

فصل اول: قدر هدایای زمینی را بدانیم

پارت اول

الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصرها-ص ۱

دنیایی رنگی با عناصرهای دسته d-۴

عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت می شوند؟-ص ۱۱

دنیای واقعی واکنش ها-ص ۱۵

جریان فلز بین محیط زیست و جامعه-ص ۲۰

نفت هدیه ای شگفت انگیز-ص ۲۱

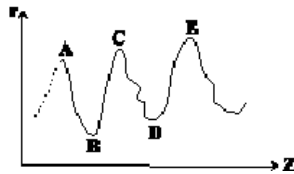
کربن، اساس استخوانبندی هیدروکربن ها-ص ۲۵

توجه: این پک برای تمام دروس اختصاصی تجربی با قیمت مذاقلمنتشر شده چنانچه آن را بدون تهیه از گروه [@banktest_vip](https://banktest.vip) استفاده میکنید مورد رضایت نمیشد



الگوها و روندها در رفتار مواد و عناصر

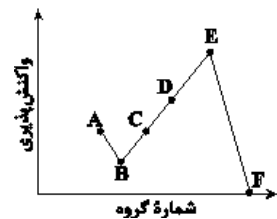
۱) نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام مورد درباره آن‌ها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی‌شود.)



- ۱) D و E در گروه هالوژن‌ها جای دارند.
- ۲) A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند.
- ۳) B و D در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.
- ۴) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

۲) با توجه به نمودار زیر که واکنش‌پذیری چند عنصر متوالی از دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب زیر درست است؟ (نماد عنصرها فرضی است.)

- رسانایی الکتریکی B از A کمتر و از C بیشتر است.
- E همانند D شکننده بوده و در واکنش با سایر اتم‌ها، تنها الکترون می‌گیرد.
- F برخلاف B قادر به تشکیل یون تک اتمی پایدار نیست.
- حالت فیزیکی چهار عنصر اول، برخلاف درخشندگی آنها، مشابه یکدیگر است.
- با افزایش عدد اتمی عنصرها، شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شده آن‌ها به طور مرتب افزایش می‌یابد.



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

۳) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- * در عناصر گروه ۱۴ جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون افزایش می‌یابد.
- * به صورت کلی نسبت شعاع اتمی به شمار الکترون‌های زیرلایه‌های s ، در عناصر دوره سوم جدول تناوبی از چپ به راست در حال کاهش است.
- * مدت زمان لازم برای واکنش کامل ۱ مول از فلزات قلیایی با مقدار کافی و برابر آب، با شعاع اتمی آن‌ها رابطه مستقیم دارد.
- * در بین هالوژن‌ها، با افزایش تمایل به تبدیل شدن به یون هالید، حداقل دمای لازم برای واکنش با گاز هیدروژن کاهش می‌یابد.

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

۴) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) اگر در یون $^{99}X^{2-}$ شمار نوترون‌ها $1/25$ برابر شمار الکترون‌ها باشد، اتم X نسبت به ^{85}Br شعاع کوچک‌تری دارد.
- ب) هالوژن X در مقایسه با هالوژن Y در دمای بالاتری با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد، در این شرایط با فرض یکسان بودن دما و فشار، نیروی بین مولکولی در Y_2 کمتر از X_2 است.
- پ) در اکسیدی از آهن که آرایش الکترونی کاتیون آن به $3d^6$ ختم می‌شود، نسبت میان شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در هر واحد فرمولی برابر $1/5$ است.
- ت) از میان عنصرهای سدیم و کربن، عنصری که شعاع اتمی بزرگتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری نیز دارد.

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

۵) با توجه به جدول داده شده که بخشی از جدول دوره‌ای عناصرها است، چند مورد از مطالب زیر، نادرست هستند؟ (نماد عناصر فرضی هستند)

• فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم‌های H و L به صورت HL است.

• مقایسه شعاع اتمی: $B > A > D$

• واکنش‌پذیری: $O > P > Q$

• تمایل به تشکیل کاتیون دو ظرفیتی: $F > E > H > D$

• تعداد لایه‌های الکترونی در اتم: $G = M < J = N < C = R$

گروه	۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
دوره								
	۲	A	D	G			M	O
	۳	B	E	H	J	L	N	P
	۴	C	F				Q	R

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

۶) اگر در جدول تناوبی، هالوژن‌های دوره‌های دوم تا چهارم را به ترتیب از بالا به پایین X ، Y و Z و چهار عنصر نخست دوره سوم را به ترتیب A ، B ، C و D بنامیم، چند مورد از مطالب زیر می‌تواند درست باشد؟

آ) روند کلی واکنش‌پذیری عناصر A تا D با افزایش جرم مولی به صورت یک منحنی نزولی رسم می‌شود.

ب) عنصر Y همانند عنصر D می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کووالانسی دوتایی شرکت کند.

پ) از بین عناصر داده شده، سه عنصر عدد اتمی برابری با شماره گروه خود در جدول تناوبی دارند.

ت) شعاع اتمی Y از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای Z و C کوچکتر است.

ث) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت B ، دو برابر شمار اتم‌های فرمول شیمیایی اکسید D است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۷) کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

آ) عنصرهای جدول براساس بنیادی‌ترین ویژگی آن‌ها یعنی عدد اتمی (A) چیده شده‌اند.

ب) بین فلزها، سوخت‌های فسیلی و مواد معدنی میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها از همه کمتر است.

پ) گازهای نجیب عناصری از دسته p هستند که در گروه ۱۸ قرار دارند.

ت) اختلاف عدد اتمی اولین و سومین فلز قلیایی با اختلاف عدد اتمی اولین و سومین هالوژن برابر است.

۴ (۴) آ، ب

۳ (۳) آ، ت

۲ (۲) ب، پ، ت

۱ (۱) آ، پ، ت

۸) ویژگی‌های ۳ عنصر از جدول تناوبی به شرح زیر است. به ترتیب از راست به چپ هریک از این عناصر در کدام دسته قرار می‌گیرند؟

الف) عنصری از دوره سوم که شمار الکترون‌های زیرلایه p لایه آخر نصف زیرلایه s لایه آخر باشد.

ب) عنصری از دوره دوم که رسانایی الکتریکی دارد اما رسانایی گرمایی ندارد و تنها توانایی اشتراک‌گذاری الکترون را دارد.

پ) عنصری که رسانایی الکتریکی کمی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود و در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۱) فلز - فلز - شبه‌فلز
۲) نافلز - شبه‌فلز - فلز
۳) فلز - نافلز - شبه‌فلز
۴) فلز - نافلز - فلز

۹) ترتیب تمایل فلزهای A، B و D و E برای تبدیل شدن به کاتیون به صورت $E < A < B < D$ است. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد این عناصر نادرست است؟

الف) تمایل فلز E برای ایجاد ترکیب بیشتر از فلز B است.

ب) تأمین شرایط نگهداری فلز E از بقیه فلزها دشوارتر است.

پ) واکنش $DO + A \rightarrow AO + D$ انجام‌پذیر است.

ت) در شرایط یکسان واکنش فلز D نسبت به فلز A در هوای مرطوب سریعتر است.

۱) ۴ ۲) ۲ ۳) ۱ ۴) ۳

۱۰) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• روند تغییرات شعاع اتمی، با خصلت فلزی و خصلت نافلزی، به ترتیب رابطه مستقیم و معکوس دارد.

• در عناصر اصلی هم‌دوره جدول تناوبی با افزایش عدد اتمی، میزان واکنش‌پذیری ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

• به‌طور کلی در هر واکنش شیمیایی که به‌طور طبیعی انجام می‌شود، واکنش‌پذیری فراورده‌ها از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

• بازیافت فلزها، سبب کاهش ردپای کربن دی‌اکسید و کاهش از بین رفتن گونه‌های زیستی شده و بدین ترتیب به توسعه پایدار کمک می‌کند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱) کدام موارد زیر نادرست می‌باشد؟ (کامل‌ترین گزینه را انتخاب کنید.)

الف) سومین عنصر گروه چهاردهم جدول دوره‌ای، برخلاف دومین عنصر این گروه در اثر ضربه خرد می‌شود.

ب) واکنش‌پذیری هالوژن‌ها همانند فلزهای قلیایی با شعاع اتمی آنها رابطه عکس دارد.

پ) با افزایش عدد اتمی فلزهای واسطه دوره چهارم شمار الکترون‌های ظرفیتی و واکنش‌پذیری آنها افزایش می‌یابد.

ت) اغلب عنصرهای دسته d مانند نقره، مس و پلاتین به‌صورت آزاد در طبیعت یافت می‌شوند.

۱) الف - ب - ت
۲) ب - پ
۳) الف - پ
۴) همه موارد

(۱۲) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) تفاوت شعاع اتمی سدیم با منیزیم، بیشتر از تفاوت شعاع اتمی منیزیم و آلومینیم است.
- ب) در دوره سوم جدول تناوبی همانند گروه ۱۴ دو عنصر شبه فلزی یافت می شود.
- پ) از میان عنصرهای گروه ۱۷ جدول تناوبی تنها یک عنصر قادر است که در دمای اتاق با گاز هیدروژن وارد واکنش شود.
- ت) روند تغییرات خصلت نافلزی در گروه ها و دوره های جدول دوره ای همانند روند تغییرات میزان جاذبه هسته بر روی الکترون های لایه ظرفیت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

(۱۳) با توجه به جدول زیر، چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

هالوژن شرایط واکنش با H_2

A_2 در دمای E

B_2 در دمای F به آرامی

C_2 در دمای بالاتر از G

D_2 حتی در دمای H به سرعت

- اختلاف F و H ، دو برابر اختلاف E و F است.
- C از D واکنش پذیرتر است و از A واکنش پذیری کمتری دارد.
- واکنش $D_2 + NaB \rightarrow$ قابل انجام است.
- نیروی بین مولکولی این مولکول ها به صورت $D_2 > B_2 > A_2 > C_2$ است.
- هر ۴ مولکول ناقطبی اند و در شرایط یکسان، pH محلول یک مولار ترکیب هیدروژن دار همه آنها برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

(۱۴) با توجه به ویژگی های سه عنصر A, B و C (عنصرهایی از دوره سوم جدول دوره ای)، چند مورد از عبارت های زیر درست است؟

A : هالوژنی که در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می دهد.

B : تعداد الکترون های دو زیرلایه آخر آن برابر است.

