



علوم تیزهوشان

سال نهم

فصل دویم
رفتار اتم‌ها با یکدیگر

مهندس امید باقری

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

همه مواد از اتم ساخته شده اند، اتم ها با روش های گوناگونی کنار هم قرار می گیرند و مولکول ها و یون ها را می سازند.

نکته: عناصر کمی وجود دارند که به صورت خالص (عنصر) و یا آزاد باشند؛

نکته: بیشتر عنصرها به حالت ترکیب و متصل به عنصرهای دیگر یافت می شوند.

برفی از ترکیب های عبارتند از شکر، نفت، آب، سدیم کلرید یا نمک NaCl ، آمونیاک NH_3 ، اتانول، ضد یخ

(اتیلن گلیکول)، کات کبود، سولفوریک اسید، کلسیم اکسید یا آهک CaO

کاربرد برفی از ترکیبات:

اتیلن گلیکول (ضد یخ): از یخ زدن آب رادیاتور خودرو در زمستان جلوگیری می کند.

آمونیاک: تزریق آن به زمین های کشاورزی باعث می شود تا گیاهان بهتر رشد کنند.

اتانول: برای ضد عفونی کردن بیمارستان ها و لوازم پزشکی به کار می رود.

آهک: برای اینکه مرباتی کدو حلواهی ترد شود، آن را قبل از پختن برای مدتی در آب آهک قرار می دهند.

نکته: ذره های تشکیل دهنده ترکیبات یون ها و یا مولکول ها هستند.

نکته: شکر یک مولکول چند اتمی است ولی نمک یک ترکیب یونی است و از یون های سدیم و کلر ساخته شده است

نکته: ویژگی های مواد به نوع ذره های سازنده آن ها بستگی دارد.

نکته: موادی که ذره های سازنده آن ها یون ها شوند باعث رسانا شدن آب می شوند. مانند نمک که از یون های سدیم و کلر تشکیل شده است. وجود نمک در آب مقطر باعث می شود آب مقطر برق را از خود عبور دهد.

تعریف یون: یون ها ذره هایی با بار الکتریکی مثبت یا منفی هستند.

نکته: یون ها می توانند در محلول حرکت کنند و سبب عبور جریان الکتریسیته شوند.

نکته: پتاسیم پرمنگنات و پتاسیم یدید و سرب نیترات ترکیب های یونی هستند و محلول آن ها با آب ، برق را از خود عبور می دهد ولی شکر یک ترکیب یونی نیست پس محلول آن با آب رسانای جریان برق نمی باشد .

نکته: سرب یدید یک ترکیب یونی است که محلول آن با آب زرد رنگ است .

مقدمه: اگر اتم ها در شرایط مناسب کنار هم قرار گیرند یک واکنش شیمیایی رخ می دهد و مواد جدیدی تولید می شود که مواد حاصل یا همان فرآورده ها با واکنش دهنده ها (مواد اولیه) متفاوت اند .

نمک خوراکی یکی از مهمترین و پر کاربردترین مواد در زندگی و صنعت است. نمک خوراکی یک ترکیب است که از دو عنصر سدیم و کلر تشکیل شده است. در واقع فلز سدیم و گاز کلر در یک تغییر شیمیایی شرکت می کنند و به ماده جامد و سفید رنگی به نام سدیم کلرید (نمک) تبدیل می شوند.



سدیم و کلر در «وران مبدّلی فلیپ پرسر و صدا و شلوغ بودند. اما هala بعد از «پیوند پستان» با یکدیگر، خصوصیت های کاملاً متفاوتی پیدا کرده اند!

سدیم یک فلز خطرناک و بسیار واکنش پذیر و فعال است. کلر نیز یک گاز سمی است. اما هنگامی که این دو عنصر با یکدیگر واکنش می دهند، ماده ای بی خطر سدیم کلرید را تولید می کنند. شما این ترکیب را با نام نمک طعام می شناسید. خوشبختانه خواص آن بسیار متفاوت با سدیم یا کلر است!

