

- ۱ جاهای خالی را با کلمات داده شده پر کنید.
«پیوند یونی - اتانول - اتیلن گلیکول - کاتیون - پیوند اشتراکی - آنیون»
الف) در یک ترکیب یونی اتم فلز به تبدیل می‌شود.
ب) از برای ضد عفونی کردن بیمارستان‌ها و لوازم پزشکی استفاده می‌کنند.
پ) محلول در آب رسانای جریان الکتریکی نیست.
ت) در پیوند یونی برخی اتم با گرفتن الکترون به تبدیل می‌شوند.
ث) پیوند بین فلز و نافلز از نوع و پیوند بین دو نافلز از نوع است.
- ۲ به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه بدهید.
الف) یکی از وظایف اصلی یون سدیم در بدن چیست؟
ب) بدن ما برای ساختن هموگلوبین به کدام یون احتیاج دارد؟
پ) مولکول آب از چه اتم‌هایی تشکیل شده است؟
ت) یکی از ویژگی‌های ترکیب‌های یونی را نام ببرید.
- ۳ پیوند اشتراکی در مولکول آب چگونه است؟ شرح دهید.
- ۴ پیوند اشتراکی چگونه تشکیل می‌شود؟
- ۵ چرا آب مقطر رسانای جریان الکتریکی نیست؟
- ۶ ۴ مورد از ویژگی ترکیب‌های یونی را نام ببرید.
- ۷ چهار مورد از مواد غذایی که مصرف آن‌ها برای تأمین آهن مورد نیاز بدن سفارش می‌شود را نام ببرید.
- ۸ چه مقدار نمک خوراکی لازم است که روزانه از طریق رژیم غذایی وارد بدن یک فرد بالغ و سالم شود؟
- ۹ چرا وجود یون سدیم برای بدن ضروری است؟
- ۱۰ $(_{11}Na)$ و $(_{9}F)$ هر کدام نماد شیمیایی کدام عنصر است؟ آرایش الکترون آن را رسم کرده و بگویید در صورت واکنش کدام به کاتیون و کدام به آنیون تبدیل می‌شود؟
- ۱۱ هر گاه اتم‌ها در شرایط مناسب در کنار هم قرار گیرند، یک بین آنها رخ می‌دهد و مواد جدیدی تولید می‌شود.

از بین دو محلول شکر و اتیلن گلیکول کدامیک رسانای جریان الکتریکی است؟ چرا؟

فرض کنید مدار الکتریکی تشکیل داده‌ایم. محلول حاصل از کدامیک از ترکیبات زیر، رسانا نیست و لامپ را روشن نمی‌کند؟ علت انتخاب خود را بنویسید.



محلول اتانول یا محلول نمک خوراکی

با انتخاب پاسخ درست از داخل پرانتز، عبارت زیر را کامل کنید.
مولکول آمونیاک NH_3 از ۳ اتم هیدروژن و یک اتم نیتروژن تشکیل شده است. در این مولکول چون (دادوستد - مشارکت) الکترونی رخ می‌دهد، پس بین ذرات سازنده NH_3 پیوند (کووالانسی - یونی) ایجاد می‌شود.

در یک واکنش شیمیایی ۲۸ گرم نیتروژن با ۶ گرم گاز هیدروژن ترکیب شده و دو مولکول آمونیاک به دست آمده است: (۱ نمره)
الف) واکنش‌دهنده‌ها را مشخص کنید.
ب) فرآورده‌ها کدام است؟
ج) جرم فرآورده واکنش چند گرم است؟ چرا؟

جمله زیر را با استفاده از کلمات داخل پرانتز کامل کنید.
در مولکول اکسیژن، اتم‌های اکسیژن با پیوند اشتراکی به هم متصل شده‌اند. (یک - دو)

در کدامیک از مولکول‌های زیر، تعداد پیوند کووالانسی (اشتراکی) در هر مولکول بیشتر از بقیه است؟
۱) $MgCl_2$ ۲) Al_2SO_4 ۳) CH_4 ۴) H_2O

در ترکیب کربن دی‌اکسید به ترتیب از راست به چپ چند الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود و چند الکترون موجود در لایه آخر هستند که در پیوند شرکت نمی‌کنند؟