C : در آرایش الکترونی اتم آن، فقط یک الکترون با $n = 3$ و $l = 1$ وجود دارد.

($\bar{A}$) مجموع $n + l$ الکترون های ظرفیتی اتم عنصر A برابر ۲۶ می باشد.

ب) خواص فیزیکی عنصر B ، بیشتر شبیه عنصرهای سمت چپ خود در جدول است.

پ) عنصر C با N_2 هم گروه و با S هم دوره است.

ت) شعاع اتمی B ، از شعاع اتمی A بزرگ تر و از شعاع اتمی C کوچکتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵) با توجه به ویژگی‌های سه عنصر A, B و C (عنصرهایی از دوره سوم جدول دوره‌ای)، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

A : هالوژنی که در دمای اتاق با هیدروژن به آرامی واکنش می‌دهد.

B : تعداد الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن برابر است.

C : در آرایش الکترونی اتم آن، فقط یک الکترون با $n = 3$ و $l = 1$ وجود دارد.

(آ) مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر A برابر ۲۶ می‌باشد.

(ب) خواص فیزیکی عنصر B ، بیشتر شبیه عنصرهای سمت چپ خود در جدول است.

(پ) عنصر C با N هم‌گروه و با S ۱۶ هم‌دوره است.

(ت) شعاع اتمی B ، از شعاع اتمی A بزرگ‌تر و از شعاع اتمی C کوچکتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶) چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) عنصری که عدد کوانتومی فرعی بیرونی‌ترین زیرلایه اتم آن برابر صفر است، نمی‌تواند یک شبه‌فلز باشد.

(ب) عنصر M ۳۲، در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارد و رسانایی الکتریکی کمی دارد.

(پ) تفاوت عدد اتمی نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و نخستین فلز گروه ۱۴، با عدد اتمی چهارمین گاز نجیب یکسان است.

(ت) عناصری از دوره سوم جدول دوره‌ای که نماد آن‌ها تک حرفی است، نافلز محسوب می‌شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۷) با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی عناصر است. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند.)

(آ) عنصر X با عنصر D ، همواره ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.

(ب) عنصر F در دمای اتاق به صورت F_2 و مایع بوده و در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

(پ) اتم C و Z در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارند.

(ت) خاصیت نافلزی B از A بیشتر و از E کمتر است.

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

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۸) با توجه به جدول مقابل که بخشی از جدول تناوبی عنصرهاست. چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

آ) عنصر X با عنصر D ، همواره ترکیب‌های دوتایی قطبی تشکیل می‌دهد.

ب) عنصر F در دمای اتاق به صورت F_2 و مایع بوده و در دمای اتاق با گاز هیدروژن واکنش نمی‌دهد.

پ) اتم C و Z در واکنش با دیگر اتم‌ها، الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک می‌گذارند.

ت) خاصیت نافلزی B از A بیشتر و E کمتر است.

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

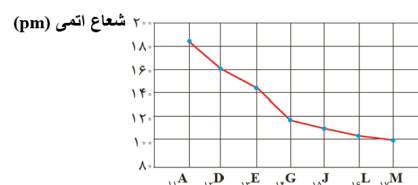
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹) با توجه به شکل زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر دوره سوم جدول تناوبی را با نمادهای فرضی نشان می‌دهد، کدام گزینه همواره درست است؟



۱) عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم خود ۲ الکترون دارد، شعاع اتمی بیشتری از E دارد.

۲) با افزایش مجموع $(n + l)$ الکترون‌های لایه ظرفیت؛ شعاع اتمی کاهش و خواص نافلزی افزایش می‌یابد.

۳) عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم خود یک الکترون دارد، شعاع اتمی و خواص فلزی بیشتری نسبت به سایر عنصرها دارد.

۴) تفاوت شعاع اتمی E و G ، از تفاوت شعاع اتمی سایر عنصرهای این دوره بیشتر است.

۲۰) چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

• در دوره سوم شمار عنصرهایی که حالت فیزیکی آن‌ها جامد است با شمار عنصری که نماد شیمیایی آن‌ها دو حرفی است، برابر است.

• خاصیت نافلزی دومین شبه فلز گروه ۱۴، از خاصیت نافلزی عنصر هم دوره خود در گروه ۱۷ کمتر است.

• در یک گروه جدول تناوبی، نافلز با جرم اتمی بیشتر، خاصیت نافلزی کمتری دارد.

• اختلاف عدد اتمی عنصرهایی از دوره چهارم که مجموع شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن‌ها ۴ است، برابر شماره گروه هشتمین فلز واسطه دوره چهارم است.

• هرچه مجموع $(n + l)$ الکترون‌های آخرین زیر لایه اشغال شده در آرایش الکترونی فلز در یک گروه بیشتر باشد، می‌توان گفت که واکنش‌پذیری آن نیز بیشتر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

دنیای رنگی با عناصر دسته d

۲۱) عنصر M^{2+} با کدام عنصر هم‌گروه و یون دو بار مثبت آن با کدام یون تعداد الکترون‌های با $n + l = 4$ برابری دارد؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

۲) $^{39}C^{+}$ و ^{42}A

۴) $^{39}C^{+}$ و ^{44}D

۱) $^{34}B^{2-}$ و ^{42}A

۳) $^{34}B^{2-}$ و ^{44}D

(۲۲) چند مورد از مطالب بیان شده زیر درباره عناصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی درست‌اند؟

(آ) تنها یکی از عناصر یاد شده دارای سه زیرلایه ۶ الکترونی است.

(ب) در عنصر شماره ۲۸، شمار الکترون‌های زیرلایه d با شمار الکترون‌های لایه دوم آن برابر است.

(پ) چهار عنصر دارای زیرلایه d پُر یا نیمه پُر می‌باشند.

(ت) در دومین عنصر، شمار زیرلایه‌های دو الکترونی، ۲/۵ برابر شمار زیرلایه‌های ۶ الکترونی است.

(۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

(۲۳) همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

(۱) سومین عنصر دوره چهارم جدول دوره‌ای در برخی شیشه‌ها و وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی وجود دارد.

(۲) برخلاف عناصر گروه ۱۷، واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱ با افزایش شعاع اتمی، افزایش می‌یابد.

(۳) از هالوژنی که با گاز هیدروژن در دمای $-200^{\circ}C$ به سرعت واکنش می‌دهد، برای تولید NaCl در صنعت استفاده می‌شود.

(۴) در اتم نخستین شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، شمار الکترون‌های سومین لایه، نصف شمار الکترون‌های دومین لایه است.

(۲۴) کدام موارد از مطالب زیر ندریست است؟

(الف) ششمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، در طبیعت به شکل سنگ معدن هماتیت یافت می‌شود.

(ب) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، تعداد عنصرهای با زیرلایه ۳d کاملاً پُر، ۵ واحد بیشتر از تعداد عنصرهای با زیرلایه ۳d نیمه‌پُر است.

(پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم اولین فلز واسطه‌ای که زیرلایه ۳d آن پُر می‌شود، برابر با ۵۸ است.

(ت) نخستین عنصر واسطه دوره چهارم در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

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

(۲۵) آرایش الکترونی کاتیون فلز M به $3d^{10}$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارت‌های زیر می‌تواند درباره فلز M درست باشد؟

* مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی اتم M، می‌تواند ۲۸ واحد بزرگ‌تر از عدد اتمی آن باشد.

* این فلز می‌تواند با اکسیژن ترکیب یونی با فرمول M_2O تشکیل بدهد.

* این فلز می‌تواند جزو فلزات اصلی یا واسطه باشد.

(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

(۲۶) اگر در آرایش الکترونی کاتیون M^{2+} که در دوره چهارم جای دارد، تعداد الکترون‌های با $n+l=3$ دو برابر تعداد الکترون‌های با $n+l=5$ باشد، بیستمین الکترون این عنصر وارد چه زیرلایه‌ای می‌شود؟

(۱) $3s$ (۲) $4p$ (۳) $3d$ (۴) $4s$

(۲۷) در آرایش الکترونی کاتیون چه تعداد از ترکیب‌های زیر، شمار الکترون‌های با $l=0$ ، $l=1/2$ برابر شمار الکترون‌های با $l=2$ است؟

($_{27}Co,_{24}Cr,_{26}Fe,_{25}Mn$)

« $CoS - MnO - Co_2O_3 - FeO - Fe_2O_3 - Cr_2O_3$ »

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۸) اگر در آرایش الکترونی کاتیون M^{2+} که در دوره چهارم جای دارد، تعداد الکترون‌های با $n+l=3$ دو برابر تعداد الکترون‌های با $n+l=5$ باشد، بیستمین الکترون این عنصر وارد چه زیرلایه‌ای می‌شود؟

$$\mathbf{F}_S \ (\mathbf{F}) \qquad \mathbf{F}_d \ (\mathbf{F}) \qquad \mathbf{F}_p \ (\mathbf{F}) \qquad \mathbf{F}_s \ (\mathbf{F})$$

(۲۹) چند مورد از مطالب بیان شده در مورد عنصرهای X و Y درست‌اند؟

(آ) هر دو عنصر رسانایی الکتریکی کمی دارند و در یک گروه از جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.

(ب) عنصر X با از دست دادن ۴ الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد.

ب) اختلاف شمار الکترون‌های با $n = 3$ در آرایش الکترونی اتم دو عنصر برابر ۱۴ است.

(ت) هر دو عنصر X و Y برخلاف اولین عنصر گروه خود ظاهری براق و درخشان دارند.

(ث) عنصر ۷ با نافلز مایع جدول دوره‌ای هم‌دوره است.

$$\omega \text{ (F)} \qquad \qquad \qquad \text{F (}\omega\text{)} \qquad \qquad \qquad \omega \text{ (}\omega\text{)} \qquad \qquad \qquad \omega \text{ (I)}$$

۳۰) با توجه به شکل زیر که تعدادی از عناصر واسطه تناوب چهارم را نشان می‌دهد، چند مورد نادریست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

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

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

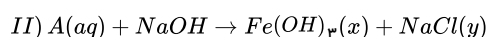
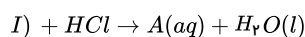
(ب) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر D برابر ۵۸ است.

پ) در اکسیدی از عنصر B که نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر با $\frac{2}{3}$ است، کاتیون دارای ۴ الکترون با $l = 2$ است.