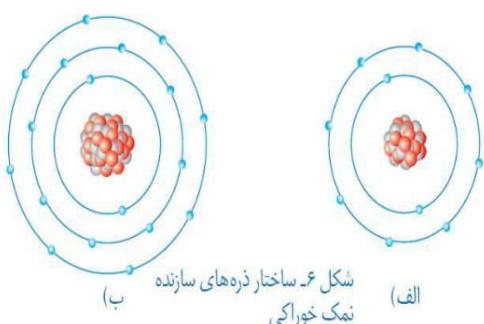
داد و ستد الکترونی و تشکیل پیوند یونی :

اتم ها برای اینکه ترکیب ثابت و پایداری داشته باشند نیاز است تا مدار آخر آن ها کامل شود . برای این منظور اتم هایی که در مدار آخر الکترون کمتری دارند مثلًا یک یا دو یا سه الکترون دارند این الکترون های اضافی را از دست می دهند و اتم هایی که در لایه آخر خود پنج، شش و هفت الکترون دارند برای اینکه مدار آخر آن ها کامل شود الکترون می گیرند به این کار داد و ستد الکترونی می گویند .

نکته: اگر داد و ستد الکترونی بین یک اتم فلز و یک نافلز اتفاق بیفتد یک ترکیب یونی ایجاد می شود .

نموده تشکیل ترکیب یونی سدیم کلرید : برای ایجاد سدیم کلرید (نمک طعام) سدیم یک الکترون می دهد و کلر یک الکترون می گیرد و به اتم هایی با بار مثبت و منفی تبدیل می شوند.

بعد از ترکیب سدیم و کلر ساختارهای اتمی رویه رو ایجاد می شود.



عدد اتمی سدیم ۱۱ و عدد اتمی کلر ۱۷ می باشد پس قبل از ترکیب این دو اتم با هم، سدیم ۱۱ و کلر ۱۷ الکترون دارد، ..

بعد از ترکیب سدیم و کلر، سدیم ۱۰ الکترون و کلر ۱۸ الکترون خواهد داشت و مدارهای آخر هر دو پر است و ۸ الکترون دارد، ولی هیچ تغییری در تعداد پروتون ها و نوترون های این اتم ها ایجاد نمی شود.

در برخی از موارد وقتی یک ماده فلزی و یک نافلز در کنار هم قرار گیرند اتم فلز الکترون های مدار آخر خود را از دست می دهد و به یک یون مثبت تبدیل می شود و بر عکس اتم نافلز الکترون می گیرد و به یون منفی تبدیل می شود و در نتیجه هر دو اتم با این داد و ستد الکترونی به آرایش گاز نجیب می رسند.

تعريف کاتیون: به اتم هایی که الکترون از دست داده اند یون مثبت و یا کاتیون می گویند.

تعريف آنیون: به اتم هایی که الکترون گرفته اند یون منفی یا آنیون می گویند.

قانون پایستگی چهارم: می گوید در یک واکنش شیمیایی مجموع جرم واکنش دهنده ها قبل از واکنش با مجموع جرم فرآورده هایی که بعد از واکنش تولید می شوند با هم برابر است.

یعنی جرم مواد در جریان واکنش کم و یا زیاد نمی شود و بدون تغییر باقی می ماند.

یون ها در تنظیم فعالیت های بدن نقش اساسی دارند.

وظایف یون سدیم: یون سدیم Na^+ یکی از مهم ترین آنهاست که مقدار آن در خون از کاتیون های دیگر بیشتر است. یکی از وظایف اصلی این یون ایجاد جریان الکتریکی در مغز و اعصاب و ماهیچه های بدن به ویژه قلب است.

نکته: نمک خوراکی (NaCl) از یون های سدیم Na^+ و کلرید Cl^- تشکیل شده است پس با مصرف نمک خوراکی می توانیم یون های سدیم مورد نیاز بدن را تأمین کنیم.

نکته: مقدار قابل توجهی نمک خوراکی در طول شبانه روز، از طریق مصرف میوه ها، نوشیدنی ها و خوراکی های گوناگون، وارد بدن ما می شود.

