

۱- از عنصر ^{99}Tc برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود، زیرا یون با یونی که حاوی ^{99}Tc اندازه مشابهی دارد و به عنوان سوخت در رآکتورهای اتمی به کار می‌رود.

- (۱) اکسید - ^{237}U (۲) یدید - ^{237}U (۳) یدید - ^{235}U (۴) اکسید - ^{235}U

۲- چند مورد از گزینه‌های زیر نا درست است؟

- (الف) عنصر He همانند Ar تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.
 (ب) فلئوئور برخلاف برم آنیونی با بار الکتریکی منفی یک تشکیل می‌دهد.
 (ج) در هر ردیف جدول تناوبی، عنصرها برحسب افزایش تدریجی جرم اتمی کنار هم قرار دارند.
 (د) در هر خانه از جدول تناوبی عدد اتمی، نماد شیمیایی و نام و جرم اتمی میانگین عنصر نشان داده شده است.
 (ه) در هر ستون عنصرها، با خواص شیمیایی مشابه قرار دارند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳- در کدام گزینه طول موج و رنگ و نوع انتقال الکترونی با هم انطباق دارد؟

- (۱) 656nm ← نور قرمز ← $n_4 \rightarrow n_2$
 (۲) 486nm ← نور آبی ← $n_4 \rightarrow n_2$
 (۳) 434nm ← نور سبز ← $n_5 \rightarrow n_2$
 (۴) 410nm ← نور بنفش ← $n_6 \rightarrow n_2$

۴- مقدار بار الکتریکی کدام دو گونه می‌تواند یکسان باشد؟ (A) ^{37}B ، ^{49}B ، ^{32}D ، ^{53}C ، ^{14}E ، ^{17}F

- (۱) A و B (۲) E و A (۳) C و F (۴) E و B

۵- چند مورد از جمله‌های زیر درست است؟

(الف) فراوان‌ترین عنصر کره زمین، اکسیژن است.

(ب) همه هسته‌هایی که نسبت $\frac{N}{P}$ برابر یا بیشتر از $1/5$ باشد، ناپایدار هستند.

(ج) درصد فراوانی هر ایزوتوپ نشان‌دهنده پایداری آن در طبیعت است.

(د) پسماند رآکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی ندارد و خطرناک نیست.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶- کدام جمله درست است؟

- ۱) طیف نشری خطی لیتیم شامل چهار خط با طول موج رنگی است.
- ۲) زنگ شعله فلز مس در ترکیبات گوناگون متفاوت است.
- ۳) تعداد خطوط طیف نشری خطی هلیوم از تعداد خطوط طیف نشری آرگون بیشتر است.
- ۴) از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر فلزی در آن پی برد.

۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) میزان شکست نور بنفش هنگام عبور از منشور از شکست بقیه نورها بیشتر است.
- ۲) طول موج پرتوهای گاما از پرتوهای فرابنفش بیشتر است.
- ۳) دمای شعله شمع از دمای شعله اجاق گاز کمتر است.
- ۴) رنگین کمان گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را در بر می‌گیرد و یک گستره پیوسته از رنگ‌ها است.

۸- چند مورد درست است؟

الف) جرم اتمی آهن (^{56}Fe)، 56 amu یا 10^{-24} g یا $10 \times 1/66 \times 56$ است.

ب) ۱۰ مول H_2O دارای $10 \times 6/02 \times 10^{23}$ اتم است.

ج) تعداد اتم‌های موجود در ۲ مول CO با تعداد اتم‌های H موجود در ۱ مول NH_4^+ برابر است.

د) جرم، ۱ پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر و در حدود 1 amu است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹- تعداد e های کدام گونه بیشتر است؟ (C, N, O, H) (۶ اتمی)



۱۰- اگر یون XH_4^+ دارای ۱۰ الکترون باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

۵ (۴) ۶ (۳) ۷ (۲) ۸ (۱)

۱۱- در مورد ساختار اتم کدام مورد نا درست است؟

- (۱) بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند.
- (۲) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن انرژی داده می‌شود، الکترون با جذب انرژی از لایه‌ای به لایه بالاتر انتقال می‌یابد.
- (۳) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصرهای غیر از هیدروژن و چگونگی نشر نور اتم‌ها، ساختار لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.
- (۴) شیوه نردبانی دریافت یا از دست دادن انرژی را شیوه کوانتومی می‌نامند.

۱۲- چند جمله درست است؟

- (الف) در لایه n، n زیرلایه وجود دارد.
 - (ب) زیرلایه پنجم یک اتم حداکثر گنجایش ۱۴ الکترون را دارد.
 - (ج) در لایه چهارم، زیرلایه‌های s, p, d و f وجود دارند.
 - (د) در دوره چهارم، ۱۸ عنصر جای دارد.
 - (ه) عنصرهای دسته f دو ردیف چهارده عنصری هستند که بیرون جدول تناوبی جای دارند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳- عنصر X دارای سه ایزوتوپ $(^{24}\text{X}, ^{25}\text{X}, ^{26}\text{X})$ است. اگر درصد فراوانی این ایزوتوپ سبک و سنگین به ترتیب

۷۸/۹ و ۱۱/۱ درصد باشد، جرم میانگین عنصر را حساب کنید.

۲۴/۳۲ (۴)

۲۵/۲ (۳)

۲۴/۸ (۲)

۲۵/۰۱ (۱)

۱۴- اگر در یک واکنش هسته‌ای ۲ mg ماده به انرژی تبدیل شود، انرژی حاصل از این واکنش چند برابر انرژی است که برای ذوب کردن ۱ تن آهن به کار می‌رود؟ (انرژی لازم برای ذوب شدن ۱ گرم آهن ۲۴۷ ژول است.)

۷۳۰۰ (۴)

۷۲۸ (۳)

۸۰۰۰ (۲)

۷۰۰۰ (۱)

۱۵- نسبت تعداد مولکول موجود در ۵/۶ گرم کربن مونواکسید (CO) به تعداد اتم‌های موجود در ۱/۶ گرم متانول

(CH_۳OH) چند است؟ (C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : $\frac{g}{mol}$)

$\frac{۲}{۳}$ (۴)

$\frac{۳}{۴}$ (۳)

$\frac{۴}{۳}$ (۲)

$\frac{۳}{۲}$ (۱)

۱۶- کدام گزینه عبارات زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«هر دو عنصر و از سازنده‌های زمین و مشتری هستند. سیاره مشتری بیشتر از جنس است و در آن عنصر وجود ندارد.»

(۲) کلسیم - گوگرد - گاز - نافلزی

(۱) اکسیژن - سیلیسیم - جامد - فلزی

(۴) اکسیژن - گوگرد - گاز - فلزی

(۳) گوگرد - سیلیسیم - مایع - نافلزی

۱۷- چند مورد نادرست است؟

(الف) بیشتر ^{99}Tc موجود در جهان به طور مصنوعی ساخته می شود.

(ب) گلوکز نشان دار برای درمان توده سرطانی به کار می رود.

(ج) ایزوتوپ های اورانیوم اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.

(د) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، ۲۶ عنصر ساختگی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸-

چند مورد از موارد شده برای پر کردن جای خالی در عبارت زیر نامناسب است؟

ایزوتوپ ها اتم های یک عنصر هستند که یکسان و متفاوت دارند.

(الف) نقطه جوش - عدد اتمی

(ب) پروتون و نوترون

(ج) شدت واکنش پذیری - نقطه ذوب

(د) الکترون - چگالی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹-

در لایه سوم، زیرلایه وجود دارد که مجموع عدد کوانتومی فرعی آنها است.

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

۲۰-

دقت ترازویی ۰/۰۱ گرم است، جرم کدام یک از موارد زیر به وسیله این ترازو و قابل اندازه گیری نیست؟

(۱) هندوانه ای به جرم ۲ kg

(۲) دانه ای برنج به جرم ۰/۰۲ گرم

(۳) یک مهره رنگی به جرم ۴/۲ گرم

(۴) دانه ای خاکشیر به جرم ۲ mg

۲۱-

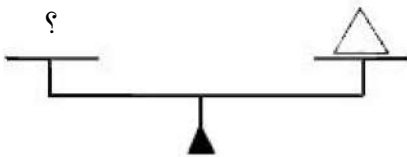
به جای «؟» در شکل، کدام را نمی توانیم قرار دهیم؟

(۱) e

(۲) p

(۳) n

(۴) H



۲۲-

کدام جمله درست است؟

(۱) برای همه عناصرها جرم میانگین گزارش می شود.

۲۵- چند جمله درست است؟

(الف) مدل بور قادر به توجیه طیف نشری Li^{2+} است.

(ب) دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عنصر هیدروژن، برای اتم ساختار لایه‌ای ارائه کردند.

(ج) الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه دیگر، انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا بسته‌ای جذب یا نشر می‌کند.

(د) در ساختار لایه‌ای، اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که هسته‌ای کوچک دارد و الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر توزیع می‌شوند.

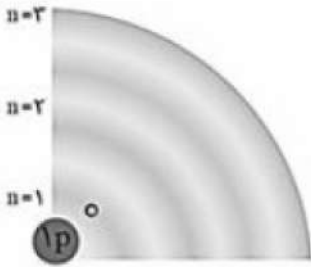
۴ (۴)

۳ (۳)

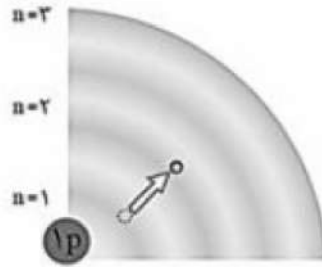
۲ (۲)

۱ (۱)

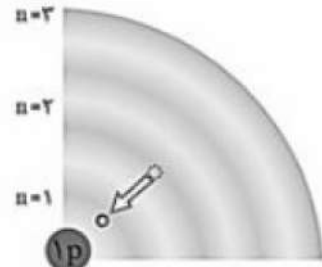
۲۶- با توجه به شکل کدام گزینه نادرست است؟



(الف)



(ب)



(پ)

(۱) شکل (ب) الکترون در حالت برانگیخته اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.