۱) ۸ - ۴ ۲) ۸ - ۸ ۳) ۴ - ۱۲ ۴) ۸ - ۱۲

گزینه نادرست کدام است؟

- ۱) در هر مولکول H_2O تعداد الکترون‌های کم‌تری نسبت به هر مولکول متان به اشتراک گذاشته شده است.
- ۲) محلول آبی رنگ پتاسیم پرمنگنات، رسانای جریان الکتریکی است.
- ۳) مولکول‌های دو اتمی و زرد رنگ کلر، از طریق اشتراک‌گذاری الکترون حاصل شده‌اند.
- ۴) مقدار Na^+ در خون از سایر کاتیون‌ها بیش‌تر است.

در مولکول نام برده شده در کدام گزینه مجموع الکترون‌هایی که در پیوند اشتراکی شرکت کرده‌اند، بیش‌تر از سایر گزینه‌ها است؟

۱) H_2O_2 ۲) CO_2 ۳) N_2 ۴) Cl_2

۲۱ کدامیک از اتم‌های زیر می‌تواند به کاتیون تبدیل شود؟

- ۱ اتم منیزیم ۲ اتم کلر ۳ اتم اکسیژن ۴ اتم فلوئور

۲۲ کدام مطلب در رابطه با جامدات یونی نادرست است؟

- ۱ ترکیبات یونی با وجود داشتن یون‌های مثبت و منفی، در مجموع از نظر بار الکتریکی خنثی هستند.
۲ جامدهایی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.
۳ به دلیل دربرداشتن ذره‌های باردار الکتریکی (یون‌ها)، رسانای جریان برق‌اند.
۴ بیش‌تر آن‌ها نقطه‌ی ذوب و جوش بالایی دارند.

۲۳ کدامیک از ترکیب‌های زیر، یک ترکیب یونی است؟

- ۱ CuSO_4 ۲ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ۳ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ۴ H_2O

۲۴ اگر بدانیم Mg در گروه دوم و O در گروه شانزدهم قرار دارد، کدامیک کاتیون و کدامیک آنیون خواهند شد؟

- ۱ Mg^{2+} کاتیون - O^{2-} آنیون ۲ M^{2+} آنیون - O^{2-} کاتیون
۳ Mg^{2-} کاتیون - O^{2+} آنیون ۴ Mg^{2-} آنیون - O^{2+} کاتیون

۲۵ پیوند اشتراکی بین دو اتم و با الکترون حاصل می‌شود.

- ۱ نافلزی - اشتراک ۲ فلزی - اشتراک ۳ نافلزی - مبادله ۴ فلزی - مبادله

۲۶ اگر عدد اتمی عنصر A سه برابر ذرات بدون بار اتم لیتیم باشد، نوع و تعداد پیوندی که اتم A با نهمین عنصر جدول

تناوبی برقرار می‌کند به ترتیب از راست به چپ به چه صورت است؟ $\left(\begin{matrix} 7 \\ 3 \end{matrix} \text{Li} \right)$

- ۱ یونی - ۲ ۲ اشتراکی - ۱ ۳ یونی - ۱ ۴ اشتراکی - ۲

۲۷ یون مورد نیاز برای ساخت هموگلوبین خون چیست و در ترکیب با یون اکسید، ترکیب یونی حاصل کدام است؟

- ۱ $\text{FeO} - \text{Fe}^{2+}$ ۲ $\text{FeO} - \text{Fe}^{3+}$ ۳ $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Fe}^{2+}$ ۴ $\text{Fe}_2\text{O}_3 - \text{Fe}^{3+}$

۲۸ کدام دو یون با ${}^{19}_9\text{F}^-$ هم‌الکترون است؟

- ۱ ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ ، ${}^{27}_{13}\text{Al}^{2+}$ ۲ ${}^{16}_8\text{O}^-$ ، ${}^{20}_{10}\text{Ne}$

- ۳ ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$ ، ${}^{16}_8\text{O}^{2-}$ ۴ ${}^{9}_4\text{Be}^+$ ، ${}^{14}_7\text{N}^{3-}$

۲۹ تعداد الکترون، پروتون و نوترون یون ${}^{27}_{13}\text{Al}^{3+}$ به ترتیب از راست به چپ چیست؟