دلیل کنترل مصرف نمک در رژیم غذایی: اگر مقدار نمک موجود در رژیم غذایی ما به مقدار زیادی کاهش یا افزایش یابد، فعالیت یاخته های بدن مختل می شود. به همین دلیل باید مقدار نمک خوراکی موجود در مواد رژیم غذایی را کنترل کرد.

آدرس سایت: www.omidbagheri.ir

اینستاگرام: @omid.bagheriiii

نکته: افرادی که سن آنها بالای ۵۰ سال است و افرادی که بیماری قلبی، فشار خون و ... دارند باید از رژیم غذایی کم نمک استفاده کنند.

نکته: یون آهن با بار 2 مثبت (Fe^{2+}) یکی دیگر از یون های ضروری و اساسی بدن است که برای ساختن هموگلوبین خون به کار می رود.

تعریف هموگلوبین و وظایف آن :

هموگلوبین درشت مولکولی است که در گلبول های قرمز خون وجود دارد و در ساختار خود آهن دارد. گلبول های قرمز خون به دلیل داشتن اتم های آهن می توانند گاز اکسیژن را از شش ها بگیرد و به همه یاخته های بدن برساند و گاز کربن دی اکسید تولید شده در یاخته های بدن را به شش هابرگردانند.

(وش های تأمین آهن مورد نیاز بدن:

- ۱- مصرف مواد پروتئینی مانند گوشت، جگر و سویا و ... تأمین کنیم.

مصرف قرص آهن (فروس سولفات) در دوران بارداری، شیردهی، رشد و نوجوانی و در مواقعی که خون زیادی از بدن رفته باشد طبق دستور پزشک .

ویژگی های توکیب های یونی :

۱- در ترکیب های یونی یک یون مثبت و یک یون منفی که دارای بارهای مخالف هستند کنار هم قرار می گیرند و جاذبه بین بارهای مخالف مثبت و منفی باعث ایجاد ترکیب یونی می شود .

۲- هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است چون تعداد یون های منفی و یون های مثبت آن با هم برابر است یعنی در یک ترکیب یونی تعداد آنیون ها با تعداد کاتیون ها با هم برابر است .

۳- ترکیب های یونی شکننده هستند.

چرا می گوییم نمک سدیم کلرید(نمک طعام) فلثی است؟ چون این نمک از یک یون سدیم و یک یون کلرید تشکیل شده است که یون سدیم دارای یک بار مثبت و یون کلرید دارای یک بار منفی است که همدیگر را خنثی می کنند .

علت رسانا بودن آب دریا چیست؟ نمک هایی است که در آب حل شده و یون های خود را در آب آزاد می کنند . وجود این یون ها باعث رسانایی آب دریا شده است .

نکته : آب دریا دارای نقطه جوش بالاتری نسبت به آب مقطراست.