(۲) شکل (الف) الکترون در حالت پایه هیدروژن را نشان می‌دهد.

(۳) شکل (ب) و (پ) نشان می‌دهد انرژی داد و ستد شده، هنگام انتقال الکترون در اتم کوانتومی است.

(۴) این شکل بیانگر مدل اتمی بور است که به آن مدل پلکانی گفته می‌شود.

۲۷-

عنصر A تنها دارای دو ایزوتوپ است. اگر در ایزوتوپ سنگین‌تر نسبت $\frac{n}{p} = 1/2$ باشد و تفاوت نوترون‌های آن‌ها

۱ واحد باشد و جرم میانگین عنصر $10/8 \text{ amu}$ باشد، درصد ایزوتوپ سبک را به دست آورید.

۷۰ (۴)

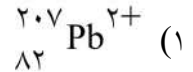
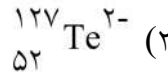
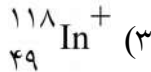
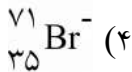
۳۰ (۳)

۸۰ (۲)

۲۰ (۱)

۲۸-

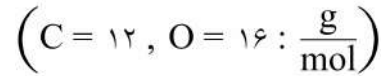
در کدام گونه تفاوت n و e بیشتر است؟



۲۹- اگر گرمای سوختن یک مول متان ۸۹۰ کیلوژول باشد، گرمای حاصل از سوختن ۲۰kg متان از تبدیل چند گرم ماده به انرژی در یک واکنش هسته‌ای تأمین می‌شود؟ $(\text{CH}_4 = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}})$

- (۱) $1/2 \times 10^{-8}$ (۲) $1/2 \times 10^{-5}$ (۳) $1/2 \times 10^{-3}$ (۴) $1/2 \times 10^{-6}$

۳۰- در 88×10^{-7} گرم کربن دی‌اکسید $12/04 \times 10^n$ عدد مولکول وجود دارد، مقدار n را حساب کنید.



- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۱ (۴) ۱۶

۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست هستند؟

- الف- بر اثر مهبانگ انرژی زیاد آزاد شده سبب پدید آمدن ذرات زیر اتمی و سپس گازهای هیدروژن و هلیم گردید.
 ب- رابطه انیشتین برای محاسبه انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای به کار می‌رود.
 پ- هرچه دمای ستاره بالاتر باشد، شرایط تشکیل عنصرهای سنگین‌تر، بیش‌تر فراهم می‌شود.
 ت- در ستاره‌ها به دلیل دمای پایین‌تر برخلاف خورشید، واکنش‌های هسته‌ای رخ نمی‌دهد.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- فراوان‌ترین عنصر سیاره زمین در دسته جدول تناوبی قرار دارد که مجموع عدد شماره گروه و دوره آن برابر است و تعداد الکترون‌های آخرین لایه آن با تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصری با عدد اتمی برابر است. (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ می‌باشند.)

- (۱) d - ۱۰ - ۳۶ (۲) d - ۱۲ - ۵۶ (۳) s - ۲ - ۱۹ (۴) s - ۳ - ۵۶

۳۳- اگر ایزوتوپ‌های منیزیم را به صورت A، B و C نمایش دهیم و به ازای ۲ اتم B، ۳ اتم C و ۱۵ اتم A باشد. در یک نمونه ۶۰ اتمی از منیزیم در مجموع چند ذره زیر اتمی بدون بار وجود دارد؟

- (۱) ۷۸۰ (۲) ۷۴۴ (۳) ۷۳۲ (۴) ۷۰۲

۳۴- جمله زیر با چه تعداد از عبارات‌های داده شده مفهوم کاملی پیدا می‌کند؟

«در جدول دوره‌ای امروزی»

الف- در هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به‌طور مشابهی تکرار می‌شود.

ب- عناصرها بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی می‌شوند.

پ- تمام ۱۱۸ عنصر شناخته شده و ساخته شده قرار می‌گیرند.

ت- عناصر با خواص شیمیایی مشابه در یک گروه قرار می‌گیرند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- عنصر X با جرم اتمی میانگین $39/8 \text{ amu}$ دارای ۳ ایزوتوپ طبیعی است که یکی دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰ درصد و دیگری دارای ۲۲ نوترون با فراوانی ۷۰ درصد می‌باشد. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۴

۳۶- هر نوار رنگی با طول موج معین در طیف نشری خطی یک عنصر بیانگر چیست؟

(۱) نور نشر شده هنگام برانگیخته شدن الکترون

(۲) نور مرئی جذب شده توسط الکترون هنگام انتقال به لایه‌های بالاتر

(۳) پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه

(۴) پرتوهای مرئی منتشر شده هنگام بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر

۳۷- تعداد اتم‌ها در m گرم از کدام ماده زیر کم‌تر است؟

(جرم‌های اتمی مورد نیاز: $\text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35/5, \text{S} = 32, \text{Pb} = 208; \text{g. mol}^{-1}$)

- (۱) CCl_4 (۲) Pb (۳) SO_3 (۴) N_2

۲۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف- گنجایش ۴ زیرلایه موجود در لایه چهارم یک اتم با تعداد عناصر دوره ششم جدول برابر است.

ب- شماره دوره یک عنصر در جدول با بزرگ‌ترین عدد کوانتومی اصلی زیرلایه‌هایی که الکترون گرفته‌اند، برابر است.

پ- در خصوص تمامی عناصر جدول دوره‌ای، شماره گروه عنصر با تعداد الکترون‌های ظرفیتی برابر است.

ت- تمامی عناصر دسته ۸، فلزاتی هستند که در گروه‌های اول و دوم جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- در خصوص پرتوهای الکترومغناطیس، چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف- ریزموج‌ها طول موج کم‌تر و انرژی بیش‌تری نسبت به نور مرئی دارند.

ب- نور مرئی تنها بخش کوچکی از پرتوهای الکترومغناطیس را در بر می‌گیرد.

پ- نور سبز در ناحیه مرئی دارای انرژی کم‌تری نسبت به نور سرخ است.

ت- امواج رادیویی دارای کم‌ترین انرژی و بیش‌ترین طول موج در بین آن‌ها هستند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۰- بر اساس مدل لایه‌ای اتم، تمام نتیجه‌گیری‌ها درست هستند به جز

(۱) الکترون‌ها فقط در لایه‌های اطراف هسته حرکت می‌کنند.

(۲) با افزایش شماره لایه اصلی، سطح انرژی الکترون‌ها افزایش می‌یابد.

(۳) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در دو گونه $^{35}_{17}\text{Cl}$ و $^{37}_{17}\text{Cl}$ تقریباً یکسان است.

(۴) با افزایش شماره لایه اصلی، اختلاف سطح انرژی لایه‌های متوالی کاهش می‌یابد.

۴۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) زیرلایه‌ای که حداکثر گنجایش ۶ الکترون را داشته باشد، در دوره چهارم جدول تناوبی، الکترون می‌تواند در آن قرار گیرد.
- (۲) لایه سوم دارای سه قسمت است که قسمتی با بیش‌ترین انرژی، حداکثر گنجایش ۱۰ الکترون را خواهد داشت.
- (۳) حداکثر تعداد الکترون‌های پنجمین زیرلایه برابر با تعداد عناصر لایه چهارم جدول تناوبی است.
- (۴) لایه‌ای که حداکثر گنجایش ۳۲ الکترون را داشته باشد، دارای زیرلایه‌ای با $n + l = 8$ است.

۴۲- چند مورد از عبارتهای زیر درباره عناصر دسته p درست است؟

- تعداد اتم آن‌ها دو برابر تعداد اتم‌ها در دوره پنجم جدول تناوبی می‌باشد.
 - حداقل و حداکثر تعداد الکترون‌های ظرفیت آن‌ها به ترتیب یک و شش است.
 - مجموع عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های لایه ظرفیت آن‌ها همواره ۲ می‌باشد.
 - تفاوت عدد اتمی اولین و آخرین عنصر این دسته برابر ۱۱۳ است.
 - شماره گروه آن‌ها به اندازه ۱۰ واحد بیش‌تر از تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه می‌باشد.
- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۲

۴۳- اگر عنصر A با عنصر شماره ۵۲ جدول دوره‌ای هم‌گروه و با عنصر شماره ۱۱ هم‌دوره باشد. در آخرین لایه الکترونی آن چند الکترون قرار دارد و در این عنصر چند زیرلایه به‌طور کامل پر شده است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

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

۴۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یون‌های سولفید و اکسید و نیتريد، همگی بار الکتريکی یکسانی دارند.
- (۲) نسبت تعداد آنیون به کاتیون در کلسیم‌برمید با نسبت تعداد کاتیون به آنیون در سدیم اکسید برابر است.
- (۳) یون‌های منیزیم و فلئورید هر دو آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب نئون دارند.
- (۴) تعداد الکترون‌های مبادله شده هنگام تشکیل یون آلومینیوم با همین تعداد الکترون هنگام تشکیل یون فسفید برابر است.