- ۱ ۲۷ ، ۱۳ ، ۱۶ ۲ ۲۷ ، ۱۳ ، ۱۴ ۳ ۱۴ ، ۱۳ ، ۱۰ ۴ ۲۷ ، ۱۳ ، ۱۰

- ۱ الف) کاتیون
پ) اتیلن گلیکول
ث) پیوند یونی - پیوند اشتراکی
- ۲ الف) ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن
ب) یون آهن (Fe^{2+})
پ) هیدروژن - اکسیژن
ت) ترکیب‌های یونی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند. این مواد در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند. اغلب ترکیب‌های یونی در آب حل می‌شوند و ... (ذکر یک مورد کافی است)
- ۳ در مولکول آب دو پیوند اشتراکی وجود دارد. هر پیوند اشتراکی شامل دو الکترون است که هریک از اتم‌های هیدروژن و اکسیژن، یک الکترون به اشتراک گذاشته‌اند.
- ۴ وقتی که اتم‌های دو نافلز کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، یک اشتراک الکترونی بین آن‌ها رخ می‌دهد. در این حالت اتم‌ها با هم ترکیب می‌شوند و پیوند اشتراکی تشکیل می‌دهند.
- ۵ مولکول‌های آب، بار الکتریکی ندارد. در واقع هنگام ترکیب شدن اتم‌های هیدروژن با اکسیژن، بین آن‌ها الکترونی داد و ستد نشده است؛ از این رو آب مقطر رسانای جریان الکتریکی نیست.
- ۶ ۱) شکننده هستند. ۲) در اثر ضربه خرد می‌شوند. ۳) در حالت جامد رسانای جریان الکتریکی نیستند. ۴) اغلب ترکیب‌های یونی در آب حل می‌شوند.
- ۷ گوشت - جگر - سویا - خرما
- ۸ ۳ / ۵ گرم (۳۵۰۰ میلی‌گرم) در روز
- ۹ یون سدیم در حالت محلول رسانایی جریان الکتریکی است. یکی از وظایف اصلی این یون ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه‌های بدن به ویژه قلب است. از این رو یون سدیم برای بدن ضروری است.
- ۱۰ ${}_{11}Na$: فلز سدیم، گاز فلوئور، ${}_{9}F$
- فلوئور با گرفتن الکترون به آنیون و سدیم با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل می‌شود.
- ۱۱ واکنش شیمیایی
- ۱۲ اتیلن گلیکول - چون ذره‌های سازنده اتیلن گلیکول یون‌ها هستند. این یون‌ها دارای بار الکتریکی هستند و می‌توانند در محلول حرکت کنند و سبب برقراری جریان الکتریکی شوند.
- ۱۳ محلول اتانول - زیرا اتانول ترکیب مولکولی است و یون‌های مثبت و منفی ندارد.
- ۱۴ مشارکت - کوالانسی



۱۵ الف) نیتروژن - هیدروژن

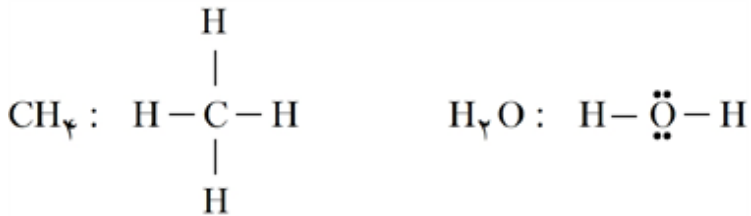
ب) آمونیاک

ج) گرم $28 + 6 = 34$

طبق قانون پایستگی جرم باید مجموع جرم واکنش‌دهنده با فرآورده‌ها برابر باشد.

۱۶ دو

۱۷ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. گزینه‌های ۱ و ۲ که پیوند یونی دارند چون در ساختار آن‌ها فلز به کار رفته است. در گزینه ۳، کربن به کار رفته است که توانایی برقراری ۴ پیوند دارند ولی در مولکول آب ۲ پیوند وجود دارد.



