٫۴۲ \quad (۴)$$

۳۲۰. نسبت تعداد اتم‌های H به تعداد اتم‌های C در هر مولکول سیکلوگزان، با نسبت بیان شده در کدام گزینه برابر است؟

سخت

$$۱) \text{ نسبت تعداد اتم‌های H به O در اتانول} \quad (۱)$$

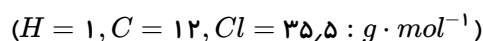
$$۲) \text{ نسبت تعداد اتم‌های H به تعداد اتم‌های Br در هر مولکول ۱، ۲- دی برمواتان} \quad (۲)$$

$$۳) \text{ نسبت تعداد اتم‌های C به تعداد اتم‌های H در دومین عضو خانواده آلکین‌ها} \quad (۳)$$

$$۴) \text{ نسبت تعداد اتم‌های C در هر مولکول نفتالن به تعداد اتم‌های C در هر مولکول بنزن} \quad (۴)$$

۳۲۱. اگر جرم مولی یک آلکن به تقریب ۴/۵۴ درصد کمتر از جرم مولی آلکان هم‌کربن خود باشد، آنگاه جرم مولی آلکان حلقوی هم‌کربن با این دو هیدروکربن، چند گرم بر مول با جرم مولی ترکیب ۱، ۲- دی کلرواتان اختلاف دارد؟

متوسط



$$۱۲ \quad (۱) \quad ۱۵ \quad (۲) \quad ۵۶ \quad (۳) \quad ۵۷ \quad (۴)$$

۳۲۲. نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول مولکولی آلکانی برابر $۲٫۴$ است. کدام موارد از مطالب زیر در مورد این آلکان درست‌اند؟
($H = ۱$, $C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1}$)

سخت

- (آ) در بین آلکان‌های راست‌زنجیر مایع، کم‌ترین نقطه جوش را دارد.
(ب) برای آن می‌توان دو ساختار متفاوت دارای یک شاخه فرعی متیل رسم کرد.
(پ) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن آن با اتم‌های هیدروژن نفتالین برابر ۲ است.
(ت) از سوختن کامل ۱٫۰ مول از این آلکان، $۱۱٫۲$ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می‌شود.
(ث) تفاوت جرم مولی آن با نخستین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۵۶ گرم است.
- ۱ (آ)، (ت)، (ث) ۲ (ب)، (پ)، (ت) ۳ (پ)، (ت)، (ث) ۴ (آ)، (ت)، (ث)

۳۲۳. نسبت شمار اتم‌های H به C در فرمول مولکولی آلکانی برابر $۲٫۴$ است. کدام موارد از مطالب زیر در مورد این آلکان درست‌اند؟
($H = ۱$, $C = ۱۲ : g \cdot mol^{-1}$)

سخت

- (آ) در بین آلکان‌های راست‌زنجیر مایع، کمترین نقطه جوش را دارد.
(ب) برای آن می‌توان دو ساختار متفاوت دارای یک شاخه فرعی متیل رسم کرد.
(پ) تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن آن با اتم‌های هیدروژن نفتالین برابر ۲ است.
(ت) از سوختن کامل ۱٫۰ مول از این آلکان، $۱۱٫۲$ لیتر گاز CO_2 در شرایط STP تولید می‌شود.
(ث) تفاوت جرم مولی آن با نخستین عضو خانواده آلکان‌ها برابر ۵۶ گرم است.
- ۱ (آ)، (ت)، (ث) ۲ (ب)، (پ)، (ت) ۳ (پ)، (ت)، (ث) ۴ (آ)، (ت)، (ث)

۳۲۴. کدام گزینه در مورد ساختار و نام‌گذاری ترکیب‌های آلی نادرست است؟

متوسط

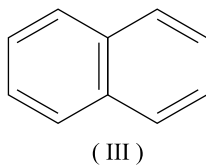
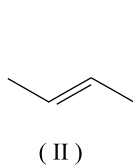
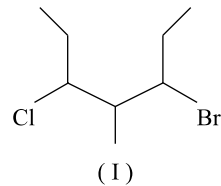
- ۱ نام هر دو ترکیب ۲- اتیل پنتان و ۳- دی‌متیل پروپان نادرست است.
۲ فرمول مولکولی ترکیب ۳- اتیل -۲، ۴- تری‌متیل هگزان، $C_{11}H_{24}$ است.
۳ ۱- هگزن ترکیبی سیر نشده بوده و با برم مایع واکنش می‌دهد؛ در حالی که سیکلو هگزان ترکیبی آروماتیک بوده و با برم مایع واکنش نمی‌دهد.
۴ شمار کربن‌ها در فرمول شیمیایی ۲- بوتن با شمار هیدروژن‌ها در فرمول شیمیایی پروپین برابر است.