۴۵- تعداد پیوندهای کووالانسی در کدام دو ترکیب با یکدیگر برابر است؟

- (۱) N_2, O_2 (۲) CH_4, CO_2 (۳) NH_3, H_2O (۴) N_2, OF_2

۴۶- کدام یک از موارد زیر از کاربردهای گاز نیتروژن نمی باشد؟

- (۱) نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی
(۲) پر کردن تایر خودروها
(۳) ایجاد محیط بی‌اثر در جوشکاری و برشکاری فلزات
(۴) بسته‌بندی مواد غذایی برای جلوگیری از بو و مزه کهنگی

۴۷- مجموع ضرایب موازنه مواد موجود در واکنش $\text{KOH} + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ کدام

است؟

۱۵ (۴)

۱۴ (۳)

۱۱ (۲)

۹ (۱)

۴۸- با توجه به شکل‌های زیر، تمام گزینه‌ها درست هستند به جز:



(الف)



(ب)



(پ)

(۱) شکل «الف» مربوط به کاربرد گازی است که مقدار آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین بیش‌تر از هواکره می‌باشد.

(۲) شکل‌های «ب» و «پ»، سوختن موادی را نشان می‌دهند که یک محصول مشترک دارند.

(۳) شکل «پ» سوختن گونه فلزی را نشان می‌دهد که همراه با تولید ترکیب اکسیژن‌دار و گرما و نور است.

(۴) هلیوم گازی است که افزون بر هوای مایع، از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی نیز به دست می‌آید که شکل «الف» یکی از

کاربردهای آن را نشان می‌دهد.

۴۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- ۱) حدود ۷۵ درصد از حجم هواکره در نزدیکترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
- ۲) میزان رطوبت هوا متغیر بوده و میانگین بخار آب در هوا حدود یک درصد است.
- ۳) روند تغییر دما و فشار با افزایش ارتفاع از سطح زمین همانند یکدیگر در لایهها می باشد.
- ۴) در هواکره با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود 6°C کاهش می یابد.

۵۰- در مورد قاعده آفا کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ترتیب پر شدن لایهها را در اتمهای گوناگون نشان می دهد.
- ۲) این قاعده در مورد برخی از عناصر جدول نارسایی دارد.
- ۳) این قاعده به کمک روش طیفسنجی پیشرفته کامل می شود.
- ۴) آفا به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است.

۵۱- در فرآیند چگونگی پیدایش عناصر، با گذشت زمان و دما، تولید شده متراکم شدند و مجموعه ای به نام را ایجاد کردند و در نهایت با انجام واکنشهای در داخل، عناصر سنگین تر تشکیل شدند.

- ۱) افزایش - گازهای هیدروژن و هلیم - سحابی - شیمیایی - ستارهها
- ۲) افزایش - ذرههای زیر اتمی - سحابی - هسته ای - ستارهها
- ۳) کاهش - گازهای هیدروژن و هلیم - سحابی - هسته ای - ستارهها
- ۴) کاهش - گازهای هیدروژن و هلیم - ستارهها - شیمیایی - سحابی

۵۲- با توجه به درصد فراوانی عناصر در سیاره زمین و مشتری، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) فراوانترین عناصر در زمین و مشتری به ترتیب آهن و هیدروژن هستند.
- ۲) تمام عناصر موجود در سیاره زمین، فلز و جامد هستند.
- ۳) عناصری مانند اکسیژن و گوگرد میان دو سیاره مشترک می باشند.
- ۴) اغلب عناصر تشکیل دهنده سیاره مشتری گازی هستند.

۵۳- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

الف- نسبت تعداد نوترونهای ناپایدارترین ایزوتوپ منیزیم به تعداد نوترونهای دومین ایزوتوپ فراوان در میان ایزوتوپهای ساختگی هیدروژن برابر $2/5$ است.

ب- در اغلب ایزوتوپهای ناپایدار، نسبت عدد اتمی به عدد جرمی برابر یا کوچکتر از $0/8$ است.

پ- اگر نیم عمر رادیوایزوتوپی ۵ دقیقه باشد، در مدت $0/25$ ساعت، $1/8$ مصرف خواهد شد.

ت- در مقایسه ایزوتوپ‌های هیدروژن، از لحاظ پایداری، تعداد نوترون‌های چهارمین ایزوتوپ، یک واحد بیش‌تر از ششمین ایزوتوپ است.

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

۵۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) تعداد N_A اتم هیدروژن جرمی معادل $\frac{1}{12}$ ایزوتوپ کربن - ۱۲ دارد.

(۲) تعداد نوترون‌ها در دو مول $^{12}_6C$ با تعداد نوترون در یک مول $^{24}_{12}Mg$ برابر است.

(۳) جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با مجموع جرم یک الکترون و یک پروتون است.

(۴) به جرم $\frac{1}{12}$ ایزوتوپ $^{12}_6C$ ، جرم مولی می‌گویند و بر حسب گرم بر مول گزارش می‌شود.

۵۵- در چه تعداد از ویژگی‌های زیر، ایزوتوپ‌های یک عنصر مشابه یک‌دیگر هستند؟

اختلاف تعداد نوترون و الکترون - مجموع ذرات باردار سازنده - جرم اتمی - جایگاه در جدول عناصر - چگالی - عدد جرمی

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۶- اگر ۰/۰۲ مول از عنصر X جرمی برابر با ۱/۲۸ گرم داشته باشیم و اختلاف الکترون‌ها و نوترون‌های آن در یون X^{2+} برابر با ۸ باشد، آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر X کدام است؟

- (۱) $3d^6 4s^2$ (۲) $3d^7 4s^2$ (۳) $3d^{10} 4s^1$ (۴) $3d^5 4s^1$

۵۷-

نسبت تعداد ذره‌های با بار نسبی (-۱) در ۰.۳۵ مول گونه $\sqrt{N} N_3^-$ به تعداد اتم‌های هیدروژن در ۲۴/۵ گرم ترکیب

H_2SO_4 کدام است؟ $(H = 1, O = 16, S = 32: g. mol^{-1})$

۳۲ (۴)

۲۸ (۳)

۲۲ (۲)

۱۵ (۱)

۵۸- تمام عبارتهای زیر درباره نخستین عنصر ساخته شده توسط بشر در واکنشگاه هسته‌ای درست است به جز:



(۱) تصویر مقابل کاربرد آن را برای شناسایی غده تیروئید ناسالم نشان می‌دهد.

(۲) اختلاف تعداد نوترون و الکترون آن برابر ۱۳ است.

(۳) تمام آن در راکتور و در زمانی که نیاز است، تهیه می‌شود.

(۴) اندازه آن با اندازه یونی از گروه هفدهم و دوره پنجم مشابه است.

۵۹-

کدام عبارت درست است؟

(۱) با عبور نور خورشید از منشور، یک طیف نشری خطی همانند هیدروژن و لیتیم پدید می‌آید.

(۲) پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید فقط شامل پرتوهایی در محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر می‌شود.

(۳) پرتوهای الکترومغناطیس حامل انرژی هستند که با طول موج پرتو رابطه وارون دارد.

(۴) در پرتوهای الکترومغناطیس، ترتیب انرژی تعدادی از پرتوها به صورت «فرابنفش < فروسرخ < مرئی بنفش» می‌باشد.

۶۰-

با توجه به اطلاعات زیر، در کدام گزینه ترتیب طول موج نورها به درستی مقایسه شده است؟

A: نور شمع

B: رنگ شعله ترکیب مس (II) کلرید

C: کم انرژی‌ترین خط در بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن

D: نور مربوط به انتقال از لایه پنجم به لایه دوم در اتم هیدروژن

(۱) $A > B > C > D$ (۲) $C > A > B > D$ (۳) $C > B > A > D$ (۴) $B > C > D > A$

۶۱-

چند مورد از عبارتهای بیان شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«در اتم هیدروژن،»

• اگر الکترون از لایه ششم به لایه اول منتقل شود، طول موج نور حاصل در محدوده ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.

• در طیف نشری خطی آن، خط بنفش نشان‌دهنده بازگشت الکترون از لایه ششم به حالت پایه است.

• طول موج نور حاصل از انتقال الکترون از لایه دوم به اول کم‌تر از لایه ششم به دوم است.

• در طیف نشری خطی آن، هرچه به سمت طول موج‌های کم‌تر حرکت می‌کنیم، فاصله میان خطوط رنگی کم‌تر می‌شود.

۴ (۴)

(۳)

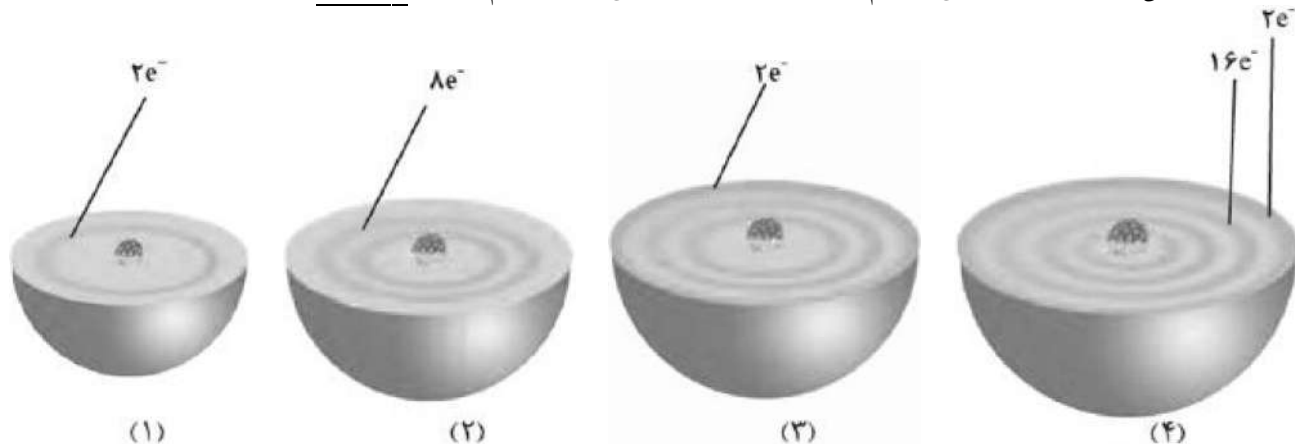
۲ (۲)

۱ (۱)

۶۲- در اتم A تعداد الکترون‌های لایهٔ چهارم نصف تعداد الکترون‌های لایهٔ سوم است. این اتم در کدام گروه و دوره از جدول دوره‌ای عناصر قرار گرفته است؟

(۱) گروه سوم - دورهٔ ۴ (۲) گروه سوم - دورهٔ ۵ (۳) گروه چهارم - دورهٔ ۵ (۴) گروه چهارم - دورهٔ ۴

۶۳- با توجه به شکل‌های زیر که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهند، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) عنصرهایی با عدد اتمی ۳۸ و ۱۵ با گونه «۳» به ترتیب هم‌گروه و هم‌دوره هستند.