۱۸ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۴ پیوند کووالانسی یعنی ۸ الکترون اشتراکی $\ddot{\text{O}}=\text{C}=\ddot{\text{O}}$

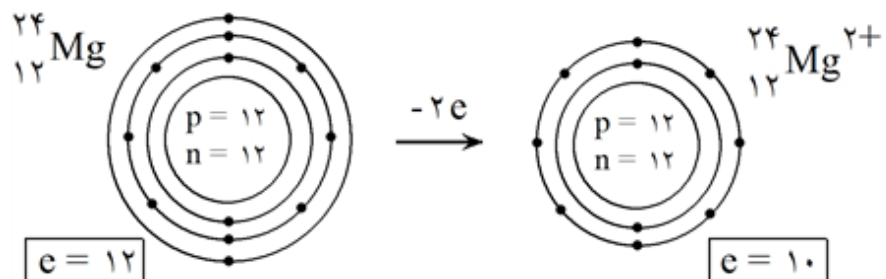
و در لایه آخر هر اتم اکسیژن ۴ الکترون وجود دارد که اشتراکی نیستند.

۱۹ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. محلول پتاسیم پرمنگنات طبق شکل صفحه‌ی ۱۶ کتاب، بنفش است.

۲۰ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

فرمول شیمیایی	ساختار اشتراکی	تعداد پیوندهای اشتراکی	تعداد الکترون‌های اشتراکی
۱) H_2O_2	$\text{H}-\text{O}-\text{O}-\text{H}$	۳	$3 \times 2 = 6$
۲) CO_2	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$	۴	$4 \times 2 = 8$
۳) N_2	$\text{N} \equiv \text{N}$	۳	$3 \times 2 = 6$
۴) Cl_2	$\text{Cl}-\text{Cl}$	۱	$1 \times 2 = 2$

۲۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عناصر فلزی، با از دست دادن الکترون‌های موجود در آخرین لایه‌ی خود، به یون مثبت (کاتیون) تبدیل می‌شوند.



۲۲ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۲۳

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ترکیب یونی مس سولفات (CuSO_4)، یک نوع ترکیب شیمیایی است که در اثر ایجاد پیوندهای یونی بین فلزات (مس - Cu) و نافلزات (گوگرد - S و اکسیژن - O) به وجود می‌آید. در حقیقت پیوند یونی، نوعی نیروی جاذبه‌ی قوی بین یون‌های دارای بار الکتریکی غیرهم‌نام است.

۲۴

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

Mg فلز است و با از دست دادن دو الکترون به کاتیون Mg^{2+} و O نافلز است و با دریافت دو الکترون به آنیون O^{2-} تبدیل می‌شود.

۲۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پیوندهای اشتراکی بین اتم‌های نافلزاتی برقرار می‌شوند و اتم‌های نافلزاتی تمایلی به دادن الکترون ندارند، پس برای هشت‌تایی شدن از روش اشتراک الکترون استفاده می‌کنند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲ و ۴) در پیوند اشتراکی فلز شرکت نمی‌کند.

۳) پیوند اشتراکی از مبادله‌ی الکترون حاصل نمی‌شود.

۲۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. منظور از ذرات بدون بار اتم لیتیم، تعداد نوترون‌های این اتم است. با کم کردن عدد جرمی از عدد اتمی تعداد نوترون‌ها به دست می‌آید. تعداد نوترون‌های اتم لیتیم $7 - 3 = 4$

پس عدد اتمی عنصر A برابر با $12 = 3 \times 4$ است و آرایش الکترونی آن $\left(\text{Ne} \right)_{10} \left(\text{A} \right)_{12}$ می‌باشد.

از آنجایی که جدول تناوبی براساس افزایش عدد اتمی مرتب شده است، عدد اتمی نهمین عنصر جدول برابر با ۹ است و آرایش الکترونی آن به صورت $\left(\text{Ne} \right)_{10} \left(\text{X} \right)_9$ می‌باشد.

با تبدیل شدن عنصر A به A^{2+} و تبدیل شدن نهمین عنصر X به X^- ، ترکیب یونی با فرمول شیمیایی AX_2 به دست می‌آید.

۲۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بدن ما برای ساختن هموگلوبین به یون آهن (Fe^{2+}) نیاز دارد که با یون اکسید (O^{2-}) تشکیل ترکیب یونی FeO می‌دهد.

۲۸

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

$$13 = \text{پروتون}$$

$$10 = \text{الکترون}$$

$$14 = \text{نوترون}$$

۲۹

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است.

۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