(ت) در آرایش الکترونی عنصر C یک زیرلایه نیمه پُر وجود دارد.

ƒ (f) ı (w) Ƴ (y) Ƶ (i)

(۳۱) دو واکنش زیر مربوط به شناسایی کاتیون موجود در اکسیدی از آهن است، کدام مطلب درست است؟

$$(Fe = 56, O = 16 : g. mol^{-1})$$


۱) نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در هر دو ترکیب A و اکسید آهن یکسان و برابر با ۳ است.

(۲) حالت فیزیکی x و y به ترتیب aq و s است.

(۳) نسبت مجموع ضرایب مواد در معادله موازنه شده واکنش (ا) به واکنش (II)، برابر با ۲/۱ است.

(۴) در هر گرم از این اکسید آهن، ۷٪ گرم آهن وجود دارد.

(۳۲) همه گزینه‌های زیر در ارتباط با عناصر موجود در دوره چهارم جدول تناوبی، درست است، به جز.....

۱) شمار عنصرهای دارای زیرلایه $3d$ پر، با شمار عنصرهای واسطه دارای حداقل ۵ الکترون ظرفیتی برابر است.

(۲) شش جفت عنصر وجود دارد که شمار الکترون‌های ظرفیتی برابر دارند.

(۳) شمار عنصرهای اصلی که آرایش الکترونی آنها به زیرلایه‌ای دو الکترونی ختم می‌شود، از شمار عنصرهای واسطه دارای یک زیرلایه نیمه‌پر کمتر است.

(۴) سه عنصر فلزی وجود دارد که با مبادله الکترون می‌توانند به آرایش الکترونی یک گاز نجیب دست یابند.

(۳۳) چند مورد از مطالب زیر، در مورد X و Z نادرست است؟

- هر دو عنصر براق هستند و جریان الکتریکی را عبور می‌دهند.
- هر دو عنصر بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهند و قابلیت ورقه شدن دارند.
- شماره دوره این عناصر با شمار زیرلایه‌های دو الکترونی اتم این عناصر برابر است.
- هر دو عنصر تمایل دارند در واکنش با نافلزها، الکترون از دست بدهند.
- در میان عناصر هم‌دسته عنصر Z ، عناصر فلزی، نافلزی و شبه‌فلزی دیده می‌شود و در میان عناصر هم‌دسته عنصر X ، عنصر نافلزی دیده نمی‌شود.

۵ (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

(۳۴) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- در سنگ یاقوت رنگ قرمز بیش‌تر از سایر رنگ‌ها بازتاب می‌شود.
- فلزهای واسطه در طبیعت اغلب در ترکیب با سایر فلزها یافت می‌شوند.
- رنگ یک فلز در ترکیب‌های مختلف آن یکسان است.
- در فلزهای واسطه همانند فلزهای اصلی برای تبدیل شدن به کاتیون، الکترون ابتدا از بیرونی‌ترین زیرلایه اتم جدا می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

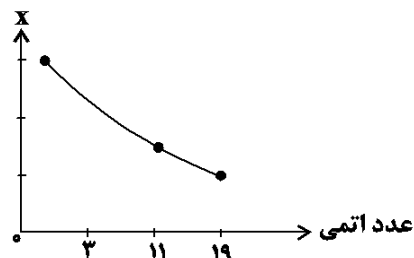
(۳۵) چند مورد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- فلز طلا به اندازه‌ای چکش‌خوار و نرم است که چند گرم از آن را می‌توان به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.
- از جمله ویژگی‌های فلز طلا، حفظ رسانایی الکتریکی بالا در شرایط گوناگون، واکنش ندادن با گازهای هواکره و جذب بالای پرتوهای خورشیدی می‌باشد.
- برخی فلزها مانند طلا و مس به شکل کلوخه‌ها یا رگه‌هایی در لابه‌لای خاک یافت می‌شوند.
- یک کانی می‌تواند ترکیبی یونی یا عنصری در حالت آزاد در طبیعت باشد.

۱ (۱) صفر ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

(۳۶) با توجه به نمودار زیر، X چند مورد از ویژگی‌های سه فلز قلیایی نخست نمی‌تواند باشد؟

- دشواری استخراج فلز
- شعاع اتمی فلزها
- طول موج نور حاصل از واکنش با گاز کلر
- اختلاف انرژی لایه حاوی الکترون ظرفیت با لایه قبلی
- واکنش‌پذیری گاز نجیب قبلی



۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

(۳۷) در مورد عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، چند مورد از عبارات زیر، نادرست است؟

- تنها شامل ده عنصر فلزی هستند و زیرلایه d اتم آن‌ها در حال پر شدن است.
- دو عنصر دارای زیرلایه d پر شده هستند.
- سه عنصر دارای زیرلایه s نیمه پر هستند.
- یکی از عناصر فلزی دوره چهارم، دو اکسید طبیعی با فرمول‌های XO و X_2O_3 دارد.
- ۹۰ درصد فلزهای دسته d دوره چهارم، نماد شیمیایی ۲ حرفی دارند.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

(۳۸) چند مورد از عبارات زیر، نادرست است؟

- (آ) اغلب عناصر دسته d دوره چهارم جدول دوره‌ای، در طبیعت به حالت آزاد نیستند و به شکل ترکیبات مولکولی مانند اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.
- (ب) عناصر Sc ، Cu و Br فلزاتی متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای هستند.
- (پ) اتم عنصر X دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ و ۷ الکترون با $l = 1$ می‌باشد. فرمول اکسید این عنصر می‌تواند X_2O باشد.
- (ت) هالوژن دوره سوم جدول، در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

(۳۹) چند مورد از عبارات زیر، نادرست است؟

- (آ) اغلب عناصر دسته d دوره چهارم جدول دوره‌ای، در طبیعت به حالت آزاد نیستند و به شکل ترکیبات مولکولی مانند اکسیدها، کربنات‌ها و ... یافت می‌شوند.
- (ب) عناصر Sc ، Cu و Br فلزاتی متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای هستند.
- (پ) اتم عنصر X دارای ۱۰ الکترون با $l = 2$ و ۷ الکترون با $l = 1$ می‌باشد. فرمول اکسید این عنصر می‌تواند X_2O باشد.
- (ت) هالوژن دوره سوم جدول، در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۴۰) چند مورد از مطالب بیان شده زیر درباره عناصر دسته d دوره چهارم جدول تناوبی درست‌اند؟

آ) تنها یکی از عناصر یاد شده دارای سه زیرلایه ۶ الکترونی است.

ب) در عنصر شماره ۲۸، شمار الکترون‌های زیرلایه d با شمار الکترون‌های لایه دوم آن برابر است.

پ) چهار عنصر دارای زیرلایه d پُر یا نیمه پُر می‌باشند.

ت) در دومین عنصر، شمار زیرلایه‌های دو الکترونی، ۲/۵ برابر شمار زیرلایه‌های ۶ الکترونی است.

۳ (۲)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

عناصرها به چه شکلی در طبیعت یافت میشوند؟

۴۱) عناصری از دوره چهارم که در آخرین زیرلایه خود یک الکترون دارند را به ترتیب عدد اتمی (کوچک به بزرگ) مرتب کرده‌ایم. چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟

- با قرار دادن میخ آهنی در محلول سولفات سومین عنصر، رنگ محلول به تدریج تغییر می‌کند.
- آخرین عنصر در گروهی از جدول دوره‌ای قرار دارد که می‌توانند یون با ظرفیت +۳ تشکیل دهد.
- در نیمی از آن‌ها، همه زیرلایه‌هایی که توسط الکترون اشغال شده‌اند، پر یا نیمه‌پراند.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی با افزایش عدد اتمی‌شان افزایش می‌یابد.

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۴۲) کدام گزینه درست است؟

۱) شعاع اتمی فلز قلیایی دوره چهارم از شعاع اتمی فلز قلیایی خاکی دوره پنجم کوچکتر است.
۲) هیدروکسیدی از آهن که نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در آن برابر ۳ است، به رنگ قرمز بوده و در آن پیوند اشتراکی وجود ندارد.

۳) در دوره چهارم جدول دوره‌ای، نسبت شمار عناصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی خود ۲ الکترون دارند، به شمار عناصری که در آرایش الکترونی آن‌ها فقط یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد، برابر ۲/۵ می‌باشد.

۴) کاتیون فلز قلیایی که در واکنش با گاز کلر پرتوهای سرخ رنگ گسیل می‌کند به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.

۴۳) چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با کلریدهای آهن درست است؟

- اگر محلول آن را در ظرفی از جنس روی نگهداری کنیم، دیواره ظرف پس از مدتی خورده می‌شود.
- اگر محلول سدیم هیدروکسید را قطره‌قطره به محلول‌های آن اضافه کنیم و رسوبی قرمز رنگ تشکیل شود، درمی‌یابیم که کلریدی از آهن بوده که کاتیون آن ۵ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارد.
- از واکنش هیدروکلریک اسید با ترکیبی از آهن که در طبیعت اغلب به آن شکل دیده می‌شود، کلریدی از آهن حاصل می‌شود که محلول آن زردرنگ است.
- نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در کلرید سبز رنگ آن ۶ برابر این نسبت در سدیم نیترید است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۴۵) چند مورد از عبارت‌های زیر، در ارتباط با کلریدهای آهن درست است؟

- اگر محلول آن را در ظرفی از جنس روی نگهداری کنیم، دیواره ظرف پس از مدتی خورده می‌شود.
- اگر محلول سدیم هیدروکسید را قطره‌قطره به محلول‌های آن اضافه کنیم و رسوبی قرمز رنگ تشکیل شود، درمی‌یابیم که کلریدی از آهن بوده که کاتیون آن ۵ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ دارد.
- از واکنش هیدروکلریک اسید با ترکیبی از آهن که در طبیعت اغلب به آن شکل دیده می‌شود، کلریدی از آهن حاصل می‌شود که محلول آن زردرنگ است.
- نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در کلرید سبز رنگ آن ۶ برابر این نسبت در سدیم نیتريد است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۶) جهت استخراج فلز آهن از سنگ معدن آن می‌توان از فلز سدیم، عنصر کربن یا گاز کربن‌مونوکسید استفاده کرد. درباره واکنش‌های انجام شده جهت استخراج آهن چند مورد صحیح می‌باشد؟
($Fe = 56, Na = 23, O = 16, C = 12 : g. mol^{-1}$)

- مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در استخراج به وسیله ترکیب گازی و نافلز جامد ۴ واحد با همدیگر اختلاف دارند.