(۲) در پایدارترین ایزوتوپ گونه «۳»، تعداد ذره‌های زیر اتمی باردار دو برابر تعداد ذرات با بار نسبی صفر است.

(۳) گونه‌های «۲» و «۱» به ترتیب مربوط به دسته‌های p و s هستند و تعداد خطوط طیف نشری خطی در ناحیهٔ مرئی هر دو، بیش‌تر از تعداد خطوط طیف نشری خطی هیدروژن در ناحیهٔ مرئی است.

(۴) گونه «۴» در دوره‌ای قرار دارد که آخرین زیرلایه سه عنصر آن دوره، نیمه‌پر است.

۶۴- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) کاتیون‌ها و آنیون‌هایی مانند یون لیتیم و یون فلئورید، یون‌های تک‌اتمی هستند.

(۲) در ساختار یک ترکیب یونی، مولکول مجزایی وجود ندارد و نمی‌توان برای آن‌ها واژهٔ مولکول به‌کار برد.

(۳) یک ترکیب یونی از لحاظ الکتریکی خنثی است، یعنی تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌های آن با یک‌دیگر برابر است.

(۴) به ازای تشکیل هر مول آلومینیوم اکسید، ۶ مول الکترون میان اتم‌های آن مبادله می‌شود.

۶۵- تمام عبارتهای زیر نادرست هستند به جز

(۱) چهار ترکیب CH_4 ، HCl ، Na_2S و CH_2O مولکولی بوده و تعداد جفت الکترونهای پیوندی متان برابر ۴ می باشد.

(۲) گازی که برای گندزدایی استفاده می شود، یک ترکیب مولکولی است که همانند مولکول اکسیژن از اشتراک دو الکترون میان دو اتم تشکیل شده است.

(۳) اگر جرم مولی ترکیب XO_3^- برابر ۱۲۸ گرم بر مول باشد، جرم مولی مولکول PX_3 برابر ۲۷۱ است.

($\text{O} = ۱۶$ ، $\text{P} = ۳۱$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۴) در ترکیبهای مولکولی، همه اتمها با تشکیل پیوند کووالانسی هشتایی و پایدار می شوند.

نقطه جوش ($^{\circ}\text{C}$)	گاز
-۱۹۶	نیتروژن
-۱۸۳	اکسیژن
-۱۸۶	آرگون
-۲۶۹	هلیوم

۶۶- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با توجه به جدول روبه رو، در دمای 190°C در مخلوط هوای مایع، گازهای اکسیژن و آرگون وجود دارند.

(۲) گازهای هواکره دارای انرژی گرمایی بوده و در سرتاسر هواکره پراکنده هستند.

(۳) میان گازهای هوا، واکنشهای شیمیایی گوناگونی انجام می شود که اغلب سودمند هستند.

(۴) بالاترین لایه هواکره بیش تر شامل گونه های یونی بوده و نسبت به سایر لایه ها، تعداد ذره ها در واحد حجم آن بیش تر است.

۶۷- چند مورد از نام گذاری های زیر نادرست است؟

FeO : آهن اکسید N_2O : دی نیتروژن اکسید Cu_2O : مس (II) اکسید CO : کربن اکسید

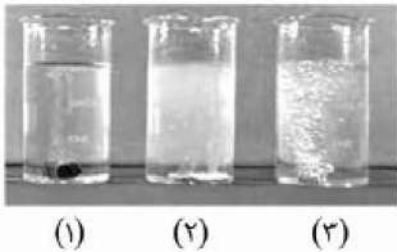
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۶۸- با توجه به شکل زیر که واکنش سه فلز آلومینیوم، روی و آهن را با محلولی از یک اسید در شرایط یکسان نشان می دهد، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شکل های «۱»، «۲» و «۳» به ترتیب مربوط به واکنش فلزهای Zn ، Fe و Al است.

(۲) فلزهای موجود در ظرف های «۲» و «۳» به ترتیب به صورت سنگ معدن هماتیت و بوکسیت در طبیعت وجود دارند.

(۳) فلز موجود در ظرف «۳»، اکسیدی با ساختار متراکم و پایدار ایجاد



می‌کند که در برابر خوردگی مقاوم است.

۴) فلز موجود در ظرف «۱»، در واکنش با اکسیژن، دو نوع اکسید ایجاد می‌کند که از این فلز برای تهیه رشته درونی کابل‌های برق استفاده می‌شود.

۶۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۱) به واکنش آرام مواد با اکسیژن که با تولید نور و گرما همراه باشد، اکسایش می‌گویند.

۲) برخلاف آهن، لایه‌های درونی فلز Al در مجاورت اکسیژن، اکسایش می‌یابد.

۳) در سوختن ناقص هیدروکربن‌ها علاوه بر CO_2 و H_2O ، گاز CO نیز تولید می‌شود.

۴) زغال‌سنگ سوخت فسیلی بوده و تمامی فرآورده‌های سوختن آن مشابه فرآورده‌های سوختن سایر هیدروکربن‌ها است.

۷۰- در واکنش سوختن کامل بنزن (C_6H_6)، پس از موازنه، مجموع ضریب‌های استوکیومتری مواد موجود در واکنش کدام است؟

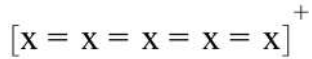
۳۸ (۴)

۲۵ (۳)

۳۵ (۲)

۱۸ (۱)

۷۱- در ساختار رسم شده زیر با فرض آن‌که همه اتم‌ها از آرایش هشتایی پیروی می‌کنند، X متعلق به کدام یک از گروه‌های جدول تناوبی است؟



۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

۷۲- از میان اکسیدهای داده شده چه تعداد از آن‌ها اکسید اسیدی است؟



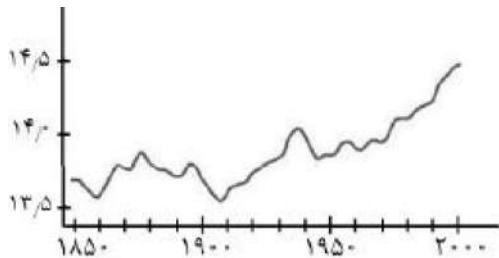
۱ (۴)

۲ (۳)

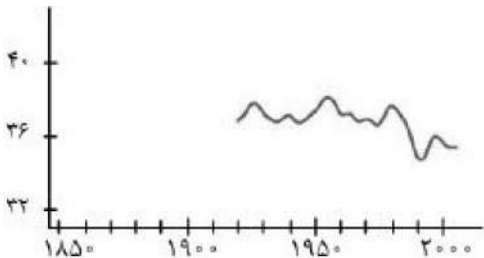
۳ (۲)

۴ (۱)

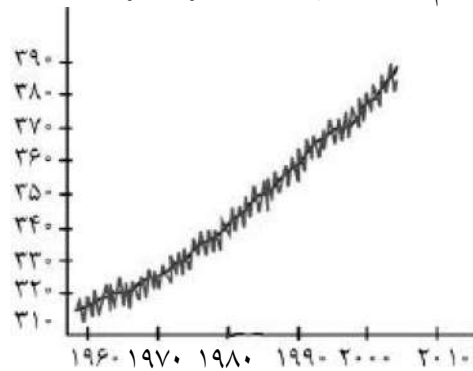
۷۳- کدام یک از نمودارهای زیر تغییرات کمیت داده شده را به درستی نشان می دهد؟



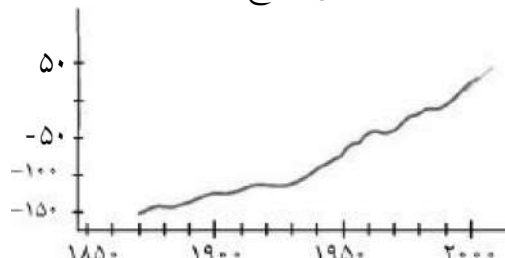
(۲) میانگین تغییرات کربن دی اکسید در هواکره



(۴) مساحت برف در نیم کره شمالی



(۱) میانگین جهانی سطح آب های آزاد



(۳) میانگین جهانی دمای سطح زمین

۷۴- کدام یک از مقایسه های داده شده در مورد مقایسه کربن دی اکسید تولید شده در یک ماه به ازای تولید مقدار معینی برق از منابع داده شده به درستی انجام شده است؟

- (۱) نفت خام < زغال سنگ < گاز طبیعی
 (۲) انرژی خورشید < گرمای زمین < باد
 (۳) گاز طبیعی < گرمای زمین < انرژی خورشید
 (۴) زغال سنگ < گرمای زمین < انرژی خورشید

۷۵- در واکنش های مربوط به تولید اوزون تروپوسفری با فرض آن که فرآورده هر واکنش به طور کامل در واکنش بعد مصرف شده باشد، برای تولید هر مول گاز اوزون به ترتیب چند مول از گازهای اکسیژن و نیتروژن مصرف می شود؟

- (۱) ۴ و ۱ (۲) ۲ و ۱ (۳) ۲ و ۰/۵ (۴) ۱ و ۰/۵

۷۶- در کدام یک از ترکیبات زیر همه اتم ها از آرایش هشتایی پیروی می کنند؟

- (۱) HCN (۲) CH₂O (۳) CO (۴) CH₂O₂

۷۷- کدام یک از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) در فرمول مولکولی ترکیب، اتم مرکزی در سمت چپ نوشته شده و تعداد پیوندهای اشتراکی کمتری نسبت به اتم های پیرامونی خود دارد.