۳۲۵. کدام مورد (موارد) از عبارت‌های زیر نادرست است؟

سخت

- (آ) تعداد عناصری از تناوب سوم که رسانایی الکتریکی بالایی دارند، یکی کمتر از تعداد عناصری از گروه ۱۴ است که شکننده هستند.
(ب) در آرایش الکترونی Fe ۲۶ شمار الکترون‌های ظرفیتی، برابر با شمار الکترون‌های با $l = 0$ است.
(پ) شمار اتم‌های کربن در هیدروکربنی که به‌عنوان ضد یخ استفاده می‌شود، ۲ برابر شمار اتم‌های کربن در گاز فندک است.
(ت) در برج تقطیر، آلکنی با ۴ اتم کربن نسبت به آلکانی با ۸ اتم هیدروژن از سینی‌های تعبیه‌شده در قسمت‌های بالاتر برج خارج می‌شود.
- ۱ پ و ت ۲ ب و ت ۳ فقط پ ۴ آ و پ، ت

۳۲۶. با توجه به ساختار ترکیبات آلی زیر، عبارت ، عبارت عبارت درست است. الف) نام ساختار (I)، ۳- برم و ۵- کلرو کلو -۴- متیل هپتان است.



- (ب) اگر به ترکیب (II)، یک مول H_2O اضافه کنیم، فراورده(های) واکنش ۱۳ پیوند اشتراکی خواهد داشت.
(پ) یک مول ترکیب (III) با ۵ مول گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیر شده تبدیل خواهد شد.

(ت) اگر ۲۰٪ حجمی هوا را گاز اکسیژن تشکیل داده باشد، برای سوختن کامل یک مول ترکیب (II)، حدوداً ۱۵ مول هوا نیاز است.

- ۱ الف - همانند - ب ۲ پ - برخلاف - ت ۳ ت - برخلاف - ب ۴ الف - همانند - ت

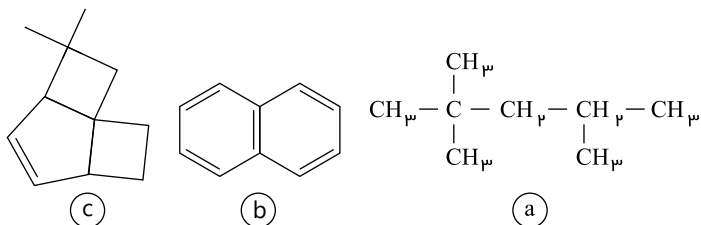
سؤالات ترکیبی از هیدروکربن‌ها

۳۲۷. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد هیدروکربن‌ها نادرست هستند؟
متوسط
- نقطه جوش و فراژیت $C_{18}H_{38}$ از $C_{18}H_{36}$ بیشتر است.
 - در صنعت برای تولید اتانول، گاز اتن را وارد یک مخلوط بازی می‌کنند.
 - فرمول مولکولی دومین عضو از خانواده آلکین‌ها به صورت C_3H_4 می‌باشد.
 - در فرمول پیوند - خط نفتالن، ۱۶ خط وجود دارد.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۳۲۸. نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در کدام دو ترکیب زیر با یکدیگر برابر است؟
متوسط
- ۱ (۱) ۳- پنتین و ۳- پنتن ۲ (۲) نفتالن و ۲، ۲- دی متیل اوکتان ۳ (۳) سیکلوبوتان و ۲- هگزن ۴ (۴) ۲- متیل پنتان و ۲- متیل هگزان

۳۲۹. در معادله واکنش سوختن کامل کدام ترکیب، مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌های شرکت‌کننده در واکنش کوچک‌تر است؟
متوسط
- ۱ (۱) پروپن ۲ (۲) سیکلوبوتان ۳ (۳) بنزن ۴ (۴) ۱- پنتین

۳۳۰. با توجه به ساختارهای داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟
متوسط



(آ) ترکیب b سال‌ها به عنوان یک ترکیب ضد بید برای محافظت از فرش و لباس کاربرد داشته است.