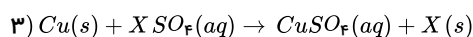
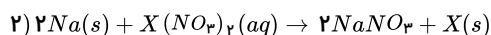
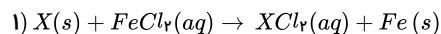
- در هر سه واکنش انجام شده فراورده گازی تولید خواهد شد.

- بیشترین کاهش جرم در مخلوط اولیه در شرایط یکسان، زمانی رخ می‌دهد که استخراج به وسیله فلز جامد صورت پذیرد.

- در واکنشی که کمترین صرفه اقتصادی را دارد، از عنصری استفاده می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی اصلی تمامی الکترون‌های آن برابر ۲۱ می‌باشد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۷) واکنش‌های زیر را در نظر بگیرید. اگر در شرایط معین واکنش‌های (۱) و (۲) انجام‌پذیر و واکنش (۳) انجام‌ناپذیر باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



الف) شرایط نگهداری عنصر X نسبت به عنصر مس دشوارتر است.

ب) عنصر X می‌تواند هریک از فلزهای Ag, Mg و Al باشد.

پ) در واکنش (۳) پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌های آن است.

ت) فعالیت شیمیایی X از سدیم بیشتر است.

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

۴۸) چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ) در عنصرهای گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، با افزایش عدد اتمی نقطه جوش کاهش و واکنش‌پذیری افزایش می‌یابد.
 ب) در دوره سوم، با افزایش عدد اتمی، جاذبه هسته روی الکترون‌های آخرین لایه افزایش و شعاع اتمی کاهش می‌یابد.
 پ) فلز طلا واکنش‌پذیری کمی دارد و فقط با برخی از گازهای موجود در هوا کره واکنش می‌دهد.
 ت) رسوب حاصل از واکنش محلول آهن (II) کلرید با محلول سدیم هیدروکسید، به رنگ قرمز مایل به قهوه‌ای است.
 ث) آخرین عنصر واسطه هر دوره در گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴۹) کدام گزینه درست است؟

- ۱) همه نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند و این ویژگی در گروه‌های نافلزی از بالا به پایین، کاهش می‌یابد.
 ۲) برخی از نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن و هالوژن‌ها در طبیعت به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند و از لحاظ شیمیایی بی‌اثر هستند.
 ۳) رنگ رسوب $Fe(OH)_2$ و کانی $MnCO_3$ مشابه می‌باشد و در کاتیون آن‌ها، لایه چهارم فاقد الکترون است.
 ۴) مقایسه شعاع اتمی بعضی از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی به صورت: $Na > Ca > Sr > K$ می‌باشد.

۵۰) چند مورد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

- آ) اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به $3d^6 4s^1$ ختم شود، اغلب به صورت کاتیون با بار (۲+) یا (۳+) در ترکیب‌های خودش شرکت می‌کند.
 ب) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای، دو عنصر وجود دارد که در اتم عنصر آن‌ها شمار الکترون‌های با عدد کوانتومی $l = 1$ ، دو برابر شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 2$ است.
 پ) واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است.
 ت) نمک به دست آمده از واکنش هیدروکلریک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۱) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- آ) شعاع اتمی عنصر قبل از کریپتون ($36Kr$)، از شعاع اتمی عنصر X بزرگتر است.
 ب) شعاع اتمی هر دو عنصر Z و X از شعاع اتمی عنصر مایع گروه ۱۷ جدول تناوبی بزرگتر است.
 پ) در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم، دو عنصر وجود دارد که در اتم آن‌ها ۱۰ الکترون با عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ وجود دارد.
 ت) واکنش $M_2O(s) + Cu(s) \rightarrow CuO(s) + 2M(s)$ به طور طبیعی انجام‌پذیر است. (M فلز اصلی است).

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۲) با توجه به اطلاعات هر جمله، درست یا نادرست بودن هر جمله را مشخص کنید. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(آ) محلول نمک مس (II) سولفات را نمی‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد، بنابراین در واکنش $Fe + CuSO_4 \rightarrow$ پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فرآورده‌هاست.

(ب) اگر M یک فلز اصلی از دوره سوم باشد، واکنش $C + M_2O \rightarrow CO_2 + M$ انجام ناپذیر است.

پ) در، فراورده یونی حاصل از واکنش هریک از ترکیب‌های Fe_2O_3 و آهن با محلول هیدروکلریک اسید، تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون آن‌ها با یکدیگر برابر است.

ت) در تخمیر بی‌هوازی گلوکز همان گازی را می‌توان بدست آورد که از واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونوکسید حاصل می‌شود.

(۲) درست، نادرست، نادرست، درست، درست

(۱) نادرست، درست، درست، نادرست

(۴) درست، نادرست، درست، نادرست

(۳) نادرست، درست، نادرست، درست

۵۳) کدام مورد (موارد) از عبارتهای زیر درست است؟

الف) در دما و فشار اتاق، در گروه ۱۷ هر سه حالت فیزیکی ماده (جامد، مایع، گاز) وجود دارد.

(ب) به‌طور کلی در یک دوره از جدول تناوبی، واکنش‌پذیری فلزها از راست به چپ افزایش می‌یابد.

(پ) عنصری با عدد اتمی ۳۲ در جدول تناوبی رسانی گرم است و قابلیت مفتول شدن دارد.

(ت) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های آخرین زیرلایه عنصر مایع گروه ۱۷ برابر ۵ است.

١) (الف)، (ب) و (ت) ٢) (الف) و (ب) ٣) (الف)، (ب) و (پ) ٤) فقط الف

(۵۴) با توجه به شکل زیر که بخشی از جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشند؟

- از واکنش هر مول X با مقدار کافی M، سه مول الکترون مبادله می‌شود.
- عنصر Z برخلاف سایر عنصرهای هم‌گروه خود رسانای جریان الکتریکی است.
- عنصر Y همانند یازدهمین عنصر دوره چهارم جدول تناوبی، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.
- عنصر M نافلزی مایع است که در دمای اتاق به کندی با هیدروژن واکنش می‌دهد.
- شعاع اتمی Y از X کوچکتر و از Z بیشتر است.

[illegible]

۳ (۴

۴ (۳

1 (Y

۲ (۱

(۵۵) چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- در جدول دوره‌ای، عنصرهای دسته s واقع در دوره‌های دوم به بعد جزو فلزها به شمار می‌روند.
- بیش‌ترین اختلاف میان اندازه شعاع اتمی دو عنصر متوالی در دوره سوم جدول دوره‌ای، 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 بُرمصرف‌ترین فلز جهان، بوده و دارای دو نوع هیدروکسید نامحلول در آب با رنگ‌های متفاوت است.

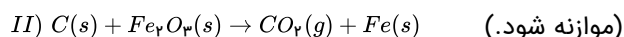
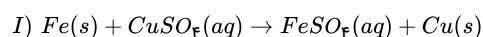
3 (F

۲ (۳

162

(۱) صف

۵۶) با توجه به معادله دو واکنش زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟



آ) پس از انجام واکنش، رنگ محلول در واکنش (I) از آبی به سبز می‌گراید.

ب) مقایسه واکنش‌پذیری سه عنصر مس، کربن و آهن به صورت « $C > Fe > Cu$ » است و استخراج فلز مس از آهن دشوارتر است.

پ) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد فراورده در واکنش (II)، از مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (I)، ۳ واحد بیشتر است.

ت) اغلب شرکت‌های فولاد جهان، برای استخراج آهن از سنگ معدن آن از واکنش (II) استفاده می‌کنند.

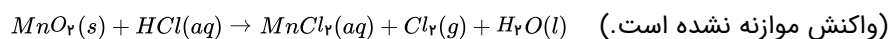
- ۱) «آ» و «ب»
۲) «آ»، «پ» و «ت»
۳) فقط موارد «آ» و «پ»
۴) «ب»، «پ» و «ت»

دنیای واقعی واکنش‌ها

۵۷) در نمونه‌ای از آب یک چاه، مجموعاً ۱۵٪ مول از ترکیب‌های آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید موجود است. اگر با افزودن مقدار اضافی سدیم هیدروکسید به این نمونه، ۲۳/۴ گرم سدیم کلرید تولید شود، به تقریب چند درصد یون‌های آهن در این نمونه به صورت Fe^{3+} است؟ ($Na = 23, Cl = 35.5, Fe = 56 : g. mol^{-1}$)

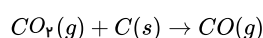
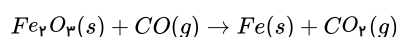
- ۱) ۶۶ (۱) ۳۳ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵ (۴)

۵۸) اگر ۱/۴۵ گرم منگنز (IV) اکسید ناخالص با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۳ مولار هیدروکلریک اسید به‌طور کامل واکنش دهد، درصد خلوص منگنز (IV) اکسید کدام است و چند لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) (ناخالصی واکنش نمی‌دهد. ($Mn = 55, O = 16 : g. mol^{-1}$))



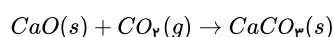
- ۱) ۹۰، ۳۳۶/۰ (۱) ۸۰، ۳۳۶/۰ (۲) ۹۰، ۲۲۴/۰ (۳) ۸۰، ۲۲۴/۰ (۴)

۵۹) کربن مونوکسید لازم برای تبدیل ۷ تن سنگ معدن آهن (III) اکسید با خلوص ۵ درصد را از واکنش چند کیلوگرم کربن خالص با گاز کربن دی‌اکسید می‌توان به‌دست آورد؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود.) ($C = 12, O = 16, Fe = 56 : g. mol^{-1}$)



- ۱) ۳۹/۳۷۵ (۱) ۷۸/۷۵ (۲) ۵۲/۵ (۳) ۲۶/۲۵ (۴)

۶۰) یک نمونه کلسیم‌اکسید به جرم ۲۰۰ گرم و خلوص ۸۰٪ را با اضافه کردن مقداری کلسیم‌اکسید ۳۰٪ خالص به آن، به نمونه‌ای با خلوص ۵۰٪ تبدیل می‌کنیم. برای مصرف تمامی کلسیم اکسید به تقریب به چند لیتر گاز کربن دی‌اکسید نیاز است؟ ($C = 12, Ca = 40, O = 16 : g. mol^{-1}, d_{CO_2} = 2 g. L^{-1}$)