(۲) تعداد جفت الکترون ناپیوندی در ساختار دو ترکیب SO₂ و CO₂ برابر است.

(۳) ساختار لوویس ترکیبات NH₃⁻ و Cl₂O مشابه هم و همانند ترکیب SF₆ می باشد.

۴) در مدل فضا پرکن همانند ساختار لوویس مولکول، تعداد جفت الکترون‌های پیوندی مشخص است.

۷۸- چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

الف- اکسیدی از فلز گروه دوم جدول دوره‌ای، هنگام افزودن به خاک می‌تواند نوع و مقدار مواد معدنی در دسترس گیاه را تغییر دهد.

ب- رنگ کاغذ pH هنگامی که چند قطره محلول آمونیاک یا محلول لوله‌بازکن به آن افزوده می‌شود، مشابه همخواهد بود.

پ- اغلب اکسیدهای نافلزی با حل شدن در آب باعث افزایش pH آب می‌شوند.

ت- گچ و سیمان هنگامی که بر روی خاک به‌جای می‌مانند، pH محیط را مشابه هنگامی که مخلوط آب و قهوه تهیه می‌شود، تغییر خواهند داد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۷۹- کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

۱) در باران اسیدی برخلاف باران طبیعی، اسیدهایی چون HNO_3 یا H_2SO_4 به‌صورت محلول در آب وجود دارند.

۲) اکسیدهای نیتروژن از صنایع یا آتشفشان‌ها تولید شده و باعث ایجاد باران اسیدی می‌شوند.

۳) افزودن چند قطره آب باران در هوای پاک یا آلوده باعث تغییر رنگ کاغذ pH می‌شود.

۴) اسکلت آهکی مرجان‌ها با کاهش pH آب از بین خواهند رفت.

۸۰- کدامیک از گزینه‌های زیر توصیف درستی از «اثر گلخانه‌ای» می‌باشد؟

۱) پرتوهای بازتابیده شده از گازهای گلخانه‌ای به سمت زمین، همگی طول موج بیش از ۷۰۰ نانومتر دارند.

۲) با بازتابش پرتوهای خورشیدی توسط زمین یا گازهای گلخانه‌ای، طول موج پرتوها برخلاف انرژی آنها ثابت می‌ماند.

۳) زمین بخش قابل توجهی از پرتوهای خورشید که همگی طول موج بیش از ۴۰۰ نانومتر دارند را از دست می‌دهد.

۴) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی بازتابیده شده از زمین، به دلیل وجود گازهای گلخانه‌ای به فضا بازمی‌گردد.

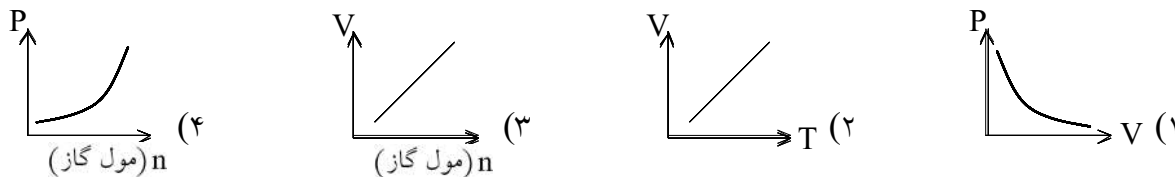
۸۱- در بررسی مفهوم «شیمی سبز»، کدامیک از عبارتهای زیر نادرست است؟

- ۱) کمترین تأثیر در کاهش ردپای کربن دی‌اکسید بر روی طبیعت، هنگامی است که این گاز به مواد معدنی تبدیل می‌شود.
- ۲) هزینه تولید پلاستیک سبز بیش‌تر از پلاستیک‌های بر پایه مواد نفتی بوده، اما مدت بازگشت دوباره آن‌ها به طبیعت کم‌تر است.
- ۳) هدف از این مفهوم، جست‌وجوی فرآیندها یا فرآورده‌هایی است که بتوان کیفیت زندگی را با بهره‌گیری از منابع طبیعی افزایش داده و هم‌زمان از محیط‌زیست محافظت کرد.
- ۴) سوخت سبز در مقایسه با سوخت‌های فسیلی، انرژی کم‌تری تولید کرده و گران‌تر است، اما آلاینده‌های کم‌تری تولید می‌کند.

۸۲- در مقایسه دو ترکیب اوزون و اکسیژن، چه تعداد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده است؟

- الف- جاذبه‌های بین مولکولی در ترکیبی بیش‌تر است که چگالی کم‌تری دارد.
 - ب- دو ترکیب، شکل‌های متفاوت بلوری از یک مولکول می‌باشند.
 - پ- رنگ دو ترکیب در حالت گازی برخلاف حالت مایع متفاوت از هم می‌باشد.
 - ت- با افزایش تدریجی دمای مخلوط مایعی از دو ترکیب، ابتدا ترکیبی جدا می‌شود که پایدارتر است.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۳- کدامیک از نمودارهای زیر نمی‌تواند برای یک نمونه گازی (در شرایطی که سایر متغیرهای تأثیرگذار ثابت است) درست باشد؟



۸۴- بر اساس معادله موازنه شده $\text{Li}_2\text{O}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g})$ از واکنش ۹/۲ گرم لیتیم پراکسید با مقدار کافی گاز کربن دی‌اکسید، چند لیتر گاز اکسیژن در فشار ۷۶۰ میلی‌متر جیوه و دمای صفر درجه سلسیوس به دست می‌آید؟

- (۱) ۴/۴۸ (۲) ۲/۲۴ (۳) ۰/۴۴۸ (۴) ۰/۲۲۴

۸۵- کدام یک از موارد زیر درباره فرآیند هابر درست است؟

الف- در ظرف واکنش، پس از پایان واکنش مخلوطی از هر سه گاز N_2 ، H_2 و NH_3 وجود دارد.

ب- در این فرآیند نقطه جوش فرآورده از نقطه جوش واکنش دهنده‌ها بیش تر است.

پ- برای جدا کردن آمونیاک، مخلوط واکنش را به مایع تبدیل می‌کنند تا آمونیاک را به وسیله تقطیر جزء به جزء از مخلوط جدا کنند.

ت- بزرگ‌ترین چالش هابر، جدا کردن آمونیاک از مخلوط واکنش بود.

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

۸۶- خواص شبه فلزها فلزهاست در حالی که خواص آن‌ها نافلزها است.

(۱) شیمیایی - همانند - فیزیک - شبیه (۲) شیمیایی - شبیه - فیزیکی - همانند

(۳) فیزیکی - همانند - شیمیایی - شبیه (۴) فیزیکی - شبیه - شیمیایی - همانند

۸۷- حجم معینی از یک گاز در دمای ($50^\circ C$) برابر ۲۰ لیتر می‌باشد. این گاز را به ظرفی که حجمی سه برابر حجم اولیه

دارد منتقل می‌کنیم. تغییر دمای اعمال شده باید معادل چند درجه سانتی‌گراد باشد تا فشار گاز ثابت بماند؟

(۱) ۵۳۶ (۲) ۵۳۱ (۳) ۵۰۰ (۴) ۴۸۶

۸۸- از تجزیه ۰/۲ مول نیتروگلیسرین مطابق واکنش زیر چند لیتر گاز نیتروژن با چگالی $\frac{1}{4} \frac{g}{L}$ تولید می‌شود؟ (واکنش

موازنه نشده است.) ($N = 14 \text{ g. mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۶ (۳) ۴ (۴) ۶

۸۹-

کدام یک از عبارات‌های زیر به درستی بیان شده است؟

- ۱) اجزای اصلی سازنده شیشه و سرامیک، ترکیبات غیرآلی می‌باشند.
- ۲) میزان تولید و مصرف نسبی مواد معدنی، بیش‌تر از فلزات و کم‌تر از سوخت‌های فسیلی است.
- ۳) هیچ‌کدام از نافلزات دوره دوم توانایی عبور جریان الکتریسیته را ندارند.
- ۴) تمامی مواد طبیعی همانند اغلب مواد مصنوعی از کره زمین به دست می‌آیند.

۹۰-

کدام یک از عبارات‌های زیر در بررسی جدول دوره‌ای عناصر نادرست است؟

- ۱) در این جدول زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی ($l = 4$) پس از زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی ($l = 3$)، از الکترون پر می‌شود.
- ۲) در یک دوره و از راست به چپ، خاصیت فلزی بیش‌تر و خاصیت نافلزی کم‌تر می‌شود.
- ۳) بزرگ‌ترین دسته عناصر در این جدول در گروه‌های سوم تا دوازدهم جای گرفته است.
- ۴) عناصری که با شرکت در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند در سمت چپ و میانه جدول قرار دارند.

۹۱-

نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به شمار الکترون‌های پیوندی در کدام ترکیب، $\frac{1}{3}$ نسبت شمار الکترون‌های پیوندی

به شمار الکترون‌های ناپیوندی در مولکول HCN است؟

- CO (۱) PCl_3 (۲) CH_2O (۳) SO_2 (۴)

۹۲-

چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

الف- pH باران طبیعی کم‌تر از ۷ است.