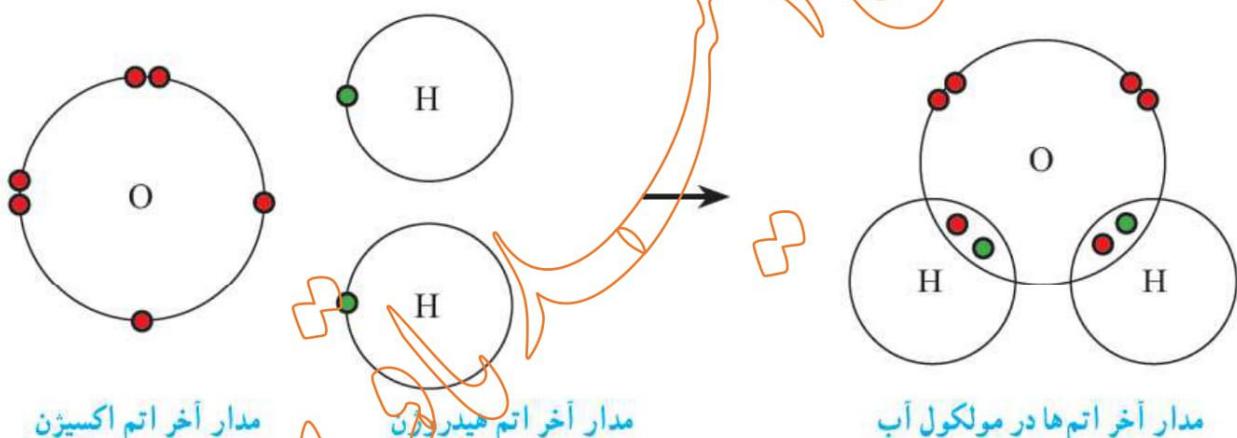
چرا آب یک ترکیب یونی نیست؟

می‌دانید که مولکول آب از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن تشکیل شده است؛ در چنین مولکولی بین اتم‌های چسبیده به هم داد و ستد الکترونی صورت نگرفته است. زیرا اگر داد و ستد الکترونی صورت می‌گرفت یون‌های موجود در آب خالص باعث رسانا بودن آب می‌شدند ولی می‌دانیم که آب خالص رسانای جریان برق نیست.

مشارکت الکترونی و پیوند اشتراکی(کووالانسی) :

در این گونه ترکیب‌ها اتم‌های داد و ستد الکترونی با یکدیگر مشارکت الکترونی دارند. در این مشارکت هیچ یک از اتم‌های الکترون نمی‌گیرند و هیچ کدامشان الکترون از دست نمی‌دهند بلکه تعدادی از الکترون‌های خود را بین هم به اشتراک می‌گذارند و از این الکترون‌های مشترک هر دو اتم به صورت همزمان استفاده می‌کنند

نموده اشتراک الکترون‌ها در تشکیل مولکول آب :



شکل ۶—ساختار الکترونی عنصرهای هیدروژن و اکسیژن در مولکول آب

(در این شکل برای سهولت فقط مدار آخر اتم‌ها نشان داده شده‌اند).

هر یک از اتم‌های هیدروژن یک الکترون خود را با یک الکترون اکسیژن به اشتراک می‌گذارند. با این کار مدار آخر اتم‌های هیدروژن و اکسیژن کامل می‌شود.

تعریف پیوند اشتراکی(کووالانسی) :

پیوندی است که بین دو نافلز صورت می‌گیرد و در آن دو اتم برای کامل کردن مدار آخر خود الکترون‌های یکدیگر را به صورت اشتراکی استفاده می‌کنند.

آدرس سایت: www.omidbagheri.ir

اینستاگرام: @omid.bagheriiii

مشارکت الکترونی گستردۀ پیوندهای چند گانه : وقتی دو اتمی که با هم پیوند اشتراکی(کووالانسی) دارند به جای یک جفت الکترون دو یا سه جفت الکترون خود را همزمان با هم به اشتراک بگذارند پیوند اشتراکی(کووالانسی) گستردۀ(چند گانه) به وجود می آید .

انواع پیوندهای اشتراکی(کووالانسی) :

۱- پیوند اشتراکی(کووالانسی) یگانه : در این نوع پیوند هر اتم فقط یک الکترون خود را با یک الکترون اتم مجاور به اشتراک می گذارد یعنی یک جفت الکترون به صورت مشترک بین دو اتم وجود دارد .

۲- پیوند اشتراکی(کووالانسی) دوگانه : در این نوع پیوند هر اتم دو الکترون خود را با دو الکترون اتم مجاور به اشتراک می گذارد . یعنی دو جفت الکترون به صورت مشترک بین دو اتم وجود دارد .

۳- پیوند اشتراکی(کووالانسی) سه گانه : در این نوع پیوند هر اتم سه جفت الکترون خود را با سه جفت الکترون اتم مجاور به اشتراک می گذارد . یعنی سه جفت الکترون به صورت مشترک بین دو اتم وجود دارد .

اتم هایی که می توانند پیوندهای چند گانه ایجاد کنند عبارتند از : کربن ، اکسیژن ، نیتروژن ، فسفر و

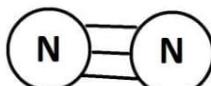


کربن می تواند پیوند یگانه و دو گانه و سه گانه ایجاد کند .