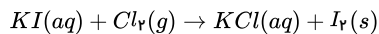
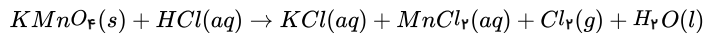


- ۱) ۹۸/۲ (۱) ۱۶۹/۴ (۲) ۱۹۶/۴ (۳) ۷۸/۲ (۴)

۶۱) برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش $CO_2(g) + C(s) \rightarrow CO(g)$ با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ معدن لازم است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ($C = 12, O = 16, Ca = 40, Fe = 56 : g. mol^{-1}$))

- ۱) ۳۲۵۰، ۱۰ (۱) ۳۲۵۰، ۸ (۲) ۴۲۰۰، ۱۰ (۳) ۴۲۰۰، ۸ (۴)

۶۲) اگر برای تهیه گاز کلر لازم برای واکنش کامل با مقدار کافی پتاسیم یدید، ۷۹ گرم $KMnO_4$ ناخالص را با ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک‌اسید به‌طور کامل واکنش دهیم، درصد ناخالصی $KMnO_4$ و درصد جرمی ید در جامد برجای‌مانده به تقریب کدام است؟ ($K = ۳۹, Mn = ۵۵, O = ۱۶, I = ۱۲۷ : g.mol^{-1}$) (ناخالصی‌ها در اسید حل نمی‌شوند.) (واکنش‌ها موازنه شوند.)



$$۵۸/۷ - ۴۰ \quad (۲)$$

$$۷۲/۸ - ۴۰ \quad (۴)$$

$$۵۸/۷ - ۶۰ \quad (۱)$$

$$۷۲/۸ - ۶۰ \quad (۳)$$

۶۳) در یک نیروگاه حرارتی که بر پایه اصول شیمی سبز کار می‌کند، نوعی سوخت فسیلی گوگرددار که غلظت گوگرد در آن $۳۲۰۰ ppm$ است، به‌طور کامل سوزانده می‌شود. اگر در این نیروگاه، روزانه ۱۰ تن از سوخت موردنظر سوزانده شود، چند کیلوگرم کلسیم اکسید برای جذب کامل گاز تولید شده لازم است و کلسیم اکسید موردنیاز را از تجزیه چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ می‌توان تهیه کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و $(O = ۱۶, Ca = ۴۰, S = ۳۲, C = ۱۲ : g.mol^{-1})$)



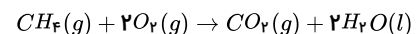
$$۱۲۵, ۱۱۲ \quad (۲)$$

$$۲۵۰, ۱۱۲ \quad (۴)$$

$$۲۵۰, ۵۶ \quad (۱)$$

$$۱۲۵, ۵۶ \quad (۳)$$

۶۴) مقدار ۱۹۱/۲۵ گرم سدیم نیترات ناخالص را بر اساس معادله موازنه نشده $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$ تجزیه می‌کنیم. اگر بازده درصدی واکنش برابر ۴۰ و درصد خلوص سدیم نیترات نیز برابر با ۴۰ باشد، با استفاده از اکسیژن تولید شده در این واکنش، چند گرم متان را می‌توانیم طبق معادله زیر بسوزانیم؟ ($Na = ۲۳, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$) (بازده واکنش سوختن متان برابر ۲۵٪ است.)



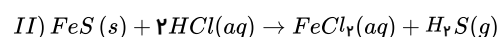
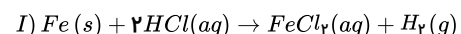
$$۱/۴۴ \quad (۴)$$

$$۰/۷۲ \quad (۳)$$

$$۱۱/۵ \quad (۲)$$

$$۵/۷۶ \quad (۱)$$

۶۵) یک نمونه ۵ گرمی حاوی آهن (II) سولفید و مقداری آهن است و مطابق معادله‌های زیر با هیدروکلریک‌اسید واکنش می‌دهد. اگر حجم گاز هیدروژن تولید شده در شرایط STP برابر ۰/۲ لیتر باشد، درصد خلوص آهن (II) سولفید در نمونه اولیه کدام است؟ ($Fe = ۵۶ g.mol^{-1}$)



$$۲۰ \quad (۴)$$

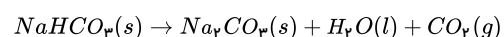
$$۹۰ \quad (۳)$$

$$۸۰ \quad (۲)$$

$$۱۰ \quad (۱)$$

۶۶) یک نمونه ۱۲۶ گرمی از سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰٪ بر اساس معادله موازنه نشده زیر در یک ظرف سرباز تجزیه می‌شود. طی این فرایند چند گرم آب تولید شده و مجموع جرم مواد موجود در ظرف به اندازه چند گرم کاهش پیدا می‌کند؟ ($Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

(گزینه‌ها از راست به چپ خوانده شود.)



$$۳۳ - ۱۳/۵ \quad (۴)$$

$$۳۳ - ۱۰/۸ \quad (۳)$$

$$۲۶/۴ - ۱۳/۵ \quad (۲)$$

$$۲۶/۴ - ۱۰/۸ \quad (۱)$$

۶۷) گاز کربن دی‌اکسید حاصل از سوختن کامل ۶۷/۲ لیتر گاز فندک در شرایط STP را وارد مقدار کافی محلول لیتیم پراکسید می‌کنیم. اگر بازده واکنش سوختن گاز فندک ۷۵ درصد باشد، در پایان واکنش چند گرم گاز اکسیژن تولید می‌شود؟ (واکنش موازنه نشده است.) ($O = ۱۶ : g.mol^{-1}$) $Li_2O_2(aq) + CO_2(g) \rightarrow Li_2CO_3(aq) + O_2(g)$

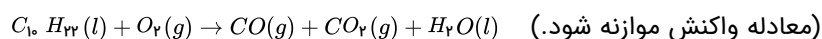
$$۱۹۲ \quad (۴)$$

$$۱۴۴ \quad (۳)$$

$$۱۰۸ \quad (۲)$$

$$۷۲ \quad (۱)$$

۶۸) در واکنش سوختن ۴۲/۶ گرم دکان، x درصد از اتم‌های کربن به جای تبدیل شدن به کربن دی‌اکسید، به کربن مونوکسید تبدیل می‌شوند؛ اگر در طی این واکنش در شرایط STP حجم گاز اکسیژن مصرفی برابر با ۹۴/۰۸ لیتر و جرم آب تولیدی برابر با m گرم باشد، x و m به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$)

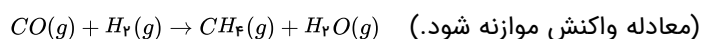


(۱) ۱۹/۸ ، ۲۰ (۲) ۱۹/۸ ، ۳۰ (۳) ۵۹/۴ ، ۳۰ (۴) ۵۹/۴ ، ۲۰

۶۹) اگر مقداری آلومینیم سولفات ۸۰٪ خالص را مطابق واکنش زیر در اثر حرارت تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف واکنش در پایان واکنش به تقریب چند درصد جرم اولیه است؟ (بازده درصدی واکنش ۶۰٪ است.)
($O = ۱۶, S = ۳۲, Al = ۲۷ : g. mol^{-1}$) (معادله موازنه نشده است.)

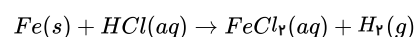
(۱) ۴۱/۲ (۲) ۴۲/۱ (۳) ۶۶/۳ (۴) ۹۱/۵

۷۰) برای تولید مقداری گاز متان در شرایط STP، حجم‌های برابری از گازهای هیدروژن و کربن مونوکسید را وارد واکنش می‌کنیم. اگر بازده واکنش ۷۵ درصد باشد و در انتهای واکنش ۳۳/۶ لیتر گاز از مخلوط اولیه باقی‌مانده باشد، حجم مخلوط اولیه برابر با چند لیتر بوده و در این واکنش چند گرم متان تولید می‌شود؟
($C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



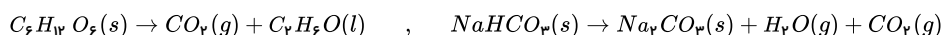
(۱) ۱۲-۶۷/۲ (۲) ۹-۶۷/۲ (۳) ۹-۱۰۰/۸ (۴) ۱۲-۱۰۰/۸

۷۱) یک نمونه آهن ناخالص به جرم ۲۸ گرم را با ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول هیدروکلریک اسید ۴ مولار واکنش می‌دهیم. اگر ناخالصی‌ها در واکنش شرکت نکنند و در پایان، ۰/۲ مول اسید باقی بماند، درصد خلوص نمونه آهن برابر درصد بوده و اگر بازده واکنش ۵۰٪ باشد، در شرایط STP، لیتر گاز H_2 تولید می‌شود.
($Fe = ۵۶ g. mol^{-1}$) (واکنش موازنه شود.)



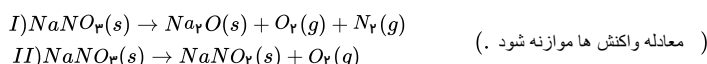
(۱) ۴/۴۸ ، ۶۰ (۲) ۳/۳۶ ، ۶۰ (۳) ۴/۴۸ ، ۷۵ (۴) ۳/۳۶ ، ۷۵

۷۲) مخلوطی از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و جوش شیرین ($NaHCO_3$) را براساس معادله‌های موازنه‌نشده زیر، در یک ظرف سربسته به‌طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر پس از پایان این فرایند، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در مخلوط واکنش برابر با ۷۵٪ باشد، درصد جرمی گلوکز در مخلوط اولیه تقریباً چقدر بوده است؟
($Na = ۲۳, O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g. mol^{-1}$)



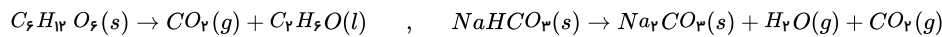
(۱) ۵۲ (۲) ۴۸ (۳) ۶۵ (۴) ۳۵

۷۳) جرم‌های برابری از سدیم نیترات با درصد خلوص‌های متفاوت در واکنش‌های مجزا تجزیه می‌کنیم. اگر فراورده‌های حاصل از تجزیه این دو نمونه از سدیم نیترات را با هم مخلوط کنیم، درصد حجمی گاز نیتروژن برابر با ۲۵ درصد می‌شود. در این‌صورت درصد خلوص سدیم نیترات در واکنش اول چند برابر درصد خلوص نمونه سدیم نیترات در واکنش دوم است؟
($Na = ۲۳, O = ۱۶, N = ۱۴ : g. mol^{-1}$)