ب- آلاینده‌هایی که از سوختن سوخت‌های فسیلی وارد هواکره می‌شوند، به‌طور عمده شامل NO و SO_2 هستند.

پ- آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها در درازمدت قابل تشخیص است.

ت- pH قهوه کم‌تر از ۷ و pH محلول تمیزکننده اجاق‌گاز، بیش‌تر از ۷ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۳-

کدام یک از رابطه‌های زیر بین کمیت‌های مشخص شده به درستی بیان شده است؟

۱) رابطه عکس: میانگین جهانی دمای سطح زمین با مقدار میانگین کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین.

۲) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مساحت برف در نیم‌کره شمالی.

۳) رابطه عکس: مقایسه گاز طبیعی و بنزین در گرمای سوختن به ازای یک گرم و قیمت تولید به ازای یک گرم ماده اولیه.

۴) رابطه مستقیم: مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده در زمین با مقدار بازتابش پرتوهای فروسرخ از زمین به سمت فضا.

۹۴-

در بررسی «ردپای کربن‌دی‌اکسید» کدام یک از عبارات‌های زیر به درستی بیان شده است؟

۱) این مفهوم بیان می‌کند که زمان لازم برای از بین رفتن کربن‌دی‌اکسید تولید شده بر اثر انجام یک فعالیت چه مقدار

می‌باشد.

۲) با افزایش ردپای کربن‌دی‌اکسید در طبیعت، زمان لازم برای تعدیل اثر آن به وسیله پدیده‌های طبیعی کاهش می‌یابد.

۳) با کاهش ردپای کربن‌دی‌اکسید، مقدار بیش‌تری از پرتوها که طول موج بلندتری نسبت به پرتوهای خورشیدی دارند، بدون برخورد با گازهای گلخانه‌ای، از سطح زمین دور می‌شوند.

۴) ردپای کربن‌دی‌اکسید هنگام تولید انرژی از گرمای زمین بیش‌تر از هنگامی است که از باد یا انرژی خورشیدی بهره می‌گیریم.

۹۵- با توجه به جدول زیر، اگر برای تولید یک کیلووات ساعت برق، به‌جای استفاده از زغال‌سنگ از نفت خام و گاز طبیعی استفاده شود. اختلاف کاهش مقدار گاز کربن‌دی‌اکسید تولید شده از دو سوخت جدید برحسب کیلوگرم کدام است؟

نوع سوخت استفاده شده	مقدار کربن‌دی‌اکسید تولید شده به ازای تولید هر کیلووات ساعت برق
گاز طبیعی	۰/۳۶ kg
نفت خام	۰/۷ kg
زغال‌سنگ	۰/۹ kg

۱) ۰/۲

۲) ۰/۵۴

۳) ۰/۳۴

۴) ۰/۹

۹۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد شکل مقابل به درستی ارائه شده است؟

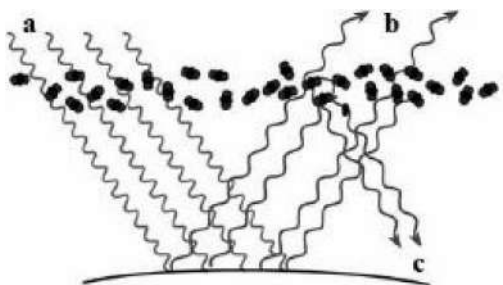
۱) اختلاف طول موج تابش **a** با امواج رادیویی کم‌تر از اختلاف طول موج تابش‌های **b** و **c** با امواج رادیویی است.

۲) از شکل مقابل برای بیان مقایسه هواکره زمین و لایه محافظ گلخانه استفاده می‌شود.

۳) هر سه پرتو **a**، **b** و **c** از نوع فروسرخ هستند.

۴) زمین‌بخش عمده‌ای از پرتوهای **a** را جذب می‌کند و بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به‌صورت تابش فروسرخ از

دست می‌دهد.



۹۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد پلاستیک‌های سبز به درستی بیان شده است؟
الف- دارای ساختار پلیمری هستند.

ب- بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته می‌شوند.

پ- در ساختار آن‌ها علاوه بر کربن و هیدروژن، اکسیژن نیز وجود دارد.

ت- در مدت زمان نسبتاً کوتاهی تجزیه می‌شوند و به طبیعت باز می‌گردند.

ث- از این نوع پلاستیک‌ها برای ساخت ظروف یک‌بار مصرف و کیسه‌های زباله استفاده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۹۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) هر کالایی به اقتصاد کشور هزینه‌هایی را تحمیل می‌کند که به قیمت نوشته شده روی کالا اضافه شده است.

(۲) تولید گاز هیدروژن به دلیل سرمایه‌گذاری‌های هنگفت، با توسعه پایدار مغایرت دارد.

(۳) در یک کارخانه، هزینه تولید پلاستیک‌های زیست‌تخریب‌پذیر بسیار بیش‌تر از هزینه تولید پلاستیک‌های با پایه نفتی است.

(۴) تولید خودرو و هواپیما با موتورهای تولیدکننده کم‌ترین مقدار CO_2 با دیدگاه رسیدن به توسعه پایدار صورت نمی‌گیرد.

۹۹- در مقایسه سه سوخت بنزین، زغال‌سنگ و هیدروژن، کدام عبارت زیر به درستی بیان نشده است؟

(۱) با سوختن یکی از این سه نوع سوخت، گازی حاصل می‌شود که pH آب باران را به میزان زیادی کاهش می‌دهد.

(۲) با سوختن هر سه گاز، محصولی مشترک تولید می‌شود که در ساختار آن برخی از اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

(۳) به ازای یک گرم سوخت، ترتیب گرمای آزاد شده و قیمت سوخت مشابه هم می‌باشد.

(۴) از نظر توسعه پایدار تولید یکی از سه نوع سوخت به صرفه بوده و از نظر اقتصادی (بدون در نظر گرفتن توسعه پایدار) تولید دو نوع سوخت دیگر به صرفه نیست.

۱۰۰- کدام یک از مقایسه‌های زیر در مورد مولکول‌های اوزون و اکسیژن به درستی انجام شده است؟

(۱) رنگ اوزون مایع آبی تیره و رنگ اکسیژن مایع آبی کم‌رنگ است.

(۲) گازهای اوزون و اکسیژن، آلوتروپ یا هم‌شکل‌های هم هستند.

(۳) گاز اکسیژن به دلیل نقطه جوش پایین‌تر، آسان‌تر به مایع تبدیل می‌شود.

(۴) اگر مخلوطی شامل دو مایع اوزون و اکسیژن را گرم کنیم، ابتدا اوزون به حالت گاز تبدیل می‌شود.

۱۰۱- در مقایسه دو نوع واکنش متفاوت «برگشت‌پذیر» و «برگشت‌ناپذیر» کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) در واکنش‌های برگشت‌ناپذیر برخلاف واکنش‌های برگشت‌پذیر، مبادله انرژی انجام می‌شود.

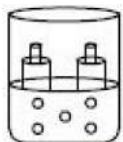
(۲) سرعت واکنش در هر دو سمت انجام همه واکنش‌های برگشت‌پذیر برابر هم می‌باشد.

(۳) هر دو واکنش می‌توانند تا مصرف کامل همه یا یکی از مواد واکنش‌دهنده پیش بروند.

(۴) فرآیندهایی چون زنگ زدن آهن از نظر برگشت‌پذیر بودن در مقایسه با واکنش انجام شده در لایه اوزون متفاوت است.

۱۰۲- اگر در فشار ثابت، دمای نمونه داده شده از گاز اکسیژن در شکل زیر را به صفر درجه سلسیوس برسانیم، حجم سیلندر

چند درصد کاهش می‌یابد؟



$$V = 5L$$

$$T = 27^{\circ}C$$

(۱) ۱۵

(۲) ۹

(۳) ۱۸

(۴) ۳۰

۱۰۳- برای تولید ۵۱ کیلوگرم آمونیاک به روش هابر (با فرض انجام واکنش یک‌طرفه)، به چه حجمی از گاز نیتروژن در

شرایط STP نیاز داریم؟ ($H = 1, N = 14: g.mol^{-1}$)

(۴) ۴۴/۸ متر مکعب

(۳) ۳۳/۶ متر مکعب

(۲) ۴۴/۸ لیتر

(۱) ۳۳/۶ لیتر

۱۰۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

الف- واکنش نیتروژن‌دی‌اکسید با گاز اکسیژن، گازهایی تولید می‌کند که در ساختار آن‌ها همه اتم‌ها به آرایش هشتایی پایدار رسیده‌اند.

ب- گازها برخلاف مواد جامد و مایع، تراکم‌پذیر بوده و همانند مواد مایع فاقد شکل معین می‌باشند.

پ- همه اکسیدهای نیتروژن قهوه‌ای رنگ بوده و به همین دلیل هوای آلوده شهرها به رنگ قهوه‌ای روشن می‌باشد.

ت- به‌طور کلی در هر سه حالت فیزیکی مختلف یک ماده، با افزایش دما، فاصله میان ذرات تشکیل‌دهنده ماده بیش‌تر می‌شود.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۰۵-

- کدامیک از عبارتهای زیر در بررسی فرآیند هابر به درستی بیان شده است؟
- (۱) واکنشی برگشت پذیر که بزرگترین چالش آن، جدا کردن محصول از مخلوط گازی است.
 - (۲) محصول جدا شده از این واکنش حالت فیزیکی متفاوتی نسبت به حالت پایدار آن در دمای اتاق دارد.
 - (۳) در دمای 200°C و فشار ۴۵۰ اتمسفر در حضور ورقه آهنی به عنوان کاتالیزگر انجام می شود.
 - (۴) با افزایش مقدار کاتالیزگر مناسب، این واکنش در شرایط STP، انجام پذیر خواهد بود.