نیتروژن می تواند پیوند یگانه و سه گانه ایجاد کند
و اکسیژن می تواند پیوند یگانه و دو گانه ایجاد کند .

در مولکول اتیلن : چهار پیوند یگانه و یک پیوند دو گانه وجود دارد .

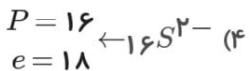
پیوند های یگانه بین اتم کربن و هیدروژن و پیوند دو گانه بین دو اتم کربن دیده می شود .



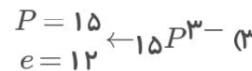
در مولکول کربن دی اکسید نیز دو پیوند دو گانه بین اتم های کربن و اکسیژن وجود دارد .

در مولکول گاز نیتروژن نیز یک پیوند سه گانه بین دو اتم نیتروژن وجود دارد .

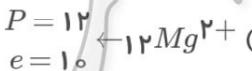
۱. از کدام ماده زیر به عنوان ضد بیخ و ضد جوش در خودرو استفاده می‌شود؟
- (۱) اتانول (۲) اتیلن گلیکول (۳) آمونیاک
۲. کدام ماده زیر خاصیت ضد عفونی کنندگی دارد؟
- (۱) C_2H_6 (۲) CH_4
۳. از کدام ماده به عنوان کود برای گیاهان استفاده می‌شود؟
- (۱) CO_2 (۲) NH_3
۴. مصرف بیش از حد یون سدیم باعث بروز کدام بیماری می‌شود؟
- (۱) عفونت کلیه (۲) کاهش فشار خون (۳) عفونت ریه
۵. ویژگی مواد به ذرات سازنده آن بستگی دارد.
- (۱) نوع (۲) تعداد (۳) اندازه
۶. گلولهای قرمز خون از طریق کدام یون اکسیژن را از شش‌ها جذب می‌کنند؟
- (۱) Fe^{2+} (۲) Na^+
۷. در پیوند یونی، فلزات با الکترون به و نافلزات با الکترون به تبدیل می‌شوند.
- (۱) گرفتن - آبیون - از دست دادن - کاتیون (۲) گرفتن - کاتیون - از دست دادن - آبیون
- (۳) از دست دادن - کاتیون - گرفتن - کاتیون (۴) از دست دادن - آبیون - گرفتن - کاتیون
۸. پیوند شیمیایی که بر اثر جاذبه بین ذرات با بارهای ناهم‌نام ایجاد می‌شود چه نام دارد؟
- (۱) پیوند کووالانسی (۲) پیوند واندرالسی (۳) پیوند یونی
۹. گزینه نادرست را مشخص کنید.



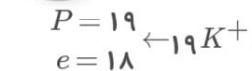
$$e = 18$$



$$e = 12$$

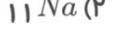


$$e = 10$$

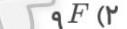


$$e = 18$$

۱۰. کدام گزینه یون با بار بیشتری تشکیل می‌دهد؟



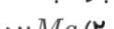
۱۱. کدام عنصر زیر می‌تواند کاتیون تشکیل می‌دهد؟



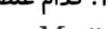
۱۲. کدام پایداری به درستی مقایسه نشده است؟



۱۳. کدام عنصر زیر کاتیون با ۳ بار منفی تشکیل می‌دهد؟



۱۴. کدام عنصر زیر آبیون با ۲ بار منفی تشکیل می‌دهد؟



۱۵. عنصری که در گروه ۵ جدول تناوبی قرار دارد، یون با چه باری می‌سازد؟



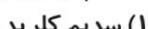
۱۶. عنصری که در گروه ۲ جدول تناوبی قرار دارد یون با چه باری را تشکیل می‌دهد؟



۱۷. واکنش پذیری کدام عنصر بیشتر است؟



۱۸. کدام ترکیب یونی نیست؟



- (۱) سدیم کلرید

- (۲) قند

- (۳) نمک خوارکی

- (۱) منیزیم اکسید

- (۲) قند

- (۳) نمک خوارکی

۱۹. اگر یک عنصر با گرفتن یا از دست دادن الکترون، به تعداد ۸ الکترون در لایه آخر خود برسد:

- (۱) دیگر واکنش نمی‌دهد.