(ب) از ترکیب a می‌توان به عنوان سوخت هواپیما استفاده کرد.

(پ) فرمول مولکولی ترکیب c، به صورت $C_{11}H_{16}$ است.

(ت) نسبت مجموع شمار اتم‌های سازنده ترکیب b به مجموع شمار اتم‌های استیرن، برابر ۱٫۲۵ است.

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

۳۳۱. چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- متوسط
- در واکنش $C_4H_4(g) + H_2O(l) \xrightarrow{H_2SO_4(aq)} A$ ماده A دارای ۸ پیوندی اشتراکی بوده و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.
 - نام صحیح ترکیب $CH_3CH(CH_3)CH_2CH(CH_3)_2$ به صورت «۲، ۴- دی متیل هگزان» است.
 - در ترکیب «۳، ۴- دی اتیل -۲، ۵- تری متیل هگزان» ۷ گروه CH_3 وجود دارد.
 - از سوختن ۱٫۰ مول از نفتالن و ۱٫۰ مول از دومین آلکن در دو ظرف جداگانه، در مجموع ۱٫۲ مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
- ۱ (۱) چهار ۲ (۲) سه ۳ (۳) دو ۴ (۴) یک

۳۳۲. چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

- متوسط
- نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در ترکیبی که مدت‌ها به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته، برابر ۸٫۰ است.
 - با وارد کردن گاز اتن در مخلوط آب و اسید در شرایط مناسب ترکیبی حاصل می‌شود که نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در آن برابر ۲ است.
 - نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در آلکن‌ها یکسان و برابر ۲ است.
 - هیدروکربن‌هایی با فرمول مولکولی C_4H_8 می‌توانند رنگ قرمز برم را از بین ببرند.
- ۱ (۱) یک ۲ (۲) دو ۳ (۳) سه ۴ (۴) چهار

متوسط

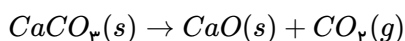
۳۳۳. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) تفاوت فرمول مولکولی پروپن با اتین برابر فرمول مولکولی آلکانی است که از سوختن کامل ۵/۸ مول آن، ۱ مول بخار آب تولید می‌شود.
- ۲) آلکان‌ها همانند بنزن در آب نامحلول هستند.
- ۳) در ۳، ۵- دی اتیل - ۲- متیل اوکتان، اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن و کربن برابر ۱۶ است.
- ۴) قرار دادن فلزها در آلکان‌های مایع، مانع خوردگی فلز می‌شود.

مسائل استوکیومتری ترکیبی از هیدروکربن‌ها

۳۳۴. تعداد پیوندهای اشتراکی در یک آلکن برابر ۲۴ می‌باشد. از سوختن ۹/۸ لیتر از این آلکن با چگالی $0.8g \cdot mL^{-1}$ ، چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید با چگالی $1.1g \cdot L^{-1}$ تولید می‌شود و این مقدار گاز کربن دی‌اکسید را از تجزیه چند کیلوگرم کلسیم کربنات ۸۰ درصد خالص در شرایط STP می‌توان تولید کرد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

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

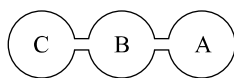


۱۲۵-۲۲۴۰ (۴)

۱۲۵-۲۲۴۰۰ (۳)

۱۰۰-۲۲۴۰ (۲)

۱۰۰-۲۲۴۰۰ (۱)



۳۳۵. مطابق شکل سه مخزن متصل به هم A، B و C در اختیار داریم و شیر بین سه مخزن بسته و مخزن A حاوی گاز اکسیژن به مقدار کافی و مخزن B حاوی مخلوطی از گازهای اتان و اتن و مخزن C حاوی گاز کلر است. اگر در ابتدا شیر بین

مخزن B و C باز شود و تمام کلر موجود در واکنش مصرف شود و سپس شیر مخزن A و B باز شود و در اثر انجام واکنش‌ها، ۴ مول HCl و ۸ مول آب تولید شود، جرم اولیه گازها در مخزن B چند گرم است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت

۵۵/۵ (۴)

۱۵۰ (۳)