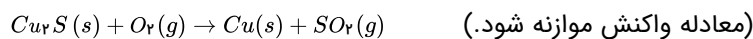
(۱) ۰/۵ (۲) ۲ (۳) ۰/۷۵ (۴) ۱/۵

(۷۴) مخلوطی از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) و جوش شیرین ($NaHCO_3$) را براساس معادله‌های موازنه‌نشده زیر، در یک ظرف سر بسته به طور کامل تجزیه می‌کنیم. اگر پس از پایان این فرایند، درصد حجمی گاز کربن دی‌اکسید در مخلوط واکنش برابر با ۷۵٪ باشد، درصد جرمی گلوکز در مخلوط اولیه تقریباً چقدر بوده است؟
 $(Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$



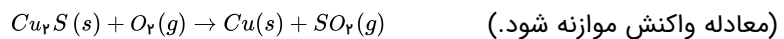
۵۲ (۱)
 ۶۵ (۳)
 ۴۸ (۲)
 ۳۵ (۴)

(۷۵) یک نمونه ناخالص مس (I) سولفید را بر اساس واکنش زیر می‌سوزانیم. جرم Cu_2S ناخالص مصرف شده برابر با ۲۰۰ گرم است. اگر گاز گوگرد دی‌اکسید تولید شده در این واکنش را با ۷ گرم کربن مونوکسید مخلوط کنیم و درصد حجمی گاز کربن مونوکسید در این مخلوط ۲۰ درصد باشد، درصد خلوص نمونه مس (I) سولفید برابر با چند درصد است؟
 $(Cu = 64, S = 32, O = 16, C = 12 : g. mol^{-1})$



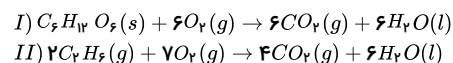
۲۰ (۱)
 ۴۰ (۲)
 ۶۰ (۳)
 ۸۰ (۴)
 ۴۰ (۲)
 ۶۰ (۳)
 ۸۰ (۴)
 ۴۰ (۲)

(۷۶) یک نمونه ناخالص مس (I) سولفید را بر اساس واکنش زیر می‌سوزانیم. جرم Cu_2S ناخالص مصرف شده برابر با ۲۰۰ گرم است. اگر گاز گوگرد دی‌اکسید تولید شده در این واکنش را با ۷ گرم کربن مونوکسید مخلوط کنیم و درصد حجمی گاز کربن مونوکسید در این مخلوط ۲۰ درصد باشد، درصد خلوص نمونه مس (I) سولفید برابر با چند درصد است؟
 $(Cu = 64, S = 32, O = 16, C = 12 : g. mol^{-1})$



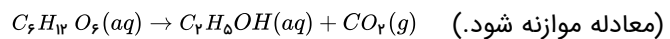
۲۰ (۱)
 ۴۰ (۲)
 ۶۰ (۳)
 ۸۰ (۴)

(۷۷) طبق واکنش‌های زیر، اگر جرم‌های برابری از اتان و گلوکز را بسوزانیم و در شرایط یکسان، حجم برابری نیز از گاز کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، بازده درصدی واکنش سوختن کامل گلوکز چند برابر بازده درصدی واکنش سوختن کامل اتان می‌باشد؟
 $(O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$



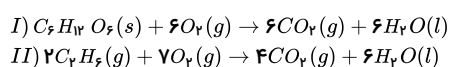
۲ (۱)
 ۳ (۲)
 ۱ (۳)
 ۴ (۴)

(۷۸) در واکنش تخمیر بی‌هوازی یک نمونه گلوکز ۶۷/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط استاندارد تولید شده است. اگر بازده درصدی این واکنش ۴۰ درصد باشد، جرم گلوکز مصرف شده در آن برابر چند گرم است؟
 $(O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$



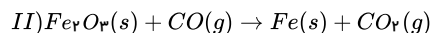
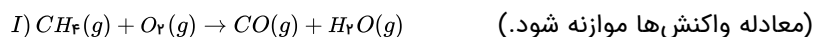
۳۳۷/۵ (۱)
 ۷۵۰ (۲)
 ۶۷۵ (۳)
 ۱۳۵۰ (۴)

(۷۹) طبق واکنش‌های زیر، اگر جرم‌های برابری از اتان و گلوکز را بسوزانیم و در شرایط یکسان، حجم برابری نیز از گاز کربن دی‌اکسید تولید شده باشد، بازده درصدی واکنش سوختن کامل گلوکز چند برابر بازده درصدی واکنش سوختن کامل اتان می‌باشد؟
 $(O = 16, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$



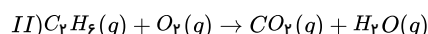
۲ (۱)
 ۱ (۳)
 ۳ (۲)
 ۴ (۴)

۸۰) گاز کربن مونوکسید تولید شده از سوختن ناقص X مول متان در واکنش با m گرم آهن (III) اکسید، مقدار ۹۲/۱۷ گرم آهن تولید نموده است، اگر بازده درصدی واکنش دوم برابر ۸۰ درصد باشد، مقدار X کدام است؟
($Fe = 56 \text{ g. mol}^{-1}$)



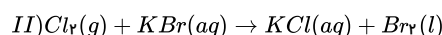
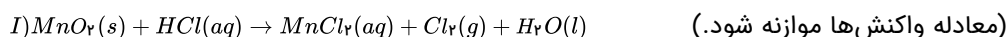
۱) ۰/۶ (۲) ۱/۲ (۳) ۰/۳۲ (۴) ۱/۹۲

۸۱) هر گاه در تجزیه m گرم پتاسیم کلرات ($KClO_3$)، کاهش جرم مواد جامد درون ظرف برابر ۱۲/۸ گرم باشد، گاز اکسیژن تولید شده برای سوختن کامل چند لیتر گاز اتان کافی است؟ (حجم مولی گازها را ۲۸ لیتر در نظر بگیرید).
($O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)



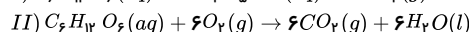
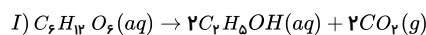
۱) ۳/۲ (۲) ۳/۶ (۳) ۴/۸ (۴) ۵/۴

۸۲) گاز آزاد شده از واکنش کامل ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز (IV) اکسید با هیدروکلریک اسید می‌تواند با ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۱ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد. درصد خلوص منگنز (IV) اکسید در این نمونه کدام است و در این فرایند، چند مول $HCl(aq)$ مصرف شده است؟ (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند،
($Mn = 55, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



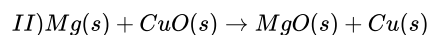
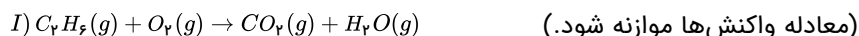
۱) ۱ ، ۸۷ (۲) ۱ ، ۴۳/۵ (۳) ۲ ، ۴۳/۵ (۴) ۲ ، ۸۷

۸۳) در دو محیط جداگانه، شاهد واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز و واکنش اکسایش آن هستیم. در پایان دو واکنش مشاهده می‌کنیم که مجموعاً ۱۰۱/۲ گرم فراورده گازی و ۳۶/۸ گرم اتانول تولید شده است. مقدار اولیه گلوکزی که اکسایش یافته است، چند گرم بوده است؟ (بازده درصدی واکنش اکسایش گلوکز ۴۵ درصد است).
($C = 12, H = 1, O = 16 \text{ g. mol}^{-1}$)



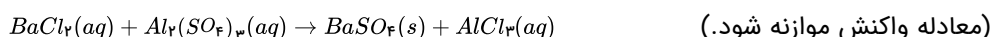
۱) ۱۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۳۰۰ (۴) ۴۰۰

۸۴) به منظور تولید منیزیم کربنات، فراورده‌های حاصل از دو واکنش زیر را به نسبت‌های استوکیومتری با یکدیگر وارد واکنش می‌کنیم. اگر بازده درصدی واکنش‌های (I) و (II) به ترتیب برابر ۷۵٪ و ۲۵٪ باشد، جرم مس (II) اکسید مصرف شده، چند برابر جرم گاز اتان مصرف شده در واکنش (I) خواهد بود؟
($Cu = 64, Mg = 24, O = 16, C = 12, H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)



۱) ۴ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۳۲

۸۵) برای تهیه ۲۳۳ گرم باریم سولفات با خلوص ۳۳٪، مطابق معادله زیر، به ترتیب چند مول آلومینیم سولفات باید با مقدار کافی کلرید واکنش دهد و در این واکنش، چند مول باریم کلرید مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید و
($O = 16, S = 32, Ba = 137 \text{ g. mol}^{-1}$)



۱) ۰/۱۱ ، ۰/۳۳ (۲) ۰/۱۳ ، ۰/۳۹ (۳) ۰/۴۴ ، ۰/۱۱ (۴) ۰/۵۲ ، ۰/۱۳

جریان فلز بین محیط زیست و جامعه

(۸۶) چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- (آ) با افزایش شعاع اتمی در گروه هالوژن‌ها، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.
 (ب) شمار الکترون‌ها در زیرلایه $3d$ کاتیون M^{2+} ، $6/1$ برابر آن در کاتیون $25A^{2+}$ می‌باشد.
 (پ) از واکنش $2Fe + Al_2O_3 \rightarrow 2Al + Fe_2O_3$ ، در صنعت برای جوشکاری استفاده می‌شود.
 (ت) در استخراج آهن، تقریباً ۲ تن سنگ معدن آهن و ۱ تن از منابع معدنی دیگر استفاده می‌شود.
 (ث) آهن (III) اکسید به عنوان رنگ قرمز در نقاشی به کار می‌رود و در واکنش با هیدروکلریک اسید، ترکیبی محلول در آب تولید می‌نماید.

- (۱) ۱
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۴

(۸۷) کدام دو مورد از موارد زیر صحیح هستند؟ ($C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- (الف) گازی که به عنوان عامل عمل‌آورنده در کشاورزی مصرف می‌شود، با نوعی سیکلوآلکان ایزومر است.
 (ب) تفاوت جرم مولی سبک‌ترین آلکان و سبک‌ترین آلکین برابر با $10 g. mol^{-1}$ است.
 (پ) اگر مقدار گاز متان در هوای معدن زغال‌سنگ به حدود ۵٪ برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
 (ت) جهت به دام انداختن $SO_2(g)$ خروجی از نیروگاه‌ها، از اکسید یکی از فلزات گروه دوم جدول تناوبی استفاده می‌گردد.