۱۰۶-

چربی ذخیره شده در کوهان شتر با فرمول مولکولی در اثر واکنش، مورد نیاز جانور را تأمین می کند.

- (۱) $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ - اکسایش - انرژی و آب
- (۲) $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$ - سوختن - انرژی و آب
- (۳) $\text{C}_{57}\text{H}_{110.4}\text{O}_6$ - اکسایش - انرژی
- (۴) $\text{C}_{57}\text{H}_{110.4}\text{O}_6$ - سوختن - انرژی

۱۰۷-

کدامیک از گزینههای زیر درست است؟

- (۱) در سالهای مختلف میلادی ترتیب میزان تولید و مصرف نسبی برخی مواد به صورت زیر است:
فلزها > مواد معدنی > سوختهای فسیلی
- (۲) با گذشت زمان میزان مصرف و تولید مواد معدنی در جهان، روندی نزولی دارد.
- (۳) هرچه میزان بهره برداری از منابع یک کشور بیش تر باشد، آن کشور توسعه یافته تر است.
- (۴) سبزیجات و میوههایی که استفاده می کنیم، با استفاده از کودهای پتاسیم، نیتروژن و فسفردار رشد کرده اند.

۱۰۸-

کدامیک از عبارتهای زیر در مورد جدول دوره ای نادرست است؟

- (۱) همه ۱۱۸ عنصر این جدول، شناسایی و توسط آیوپاک تأیید شده است و هیچ خانه ای خالی نیست.
- (۲) بر اساس بنیادی ترین ویژگی عناصر یعنی عدد اتمی (Z) چیده شده است.
- (۳) همه عناصری که شمار الکترونهای بیرونی ترین لایه الکترونی آنها برابر است در یک گروه قرار دارند.
- (۴) این جدول شامل ۷ دوره و ۱۸ گروه است.

۱۰۹-

در بررسی ویژگیهای عناصر گروه چهاردهم جدول دوره ای (دوره های دوم تا ششم)، چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- الف- تنها ۴۰ درصد این عناصر با شرکت در واکنشها، الکترون به اشتراک گذاشته و پایدار می شوند.
- ب- تمامی این عناصر در بیرونی ترین زیرلایه الکترونی خود دارای ۴ الکترون می باشند.
- پ- سومین عنصر این گروه خواص شیمیایی مشابه با عنصر پایینی خود و خواص فیزیکی نزدیک به نخستین عنصر این گروه دارد.
- ت- در دمای اتاق همگی جامد بوده و دو عنصر اول این گروه در مقابل ضربه خرد نمی شوند.

۱۱۰- با در نظر گرفتن تمامی عناصر دوره سوم جدول دوره‌ای، کدام گزینه زیر به درستی بیان شده است؟

(۱) فقط $\frac{3}{8}$ این عناصر توانایی انتقال جریان برق را داشته و مابقی عناصر خواص فیزیکی مشابه هم دارند.

(۲) سه عنصر اول این دوره، فلز هستند. دارای سطح درخشان بوده و رنگ ظاهری مشابه هم دارند.

(۳) تعداد عناصری که با شرکت در واکنش‌ها الکترون از دست می‌دهند، با تعداد عناصری که فلز نیستند و در واکنش‌ها می‌توانند الکترون به اشتراک بگذارند برابر است.

(۴) در دمای اتاق $\frac{1}{3}$ این عناصر حالت فیزیکی گازی دارند.



شکل (۲)



شکل (۱)

۱۱۱- شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب نشان‌دهنده مدل

برای مولکول‌های و هستند.

(۱) گلوله و میله - HCN - CO_2

(۲) فضا پرکن - HCN - CO_2

(۳) گلوله و میله - CO_2 - HCN

(۴) فضا پرکن - CO_2 - HCN

۱۱۲- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز:

(۱) با بررسی خصلت فلزی و نافلزی عناصر در جدول دوره‌ای، به قانون دوره‌ای عناصر می‌رسیم.

(۲) شمار الکترون‌ها در زیرلایه $3d$ یون Fe^{3+} با شمار الکترون‌ها در زیرلایه $3d$ اتم Cr یکسان است.

(۳) اگر آرایش الکترونی یون M^{2+} به صورت $[\text{Ar}] 3d^6$ باشد، آرایش اتم آن به صورت $[\text{Ar}] 3d^8$ است.

(۴) خصلت فلزی سیلیسیم بیش‌تر از خصلت فلزی عنصر فسفر است.

۱۱۳- کدام گزینه صحیح است.

(۱) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل آزاد وجود دارند.

(۲) شناساگر Fe^{3+} ، Cl^- می باشد.

(۳) شناساگر Ba^{2+} ، SO_4^{2-} می باشد.

(۴) آلومینیوم فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را دارد.

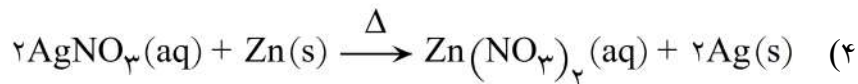
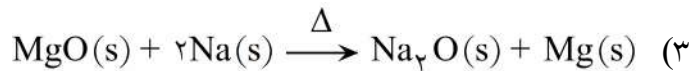
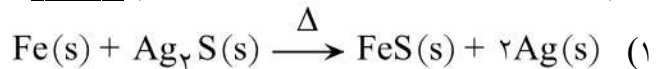
۱۱۴- در گروه‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷ جدول تناوبی عناصر خاصیت نافلزی بیشتری دارند زیرا از بالا به پایین خاصیت زیاد می شود.

(۱) بالاتر - فلزی (۲) بالاتر - نافلزی (۳) پایین تر - فلزی (۴) پایین تر - نافلزی

۱۱۵- یون X^{3+} دارای ۲۱ الکترون است. آرایش الکترونی آخرین زیرلایه یون X^{2+} کدام است؟

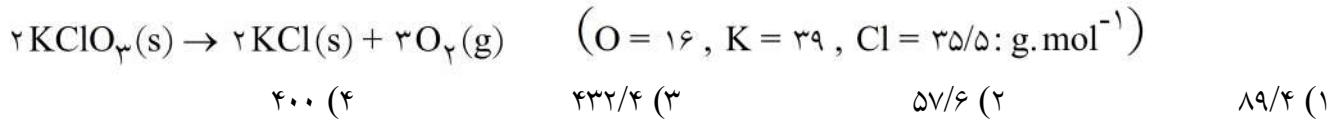
(۱) $4s^2$ (۲) $4s^1$ (۳) $3d^2$ (۴) $3d^4$

۱۱۶- کدام یک از واکنش‌های زیر به طور طبیعی انجام نمی شود؟

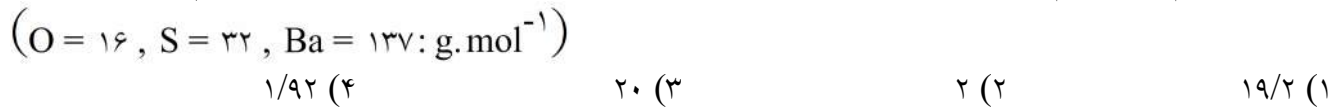


۱۱۷- اگر ۴۹۰ گرم پتاسیم کلرات ناخالص با درصد خلوص ۶۰٪ به میزان ۵۰٪ تجزیه گرمایی شود، با فرض عدم شرکت

ناخالصی‌ها در واکنش پس از انجام واکنش چند گرم ماده جامد در ظرف باقی می ماند؟



۱۱۸- یون سولفات موجود در نمونه‌ای از کود شیمیایی به جرم ۱۰ گرم را با استفاده از یون باریم جداسازی کرده‌ایم و رسوبی به جرم ۴/۶۶ گرم به دست آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی برحسب یون سولفات کدام است؟



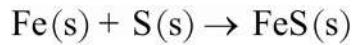
۱۱۹- کدام گزینه عبارت «واکنش‌های شیمیایی همیشه مطابق آنچه انتظار می‌رود پیش نمی‌روند زیرا ممکن است».

- را به درستی تکمیل نمی‌کند؟
- (۱) واکنش به طور کامل انجام نشود.
 - (۲) واکنش دهنده‌ها ناخالص باشند.
 - (۳) هم‌زمان با واکنش، واکنش ناخواسته دیگری انجام شود.
 - (۴) نسبت ضریب استوکیومتری مواد واکنش دهنده نسبت به فرآورده، کوچک باشد.

۱۲۰- مطابق قواعد آیوپاک نام کدام ترکیب زیر درست است؟

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| (۱) ۴- اتیل -۳- متیل هگزان | (۲) ۳، ۳- دی اتیل پنتان |
| (۳) ۳- اتیل -۵، ۵- دی متیل هگزان | (۴) ۳، ۳- دی متیل -۲- اتیل هگزان |

۱۲۱- ۷ گرم نمونه ناخالص آهن با مقداری گوگرد خالص واکنش می‌دهد. بعد از کامل شدن واکنش، گوگرد کاملاً مصرف می‌شود و ۱۰/۲ گرم ماده جامد باقی می‌ماند. با فرض این‌که تمام آهن در واکنش شرکت کرده باشد، درصد خلوص نمونه آهن کدام است؟ ($S = ۳۲, Fe = ۵۶: g.mol^{-1}$)



۸۵ (۴)

۷۵ (۳)

۷۰ (۲)

۸۰ (۱)

۱۲۲- با توجه به واکنش $Na + FeO \rightarrow Na_2O + Fe$ ، کدام گزینه درست است؟

(۱) Na از Fe^{2+} واکنش پذیر است.

(۲) سدیم از آهن پایدارتر است.

(۳) پس از پایان واکنش، مقدار سدیم و آهن (II) اکسید برابر است.