۶۰ (۲)

۱۱۶ (۱)

۳۳۶. ۲/۷ گرم از یک هیدروکربن زنجیری، در واکنش با مقدار کافی گاز اکسیژن، ۲/۷ گرم بخار آب تولید می‌کند. به ترتیب از راست به چپ، تعداد اتم‌های کربن این هیدروکربن کدام است و با گرفتن چند مولکول هیدروژن به حالت سیرشده درمی‌آید؟ (با فرض اینکه تفاوت تعداد هیدروژن و کربن در ساختار این هیدروکربن برابر ۲ است) ($H = 1, C = 12, H_2O = 18$)

سخت

۴-۴ (۴)

۲-۴ (۳)

۴-۲ (۲)

۲-۲ (۱)

۳۳۷. در هیدروکربنی زنجیره‌ای از خانواده آلکان‌ها، آلکن‌ها و یا آلکین‌ها، ۲۱ پیوند میان اتم‌ها وجود دارد. به ترتیب ۲۱ گرم از این هیدروکربن، برای سوختن کامل به چند گرم گاز اکسیژن نیاز دارد و در شرایط STP چند لیتر گاز تولید می‌کند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

سخت

۶۷/۲-۳۶ (۴)

۳۳/۶-۳۶ (۳)

۳۳/۶-۷۲ (۲)

۶۷/۲-۷۲ (۱)

نفت، ماده‌ای که اقتصاد جهان را دگرگون ساخت نفت خام؛ کاربردها، انواع و پالایش

متوسط

۳۳۸. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) هیدروکربن‌هایی با فرمول عمومی C_nH_{2n+2} ، بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را تشکیل می‌دهند.
- ۲) قیمت نفت برنت دریای شمال از دیگر نفت‌ها بیشتر و نسبت درصد نفت کوره به درصد بنزین آن از دیگر نفت‌ها کمتر است.
- ۳) با استفاده از تقطیر جزء به جزء، هیدروکربن‌های موجود در نفت خام را به صورت مخلوط‌هایی با نقطه جوش نزدیک به هم جدا می‌کنند.
- ۴) بخش عمده نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و کمتر از ۵ درصد از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.

متوسط

۳۳۹. کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) اجزای موجود در نفت کوره نسبت به نفت سفید و خوراک پتروشیمی سنگین‌تر بوده و میانگین نقطه جوش بالاتری دارند.
- ۲) درصد گازوئیل و نفت کوره در نفت برنت دریای شمال از نفت سنگین کشورهای عربی بیشتر است.
- ۳) بیش از ۹۰ درصد نفت خام صرف سوزاندن و تأمین انرژی می‌شود و تنها مقدار کمی از آن به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.
- ۴) در برج تقطیر نفت خام، هرچه از پایین به سمت بالای برج پیش برویم، دما همانند اندازه مولکول‌های خارج شده کاهش می‌یابد.

متوسط

۳۴۰. در مورد فرآیند پالایش نفت خام کدام مورد به درستی بیان شده است؟

- ۱) نفت خام را به برج تقطیر هدایت می‌کنیم و سپس به آن حرارت می‌دهیم تا داغ شود.
- ۲) سینی‌های برج تقطیر در فواصل یکسانی در داخل برج قرار دارند.
- ۳) مولکول‌های سبک و مواد پتروشیمیایی در قسمت‌های بالایی برج تقطیر جدا می‌شوند.
- ۴) در برج تقطیر دما از بالا به پایین کاهش می‌یابد.

متوسط

۳۴۱. کدام گزینه درست است؟

- ۱) در برج تقطیر، هیدروکربن‌های با فراریت پایین از قسمت بالای برج خارج می‌شوند.
- ۲) ترتیب دمای جوش اجزای سازنده ترکیبات گرفته شده از نفت خام به صورت: بنزین > نفت سفید > گازوئیل > نفت کوره است.
- ۳) H_2O و CO_2 تنها فرآورده‌های مشترک سوختن بنزین و زغال سنگ هستند.
- ۴) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی هر مولکول نفتالن به هر مولکول بنزن برابر ۱٫۵ است.