- (۲) قطعاً به یک یون منفی تبدیل می‌شود.

- (۳) قطعاً به یک یون منفی تبدیل می‌شود.

۲۰. کدام ماده زیر دارای ترکیب یونی است؟



۲۱. پیوند یونی بین Na و F چگونه انجام می‌شود؟

- (۱) سدیم یک الکترون می‌گیرد و فلور ایک الکترون از دست می‌دهد.
- (۲) سدیم یک الکترون می‌دهد و فلور ایک الکترون می‌گیرد.
- (۳) سدیم و کلر هر دو یک الکترون می‌گیرند.
- (۴) سدیم و کلر هر دو یک الکترون از دست می‌دهند.

۲۲. برای تشکیل پیوند یونی بین Mg و F به چه تعداد از هر عنصر نیاز است؟

- (۱) یک منیزیم، یک فلور
- (۲) دو منیزیم، دو فلور
- (۳) دو منیزیم، یک فلور

۲۳. برای تشکیل پیوند یونی بین Na و N به چه تعداد اتم از هر کدام نیاز داریم؟

- (۱) یک نیتروژن، یک سدیم
- (۲) ۱ نیتروژن، دو سدیم
- (۳) یک نیتروژن، یک سدیم

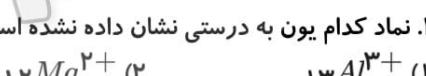
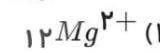
۲۴. برای تشکیل پیوند یونی بین Mg و O ، چه تعداد از هر کدام از عناصر زیر نیاز داریم؟

- (۱) یک منیزیم، یک اکسیژن
- (۲) ۲ منیزیم، ۲ اکسیژن
- (۳) یک منیزیم، ۲ اکسیژن

۲۵. برای تشکیل پیوند یونی بین N و Mg به چه تعداد از هر کدام نیاز داریم؟

- (۱) یک منیزیم، یک نیتروژن
- (۲) ۲ منیزیم، ۳ نیتروژن
- (۳) یک منیزیم، ۳ نیتروژن

۲۶. تعداد الکترون‌های کدام یون با بقیه متفاوت است؟



۲۷. نماد کدام یون به درستی نشان داده نشده است؟



۲۸. کدام محلول الکترولیت است؟

- (۱) محلول الکل در آب

- (۲) محلول سدیم کلرید در آب

۲۹. کدام محلول رسانایی بیشتری دارد؟

- (۱) ۴۰ سی‌سی آب مقطر، ۱۰ گرم نمک
- (۲) ۱۰۰ سی‌سی آب مقطر، ۲۰ گرم نمک

۳۰. عامل رسانایی در الکترولیتها کدام است؟

- (۱) الکترون‌ها
- (۲) پروتون‌ها

۳۱. پیوندهای درون منیزیم اکسید، مشابه کدام یک از ترکیبات زیر است؟

- (۱) کلر
- (۲) نمک خوارکی
- (۳) نمک
- (۴) الکل

۳۲. فراوان‌ترین ترکیب مولکولی شناخته شده کدام است؟

- (۱) کربن‌دی‌اکسید
- (۲) آب
- (۳) متان
- (۴) قند

۳۳. کدام ماده زیر یک ترکیب یونی است؟

- (۱) کربن‌دی‌اکسید
- (۲) متان
- (۳) گلوکز
- (۴) کلسیم اکسید

۳۴. تفاوت تعداد الکترون‌ها در یون سدیم و یون فلور ایک چقدر است؟ (Na و F)

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) سه
- (۴) صفر

۳۵. تفاوت تعداد الکترون‌ها در یون‌های Mg^{12+} و Cl^{-17} کدام است؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۳۶. برای کدام ترکیب زیر نمی‌توان مفهوم مولکول را به کار برد؟