(۴) واکنش پذیری Fe^{2+} از Na^+ بیش‌تر است.

۱۲۳- کدام یک از موارد زیر درست است؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲: g.mol^{-1}$)

(۱) بنزن سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام سیلکوالکان‌ها است.

(۲) نفتالن با فرمول مولکولی $C_{10}H_{8}$ ، مدت‌ها به عنوان ضد بید برای نگه‌داری فرش و لباس کاربرد داشته است.

(۳) فرمول مولکولی می‌تواند مربوط به یک هیدروکربن حلقوی یا یک آلکن باشد که نمی‌توان آن‌ها را از هم

شناسایی کرد.

(۴) در اثر سوختن کامل ۱ مول بنزن، ۲۶۴ گرم کربن‌دی‌اکسید تولید می‌شود.

۱۲۴- تمام گزینه‌های زیر نادرست هستند به‌جز

(۱) بنزن در اثر واکنش با هیدروژن به یک آلکان سیرشده تبدیل می‌شود.

(۲) واکنش پلیمرشدن، یک واکنش از آلکن‌ها محسوب می‌شود.

(۳) از ساده‌ترین آلکن به عنوان ماده‌ای عمل‌آورنده استفاده می‌کنند.

(۴) غلظت گونه‌های فلزی در ذخایر زمینی از کف اقیانوس‌ها بیش‌تر است.

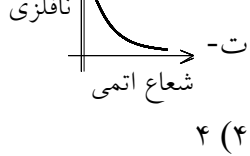
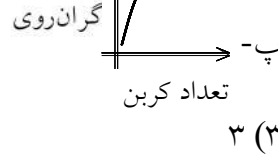
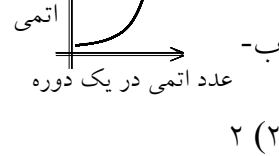
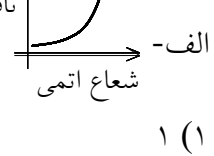
۱۲۵- چه تعداد از نمودارهای زیر درست است؟

↑ فعالیت

↑ میزان

↑ شعاع

↑ فعالیت



۱۲۶- کدام گزینه درست است؟

- ۱) قیمت نفت کشورهای عربی بیش تر از دیگر انواع نفت است.
- ۲) نفتالن با فرمول $C_{10}H_{12}$ به عنوان ضد بید برای نگهداری فرش ها و لباس ها استفاده می شود.
- ۳) در نفت خام، نمک و اسید وجود ندارد.
- ۴) آهن در طبیعت به صورت کانه هماتیت یافت می شود.

۱۲۷- کدام عبارت درست است؟

- ۱) فرآورده واکنش $CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4}$ به هر نسبتی در آب حل می شود و دارای ۷ پیوند کووالانسی است.
- ۲) فرآورده واکنش $CH_2 = CH_2 + Br_2 \rightarrow$ یک ترکیب قرمز رنگ است.
- ۳) تعداد پیوندهای کووالانسی میان اتم ها در مولکول پروپین با تعداد اتم های هیدروژن در مولکول نفتالن برابر است.
- ۴) بنزن و نفتالن هر دو از هیدروکربن های سیرشده و آروماتیک می باشند.

۱۲۸- کدام نام برای یک آلکان درست است؟

- ۱) ۲، ۵- دی متیل پنتان
- ۲) ۳- اتیل - ۲، ۴- دی متیل هگزان
- ۳) ۲- اتیل - ۳- متیل هگزان
- ۴) ۲، ۵، ۵- تری متیل هگزان

چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

- الف- شمار اتم‌های کربن در نفتالن با شمار اتم‌های هیدروژن در بوتان برابر است.
 ب- در هر گروه از جدول دوره‌ای از بالا به پایین، شعاع اتمی افزایش می‌یابد.
 پ- اتم اغلب فلزات واسطه با تشکیل کاتیون به آرایش گاز نجیب می‌رسند.
 ت- گسترش صنعت خودرو مدیون شناخت و دسترسی بر فولاد است.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۳۰- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اغلب عنصرها در طبیعت به شکل ترکیب یافت می‌شوند.
 (۲) عناصری مانند کلر، گوگرد و فسفر رسانای جریان الکتریسیته و گرما نمی‌باشند.
 (۳) تفاوت شعاع اتمی Al و Si بیش‌تر از تفاوت شعاع اتمی Mg و Al است.
 (۴) عنصرهای فسفر، کلر و آلومینیوم، هر سه در واکنش با سایر اتم‌ها به آنیون تبدیل می‌شوند.

۱۳۱-

در میان پنج عنصر اول گروه ۱۴، عنصر فلزی رسانایی الکتریکی خوبی دارند و عنصر در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

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

۱۳۲-

عنصر X در تناوب چهارم و گروه ششم قرار دارد. آرایش الکتریکی X و یون آن در XCl_4 به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

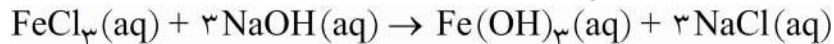
(۱) $[_{18}Ar] 3d^4 4s^2$ ، $[_{18}Ar] 3d^4$ (۲) $[_{18}Ar] 3d^2 4s^2$ ، $[_{18}Ar] 3d^2$
 (۳) $[_{18}Ar] 3d^4$ ، $[_{18}Ar] 3d^5 4s^1$ (۴) $[_{18}Ar] 3d^4$ ، $[_{18}Ar] 3d^5 4s^1$

۱۳۳-

در مورد آزمایش زیر کدام عبارت نادرست است؟

- «زنگ آهن سطح یک وسیله آهنی زنگ‌زده را می‌تراشیم و به آن قطره قطره محلول هیدروکلریک اسید می‌افزاییم تا همه زنگ آهن آن حل شود، سپس به آن محلول سدیم هیدروکسید به صورت قطره قطره می‌افزاییم.»
 (۱) در اثر افزودن سدیم هیدروکسید، رسوب قرمز-قهوه‌ای رنگ ایجاد می‌شود.
 (۲) آرایش الکترونی فشرده کاتیون رسوب ایجاد شده به صورت $[_{18}Ar] 3d^5$ می‌باشد. (عدد اتمی آهن، ۲۶ است.)

(۳) معادلهٔ واکنش هنگام افزودن سدیم هیدروکسید به صورت زیر می‌باشد:



(۴) این آزمایش برای شناسایی یون آهن (III) انجام شده است.

۱۳۴-

کدام یک از موارد زیر در مورد نافلزهای گروه ۱۷ درست هستند؟

الف- یون تک‌اتمی و پایدار آن‌ها آرایش هشتایی دارند.

ب- فعالیت شیمیایی آن‌ها با شعاع اتمی آن‌ها رابطهٔ مستقیم دارد.

پ- در دمای اتاق همهٔ آن‌ها با گاز هیدروژن واکنش می‌دهند.

ت- بیش‌ترین خواص نافلزی را در دورهٔ خود دارند.

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

۱۳۵-

کدام گزینه عبارت «بازیافت فلزها و از جمله فلز آهن» را به درستی کامل نمی‌کند؟

(۱) ردیای کربن دی‌اکسید را کاهش می‌دهد. (۲) سبب کاهش سرعت گرمایش جهانی می‌شود.

(۳) به توسعهٔ پایدار کشور کمک می‌کند. (۴) گونه‌های زیستی بیش‌تری را از بین می‌برد.

۱۳۶-

کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

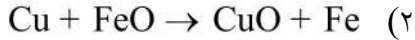
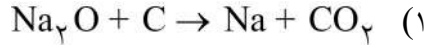
(۱) آرایش الکترونی فشردهٔ چهارمین فلز قلیایی به صورت $4s^1 [Ar]_{18}$ است.

(۲) فلز قلیایی هم‌دوره با پایین‌ترین شبه‌فلز گروه ۱۴ نسبت به فلز قلیایی هم‌دوره با بالاترین فلز گروه ۱۴، واکنش‌پذیری شدیدتری با گاز کلر دارد.

(۳) در فلزهای قلیایی از بالا به پایین، واکنش‌پذیری و خصلت فلزی، روند عکس یک‌دیگر دارند.

(۴) همهٔ فلزهای قلیایی در واکنش با گاز کلر نور بسیار شدیدی ایجاد می‌کنند.

۱۳۷- کدام واکنش انجام پذیر است؟



(۴)

۱۳۸- برای تهیه ۱۳/۸ مترمکعب سوخت سبز، چند تن گلوکز با درصد خلوص ۸۰ درصد را باید تخمیر بی‌هوازی کرد در

صورتی که بدانیم بازده واکنش تخمیر، ۶۰ درصد است؟ (چگالی سوخت سبز: 0.8 g.mL^{-1})

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

۳۶ (۴)

۵۶/۲۵ (۳)

۲۷ (۲)

۴۵ (۱)

۱۳۹- برای تولید Fe از واکنش Fe_2O_3 با Ti استفاده می‌شود. برای تأمین Ti مورد نظر TiCl_4 را با Mg واکنش

می‌دهیم. حساب کنید برای تولید ۱۴ گرم Fe به چند گرم Mg با درصد خلوص ۲۵ نیاز است؟

(Mg = ۲۴, Fe = ۵۶: g.mol⁻¹)

۳۶ (۴)

۲۴ (۳)

۱۸ (۲)

۹ (۱)

۱۴۰- چه تعداد از مطالب زیر در مورد طلا نادرست است؟

الف- چند گرم از آن را می توان با چکش کاریبه صفحه ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد.

ب- فقط در دماهای معینی رسانایی الکتریکی بالایی دارد.

پ- با مواد موجود در بدن انسان واکنش نمی دهد.

ت- به دلیل عدم واکنش با گازهای هواکره، استخراج طلا آثار زیان بار زیست محیطی برجای نمی گذارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)