متوسط

۳۴۲. همه گزینه‌های زیر نادرست‌اند، به جز:

- ۱) ۴- اتیل، ۲-، ۲- دی‌متیل هگزان، با ترکیب $(CH_3)_3CCH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_3$ ایزومر است.
- ۲) سیکلو هگزان و بنزن هر دو در نفت خام وجود دارند و تفاوت اتم‌های هیدروژن در فرمول آن‌ها برابر ۶ است.
- ۳) نام «۵- برمو ۱- کلروپنتان» می‌تواند نام آیوپاک درستی برای یک ترکیب آلی باشد.
- ۴) صنعت پتروشیمی یکی از صنایع مهم جهان است که در این صنعت، ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگون تنها از نفت خام به دست می‌آید.

سخت

۳۴۳. چند مورد از عبارت‌های زیر درستند؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- الف) ترتیب $C_6H_{14} > C_9H_{20} > C_{12}H_{26}$ را می‌توان برای دمای جوش و گرانروی در نظر گرفت.
- ب) اختلاف جرم مولی ۳- اتیل، ۲-، ۴- دی‌متیل هگزان با نفتالن برابر ۱۴ گرم بر مول است.
- پ) برای سیرشدن ۰٫۹ مول بنزن، ۵٫۴ گرم گاز هیدروژن لازم است.
- ت) تفاوت جرم مولی کوچک‌ترین سیکلوآلکان با دومین آلکین برابر ۱۶ گرم است.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

زغال سنگ

۳۴۴. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

متوسط

- آ) سوخت هواپیما تماماً از نفت سفید تهیه می‌شود که تولید آن نیازمند دانش فنی بالایی است.
- ب) در شرایط یکسان، آلایندگی حاصل از سوختن زغال سنگ نسبت به بنزین بیشتر بوده و به منظور کاهش میزان آلایندگی، می‌توان آن را شستشو داد.
- پ) در برج تقطیر با حرکت به سمت بالای برج، گرانروی اجزای جداسازی شده، افزایش می‌یابد.
- ت) هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن زغال سنگ به حدود ۵٪ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

- ۱) ۲ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۳

۳۴۵. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

متوسط

- آ) قدرت نیروهای بین‌مولکولی در مولکول‌های سازنده نفت سفید بیشتر از نفت کوره است.
- ب) در برج تقطیر با حرکت به سمت بالای برج، گرانروی اجزای جدا شده افزایش می‌یابد.
- پ) یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، به دام انداختن گاز گوگرد تری‌اکسید خارج شده از نیروگاه‌ها با عبور گاز خروجی از روی کلسیم اکسید است.
- ت) جایگزینی زغال سنگ با نفت در صنایع، سبب ورود مقدار بیشتری انواع آلاینده به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

متوسط

۳۴۶. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($O = ۱۶, Ca = ۴۰ : g \cdot mol^{-1}$)

- طول عمر ذخایر زغال‌سنگ به ۵۰۰ سال می‌رسد و می‌تواند به‌عنوان سوخت جایگزین نفت شود.
- جایگزین کردن زغال‌سنگ با نفت سبب تشدید اثر گلخانه‌ای و افزایش دمای کره زمین می‌شود.
- در شرایط STP برای جذب ۴۴٫۸ لیتر گاز SO_2 حاصل از سوختن زغال‌سنگ، ۱۱۲ گرم کلسیم اکسید لازم است.
- هرگاه مقدار متان در هوای معدن زغال‌سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
- گرمای آزادشده از سوختن ۱ گرم زغال‌سنگ از سوختن ۱ گرم بنزین بیشتر است.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

متوسط

۳۴۷. کدام مطلب، در رابطه با زغال‌سنگ درست است؟

- (۱) شست‌وشوی آن به‌منظور حذف گوگرد و دیگر ناخالصی‌ها، تنها راه بهبود کارایی آن است تا آلاینده کمتری تولید کند.
- (۲) مقدار کربن‌دی‌اکسید آزادشده حاصل از تولید هر کیلوژول انرژی توسط آن نسبت به بنزین کمتر است.
- (۳) در ساختار همه فراورده‌های حاصل از سوختن آن اتم اکسیژن وجود دارد و تنوع آنها نسبت به فراورده‌های حاصل از سوختن بنزین بیشتر است.
- (۴) از عمده‌ترین مشکلات استخراج آن، انفجار معادن زغال‌سنگ بر اثر رسیدن درصد گاز متان در هوای معدن به بیش از ۵٫۵ درصد است.