NH_3 (۴)

CO_2 (۳)

H_2O (۳)

$NaCl$ (۱)

۳۷. کدام عنصر می‌تواند تعداد بیشتری پیوند کووالانسی با عنصر هیدروژن (H) تشکیل دهد؟

HF (۴)

AO (۳)

N (۳)

C (۱)

۳۸. کدام ماده در طبیعت به شکل مولکول ۲ اتمی یافت می‌شود؟

نمک (۴)

سدیم (۳)

اسیزین (۲)

آهن (۱)

۳۹. کدام ترکیب زیر پیوند کووالانسی دارد؟

سدیم فلوئورید (۴)

متان (۳)

منیزیم اکسید (۲)

سدیم کلرید (۱)

۴۰. در سه مولکول آب و یک مولکول متان، در مجموع چند اتم هیدروژن داریم؟

۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۴۱. مجموع کل ذرات اتم X برابر ۲۲ می‌باشد. اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱ باشد، این اتم چه نوع پیوندی و با چه تعداد عنصر (H) برقرار می‌کند؟

۲ (۴)

کووالانسی - ۲ (۳)

یونی - ۳ (۲)

کووالانسی - ۳ (۱)

۴۲. کدام گزینه فرمول گسترشده کربن دی‌اکسید (CO_2) را به درستی نمایش می‌دهد؟ ($O-C=O$)

$O-C\equiv O$ (۴)

$O=C=O$ (۳)

$O-C=O$ (۲)

$O-C-O$ (۱)

۴۳. تصویر مقابل کدام نوع پیوند را نمایش می‌دهد؟

پیوند یونی (۱)

پیوند بین مولکولی (۳)

$\ominus + \ominus +$

$+ \ominus + \ominus$

$\ominus + \ominus +$

$+ \ominus + \ominus$

پیوند کووالانسی (۲)

پیوند بین اتم‌ها (۳)

یونی - ۳ (۲)

کووالانسی - ۲ (۱)

۴۴. به هنگام حل شدن نمک در آب بر کدام نوع پیوند باید غلبه کرد؟

هیدروژنی (۱)

کووالانسی (۲)

فلزی (۴)

یونی (۳)

۴۵. کدام ماده زیر توانایی تشکیل بلور دارد؟

متان (۳)

آمونیاک (۲)

اتانول (۴)

۴۶. هنگام ترکیب ۲ اتم پیوند یونی صورت می‌گیرد.

کربن-اکسیژن (۱)

نیتروژن-هیدروژن (۲)

سدیم-کلر (۳)

هیدروژن-کلر (۴)

۴۷. هنگام ترکیب شدن ۲ عنصر پیوند کووالانسی تشکیل می‌شود.

منیزیم-اکسیژن (۱)

سدیم-فلوئور (۲)

منیزیم-فلوئور (۳)

کربن-فلوئور (۴)

۴۸. تعداد پیوند کووالانسی در کدام ترکیب بیشتر است؟ ($H-N-H$)

H_2O (۳)

CO_2 (۱)

NH_3 (۳)

K_2SO_4 (۴)

NH_4NO_3 (۳)

$LiCl$ (۲)

$NaCl$ (۱)

$LiCl$ (۴)

MgO (۳)

NaF (۲)

CCl_4 (۱)

۵۲. نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب Mg_2N_3 کدام است؟

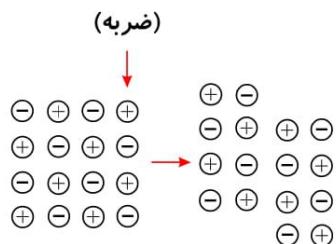
$$\frac{3}{1} \quad (4)$$

$$\frac{3}{2} \quad (3)$$

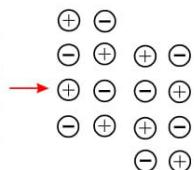
$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{3} \quad (1)$$

۵۳. شکل رو به رو کدام ویژگی ترکیبات یونی را نمایش می‌دهد؟



(ضریبه)



۴) بلور تشکیل می‌دهد.