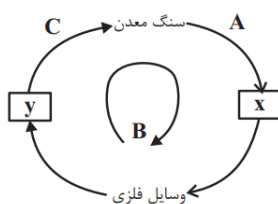
- (۱) الف و پ (۲) ب و ت (۳) الف و ت (۴) ب و پ

(۸۸) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- (الف) با بالا رفتن سطح رفاه در جامعه، مقدار مواد دور ریز در طبیعت افزایش یافته است.
 (ب) زمین‌انباری از ذخایر ارزشمند است که منابع آن برای استفاده همه جوامع به‌طور یکسان توزیع شده‌اند.
 (پ) همه مواد طبیعی و مصنوعی مورد نیاز بشر از بخش سنگی کره زمین به‌دست می‌آید.
 (ت) بسیاری از مواد مورد استفاده بشر پس از فراوری و برخی همان‌طور که در طبیعت دیده می‌شوند، قابل‌مصرف هستند.
 (ث) کودهای شیمیایی که حاوی پتاسیم، هیدروژن و فسفر هستند در افزایش رشد و تولید بیش‌تر سبزیجات و میوه‌ها نقش مؤثر دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

(۸۹) کدام گزینه در مورد جریان فلز بین محیط زیست و جامعه درست است؟



(۱)

- به صورت $B > A > C$ است.
 سرعت انجام مراحل A, B, C در فرایند
 (۲) در استخراج فلزها، بیش از ۵۰ درصد از سنگ معدن به فلز تبدیل می‌شود.
 (۳) بازیافت فلزها به جز فلز آهن، گونه‌های زیستی کمتری را از بین می‌برد.
 (۴) در استخراج یک فلز فقط از سنگ معدن آن فلز استفاده می‌شود و نیازی به استفاده از مواد معدنی دیگر نیست.

۹۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر، جمله را به درستی کامل می‌کنند؟

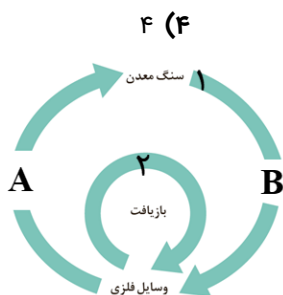
«در اواخر سده ۱۸ میلادی دانشمندان موفق به کشف ماده‌ای شدند که بعدها آن را نفت خام نامیدند، این ماده . .

● رفتارش شبیه هیچ ماده شناخته شده تا آن زمان نبود.

● مایع غلیظ سیاه‌رنگ یا قهوه‌ای متمایل به آبی است.

● مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که فقط از کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

● حدود نیمی از آن برای تامین سوخت وسایل نقلیه به کار می‌رود.



۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۱) با توجه به شکل مقابل کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) مسیر ۱، در جهت توسعه پایدار است.

(ب) سهم مسیر ۱، در گرمایش جهانی کمتر از مسیر ۲، می‌باشد.

(پ) مسیر ۲، باعث افزایش طول عمر منابع تجدیدناپذیر می‌شود.

(ت) در مسیر ۱، درصد کمی از سنگ معدن فلز به فلز تبدیل می‌شود.

۲ (پ) و (ت)

۱ (آ) و (ب)

۴ (آ)، (ب) و (پ)

۳ فقط (پ)

۹۲) کدام گزینه نادرست است؟

۱) آهنک مصرف و استخراج فلز با آهنک بازگشت فلز به طبیعت به شکل سنگ معدن یکسان نیست.

۲) بازیافت فلزها سبب می‌شود گرمایش جهانی با سرعت کمتری پیشروی کند.

۳) نفت به شکل مایع غلیظ سیاه رنگ یا سبز متمایل به قهوه‌ای از دل زمین بیرون کشیده می‌شود.

۴) نفت خام مخلوطی از هیدروکربن‌ها و دیگر مواد است.

نفت هدیه ای شگفت انگیز

۹۳) چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد نفت خام درست است؟

* بیش از نیمی از نفت خام برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی مورد نیاز به کار می‌رود.

* نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن‌های گوناگون تشکیل می‌دهد.

* بخش عمده نفت خام را هیدروکربن‌هایی تشکیل می‌دهد که در همه آن‌ها نسبت شمار پیوندهای کربن - هیدروژن به شمار کل پیوندهای اشتراکی آن، کوچک‌تر از یک است.

* پالایش نفت خام منجر به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت می‌شود.

* در پالایش نفت خام، نمک‌ها، اسیدها و آب به روش تقطیر جزء به جزء از هیدروکربن‌ها جدا می‌شوند.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۹۴) چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟ ($C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

* قسمت عمده نفت خام مربوط به گروهی از هیدروکربن‌ها است که در اولین عضو خانواده آن‌ها درصد جرمی کربن برابر ۷۵ است.

* اگر مقدار جرم‌های یکسان از بنزین و زغال سنگ را بسوزانیم، گرمای حاصل از بنزین بیشتر است.

* نفت سفید در بین اجزای سازنده نفت سنگین ایران دارای کمترین مقدار است.

* شستشوی زغال سنگ برای حذف گوگرد و سایر ناخالصی‌ها صورت می‌گیرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۵) چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- گرمای آزاد شده از سوختن بنزین بیش از دو برابر گرمای حاصل از سوختن همان مقدار زغال سنگ است.
- از شستشوی زغال سنگ برای حذف ناخالصی‌ها و تثبیت گوگرد موجود در آن استفاده می‌شود.
- یکی از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ، محافظت از گاز SO_2 خروجی از نیروگاه‌ها از طریق واکنش با CaO است.
- هر گاه مقدار متان در هوای معدن، حداقل به بیش از ۵۰ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۶) همه عبارت‌های زیر درست‌اند به‌جز

- ۱) کمتر از ۲۵ درصد نفتی که از چاه‌ها بیرون کشیده می‌شود، برای تأمین گرما و انرژی الکتریکی به‌کار می‌رود.
- ۲) مجموع شمار پیوندها در ساده‌ترین آلکن و ساده‌ترین آلکین، برابر ۱۱ است.
- ۳) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و برخی اتم‌های دیگر دارد.
- ۴) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌هاست و در آن هیدروکربن‌هایی دارای چند پیوند دوگانه یافت می‌شود.

۹۷) همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز ...

- ۱) حدود ۵۰ درصد نفتی که از چاه‌های نفت بیرون کشیده می‌شود به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
- ۲) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی ساده‌ترین آلکن، به شمار جفت الکترون‌های پیوندی ساده‌ترین آلکین، برابر ۱/۲ است.
- ۳) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدروکربن‌هاست و در آن هیدروکربن‌هایی دارای چند پیوند دوگانه نیز یافت می‌شود.
- ۴) اتم کربن افزون بر تشکیل پیوند اشتراکی یگانه، توانایی تشکیل پیوندهای اشتراکی دوگانه و سه‌گانه را با خود و سایر اتم‌های جدول تناوبی دارد.

۹۸) نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب سمت راست کدام گزینه، ۸/۰ برابر ترکیب سمت چپ است؟

- ۱) اوکتان - اتین ۲) نفتالن - سیکلوهگزان
۳) بنزن - هیدروژن سیانید ۴) بوتان - اتان

۹۹) چه تعداد از عبارت‌های زیر درباره مولکول نفتالن درست است؟ ($C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- الف) از واکنش هر مول از آن در شرایط مناسب با ده گرم گاز هیدروژن، یک ترکیب سیرشده به‌دست می‌آید.
- ب) از خانواده آروماتیک‌ها بوده، و فرمول مولکولی آن $C_{10}H_8$ است.
- پ) مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.
- ت) در ساختار آن ۸ پیوند اشتراکی میان اتم‌های هیدروژن و اتم‌های کربن وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۰) کدامیک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ۱) قراردادن فلزات در آلکان مایع باعث خوردگی فلز می‌شود.
- ۲) گوچه فرنگی رسیده، دومین عضو خانواده آلکن‌ها را آزاد می‌کند.
- ۳) حالت فیزیکی فراورده حاصل از ترکیب اتن و برم با حالت فیزیکی پنتان در دمای $22^\circ C$ یکسان است.
- ۴) درآثر واکنش کامل ۲ مول گاز برم با مقداری گوشت، ۱۶۰ گرم به جرم گوشت افزوده می‌شود
($Br = 80 : g. mol^{-1}$)

۱۰۱) کدام مورد، درست است؟

- ۱) تعداد جفت الکترون‌های پیوندی میان اتم‌های کربن در ساختار بنزن و ۲، ۳، ۳ - تری‌متیل هگزان برابر است.
- ۲) اگر به جای هیدروژن در مولکول هیدروژن سیانید، گروه اتیل قرار دهیم، تعداد الکترون‌های پیوندی ۲/۵ برابر می‌شود.
- ۳) در آلکان‌های راست‌زنجیر هر اتم کربن به دو اتم کربن و در آلکان‌های شاخه‌دار هر اتم کربن به سه یا چهار اتم کربن متصل‌اند.
- ۴) در ساختار همه هیدروکربن‌ها، تعداد اتم‌های هیدروژن بزرگتر یا مساوی تعداد اتم‌های کربن است.
- ۱۰۲) اگر جرم مولی یک آلکان، ۱۰۴۲ برابر جرم مولی آلکین هم کربن خود باشد، به ازای سوختن ۲ مول از آلکین مورد نظر، چند مول بخار آب تولید می‌شود؟ ($C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

۱) ۶ ۲) ۷ ۳) ۱۲ ۴) ۵

۱۰۳) کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

- الف) در هر آلکان راست‌زنجیر، هر اتم کربن به یک یا دو اتم دیگر متصل است.
- ب) در آلکان‌های راست‌زنجیر با افزایش نسبت $\frac{C}{H}$ نقطه جوش افزایش می‌یابد.
- پ) پنتان و هگزان برخلاف بوتان، در دمای اتاق به حالت مایع هستند.
- ت) فرمول مولکولی تقریبی گریس به صورت $C_{25}H_{52}$ می‌باشد.
- ث) با بزرگ‌تر شدن زنجیر کربنی، گران روی و نقطه جوش آلکان‌ها افزایش می‌یابد.

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

۱۰۴) چه تعداد از عبارت‌های زیر ندرسند؟ ($C = 12, H = 1 : g. mol^{-1}$)

- الف) فرمول مولکولی ماده‌ای که در گذشته به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است، « $C_{10}H_8$ » می‌باشد.
- ب) اختلاف جرم مولی سیکلوهگزان و بنزن برابر با ۶ گرم بر مول است.
- پ) جرم مولی سیکلوهگزان سه برابر جرم مولی نخستین آلکن است.
- ت) سیکلوهگزان، بنزن و نفتالن هیدروکربن‌های حلقوی سیر نشده‌اند.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۰۵) چند مورد از مطالب زیر در مورد نفتالن ندرسند بیان شده است؟

- الف) در هر مولکول آن ۲۴ پیوند اشتراکی بین اتم‌ها وجود دارد.
- ب) مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگه داری فرش و لباس کاربرد داشته است.
- پ) سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است.
- ت) هیدروکربنی سیر نشده و دارای ۳ حلقه کربنی است.

۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۱ ۴) ۲

۱۵۶) چه تعداد از توصیف‌های زیر در مورد «نفت خام» صحیح است؟

- (آ) مخلوطی از هیدروکربن‌های گوناگون، برخی نمک‌ها، اسیدها، آب و ... است.
(ب) آلکن‌ها و آلکین‌ها بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در آن را تشکیل می‌دهند.
(پ) بیش از ۹۰ درصد آن به عنوان سوخت در وسایل نقلیه استفاده می‌شود.
(ت) جداسازی ترکیب‌های مختلف تشکیل دهنده آن بر اساس تفاوت در چگالی آن‌ها انجام می‌شود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۵۷) کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- (الف) نخستین عضو خانواده آلکن‌ها در بیشتر گیاهان وجود دارد و در کشاورزی به عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.
(ب) تعداد هیدروژن‌های پنجمین عضو خانواده آلکان‌ها با تعداد هیدروژن‌های ششمین عضو خانواده آلکن‌ها برابر بوده و ۲ واحد بیشتر از تعداد هیدروژن‌های پنجمین عضو خانواده آلکین‌ها است.
(ج) آمونیاک، پلی اتن و سولفوریک اسید از جمله موادی هستند که به عنوان فراورده‌های پتروشیمیایی از نفت یا گاز طبیعی به دست می‌آیند.
(د) هرگاه گاز اتن را در محلولی از برم وارد کنیم، رنگ قرمز محلول از بین می‌رود و گاز ۱، ۲ - دی برمواتان از محلول آزاد می‌شود.

۱) الف، ج و د ۲) الف و ج ۳) الف، ب و د ۴) ب و د

۱۵۸) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) جایگزینی زغال سنگ با نفت در صنایع، سبب ورود مقدار بیشتری از انواع آلاینده‌ها به هواکره و تشدید اثر گلخانه‌ای می‌شود.
۲) شست و شوی زغال سنگ به منظور حذف گوگرد و ناخالصی‌های دیگر از راه‌های بهبود کارایی زغال سنگ است.
۳) سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تشکیل شده که شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن است.
۴) هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن زغال سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

۱۵۹) چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

- (آ) نفتالن ($C_{10}H_8$) یک ترکیب آروماتیک است که مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش و لباس کاربرد داشته است.
(ب) قسمت عمده‌ای از نفت به عنوان خوراک پتروشیمی در تولید مواد پتروشیمیایی به کار می‌رود.
(پ) متان گازی سبک، بی بو و بی رنگ است و هرگاه مقدار آن در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.
(ت) سوخت هواپیما به طور عمده از نفت سفید تهیه می‌شود که خود از آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن تشکیل شده است.
(ث) تیتانیم فلزی محکم، دارای چگالی زیاد و مقاوم در برابر خوردگی است که یکی از کاربردهای آن استفاده در بدنه دوجرخه می‌باشد.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۰) چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- الف) هرچه جرم مولی یک آلکان راست‌زنجیر بیش‌تر باشد، گران‌روی بیشتری دارد و تمایل به جاری شدن در آن کم‌تر است.
- ب) گریس دارای فرمول مولکولی تقریبی $C_{۲۵}H_{۵۲}$ است.
- پ) تعداد کربن‌های یک آلکان خطی با نقطه جوش، فرار بودن و چسبندگی آن به ترتیب رابطه مستقیم، معکوس و معکوس دارد.
- ت) چهار عضو نخست خانواده آلکان‌ها در دمای اتاق به صورت گاز هستند و نقطه جوش منفی دارند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

کربن اساس استخوان بندی هیدروکربن‌ها

۱۱۱) کدام ویژگی یا ویژگی‌های اتم کربن باعث می‌شود از آن بتوان ترکیبات مولکولی متنوع ایجاد کرد؟

- آ) اتم‌های کربن به یکدیگر با روش‌های مختلفی متصل می‌شوند و دگر شکل‌های مختلفی به وجود می‌آورند.
- ب) اتم‌های کربن می‌توانند الکترون‌های ظرفیتی خود را به اشتراک بگذارند.

پ) اتم‌های کربن می‌توانند به روش‌های گوناگون با اتم‌های سایر عناصر، الکترون به اشتراک بگذارند.

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

۱۱۲) چند مورد از مطالب زیر درباره عنصری که در خانه شماره شش جدول دوره‌ای جای دارد، درست است؟

الف) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر با ۱۰ است.

ب) ترکیبات شناخته شده از آن، از مجموع ترکیبات شناخته شده از دیگر عناصر جدول دوره‌ای بیشتر است.

پ) در دوره دوم و گروه چهاردهم جدول دوره‌ای عنصرها قرار دارد.

ت) در هر مولکول از ساده‌ترین ترکیب پایدار از آن با عنصرهیدروژن، ۸ الکترون میان اتم‌ها به اشتراک گذاشته شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۳) چند مورد از موارد زیر، به درستی معرفی نشده‌اند؟

* بخش عمده هیدروکربن‌های موجود در نفت خام: آلکان‌ها

* بیش‌ترین سهم اجزای سازنده نفت برنت دریای شمال: بنزین

* شمار پیوندهای اشتراکی در یک مولکول نفتالین: ۲۴

* ملاک دسته‌بندی نفت خام به دو دسته سبک و سنگین: میزان گوگرد موجود در آن‌ها

* ترکیبی برای به دام انداختن گاز SO_2 خارج شده از نیروگاه‌ها: کلسیم اکسید

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۴) چه تعداد عبارت های زیر نادرست هستند؟

- (آ) تهیه محلول آبی سیرشده از اتانول غیرممکن است.
(ب) کاتالیزگر واکنش گاز اتن با آب، یکی از فراورده های مهم پتروشیمیایی است.
(پ) برای تبدیل هر مول ۱- هگزن به هگزان، یک مولکول هیدروژن لازم است.
(ت) در واکنش هیدروژن دار کردن آلکن ها می توان از هشتمین عنصر واسطه دوره چهارم به عنوان کاتالیزگر استفاده نمود.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۱۱۵) چه تعداد از عبارت های زیر در مورد عنصر کربن (C) درست است؟

- (آ) برای رسیدن به آرایش هشت تایی پایدار می تواند چهار پیوند کووالانسی با دو، سه یا چهار اتم دیگر تشکیل دهد.
(ب) اتم کربن در مولکول هیدروژن سیانید همانند هر اتم کربن در مولکول اتین، با برقراری یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده است.
(پ) دومین عضو از عناصر دسته p است که در بیرونی ترین زیرلایه آن ۴ الکترون وجود دارد.
(ت) در ساختار ترکیباتی مانند آنزیم ها، چربی ها، آمینواسیدها، پروتئین ها و کربوهیدرات ها وجود دارد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱۶) کدام ویژگی یا ویژگی های اتم کربن باعث می شود از آن بتوان ترکیبات مولکولی متنوع ایجاد کرد؟

- (آ) اتم های کربن به یکدیگر با روش های مختلفی متصل می شوند و دگر شکل های مختلفی به وجود می آورند.
(ب) اتم های کربن می توانند الکترون های ظرفیتی خود را به اشتراک بگذارند.
(پ) اتم های کربن می توانند به روش های گوناگون با اتم های سایر عناصر، الکترون به اشتراک بگذارند.

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

۱۱۷) عبارت همه گزینه های زیر درست هستند، به جز ...

- ۱) امروزه اصلی ترین نقش نفت خام، تأمین انرژی است.
۲) شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول اتین با شمار این پیوندها در مولکول هیدروژن سیانید برابر است.
۳) کربن در انواع هیدروکربن ها با تشکیل پیوند اشتراکی، به آرایش گاز نجیب نئون دست می یابد.
۴) روزانه حدود بیش از ۴۰ میلیون بشکه نفت خام به عنوان سوخت در وسایل نقلیه به کار می رود.

۱۱۸) کدام گزینه درست است؟

- ۱) اتم کربن می تواند تمام الکترون هایش را با اتم های دیگر به اشتراک گذاشته و با رسیدن به آرایش هشت تایی، پایدار شود.
۲) در مدل گلوله - میله برخلاف مدل فضاپرکن، شمار پیوندهای اشتراکی نیز مشخص است.
۳) نفت خام مخلوطی شامل شمار زیادی از انواع هیدرات های کربن است.
۴) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی در اتین به شمار جفت الکترون های ناپیوندی در هیدروژن سیانید برابر با ۱/۲۵ است.

۱۱۹) کدام یک از موارد بیان شده از ویژگی های عنصر کربن نیست؟

- ۱) توانایی تشکیل زنجیر و حلقه های کربنی
۲) توانایی تشکیل پیوند اشتراکی با خود و دیگر اتم ها
۳) توانایی اتصال به یکدیگر به شیوه های گوناگون
۴) توانایی تشکیل همزمان پیوند اشتراکی یگانه، دوگانه و سه گانه

- ۱) اتم C می‌تواند الکترون‌های لایه ظرفیت‌اش را با اتم‌های دیگر به اشتراک بگذارد و با رسیدن به آرایش هشت‌تایی، پایدار شود.
- ۲) اتم‌های کربن می‌توانند با پیوند اشتراکی به یکدیگر متصل شوند و زنجیرها و حلقه‌هایی در اندازه‌های گوناگون بسازند.
- ۳) ترکیب‌های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب‌های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره‌ای بیشتر است.
- ۴) اتین، کربن دی‌اکسید و هیدروژن سیانید، هرکدام دارای چهار پیوند کووالانسی هستند.