۳) شکننده است.

۱) شکنندگی

۲) واکنش پذیری

۳) انحلال پذیری در آب

۴) تشکیل بلور



۴) پیوند واندروالسی

۴) کووالانسی، کووالانسی

۴) منیزیم اکسید



۳) پیوند فلزی

۳) Na_2O , MgO

۳) شکر

۵۴. کدام ماده زیر در حالت جامد رسانای برق است؟

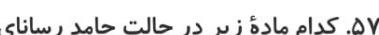


۵۵. کدام ماده از ویژگی نمک‌ها نیست؟

۱) جامد بودن

۳) رسانا بودن در حالت محلول

۵۶. کدام ماده زیر مولکول معین ندارد؟



۵۷. کدام نیرو باعث تشکیل مولکول‌ها می‌شود؟

۱) پیوند یونی

۲) پیوند کووالانسی

۵۸. در کدام گزینه نوع پیوند به درستی معرفی شده است؟



۵۹. با حل کردن کدام ترکیب زیر در آب رسانایی ایجاد نمی‌شود؟



۶۰. آرایش الکترونی یون Mg^{2+} مشابه کدام گزینه است؟



۶۱. هنگام تشکیل کدام ترکیب زیر داد و ستد الکترونی انجام نشده است؟

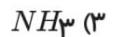


۶۲. چند مورد از موارد زیر از خواص ترکیبات یونی نیست؟

در آب حل می‌شوند، شکننده‌اند، بلور تشکیل نمی‌دهند، نقطه ذوب و جوش بالایی دارند، دارای بار الکتریکی هستند، در حالت محلول یا مذاب رسانا هستند.



۶۳. با حل شدن کدام ماده در آب چراغ روشن می‌شود؟



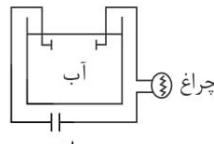
۶۴. هرچه میزان نمک در محلول بیشتر شود:

۱) دمای جوش آن افزایش می‌یابد.

۳) چگالی آن کاهش می‌یابد.

۲) رسانایی آن کاهش می‌یابد.

۴) غلظت آن کاهش می‌یابد.



باتری

چراغ

۶۶. در کدام ماده می‌توان مولکول وجود دارد؟

- (۱) نمک (۲) کات کبود

۶۷. نقطهٔ ذوب و جوش در کدام ماده بیشتر است؟



۶۸. در یک عنصر خالص کدام پیوند نمی‌تواند وجود داشته باشد؟

- (۱) هیچ کدام (۲) فلزی (۳) یونی (۴) کوالانسی

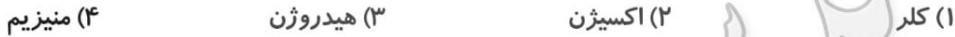
۶۹. الکتروولیت ماده‌ای است که:

- (۱) در آب حل می‌شود.

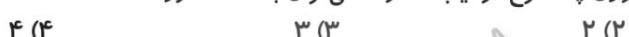
(۲) در حالت محلول رسانایی جریان الکتریسیته باشد.

(۳) پیوند کوالانسی داشته باشد.

۷۰. عنصر روی با کدام عنصر زیر ترکیب نمی‌شود؟



۷۱. عنصر کربن در لایه آخر خود دارای ۴ الکترون جفت نشده و عنصر هیدروژن دارای ۱ الکترون جفت نشده می‌باشد. با داشتن ۲ اتم کربن و تعداد کافی اتم هیدروژن چند نوع ترکیب متفاوت می‌توان به دست آورد؟



۷۲. کدام ماده مولکول مشخص ندارد و اجتماعی از یون‌ها است؟



۷۳. عامل رسانایی فلزات و ترکیبات یونی به ترتیب کدام است؟

- (۱) الکترون‌ها – الکترون‌ها (۲) الکترون‌ها – یون‌ها (۳) یون‌ها – الکترون‌ها (۴) یون‌ها – یون‌ها

۷۴. کدام نمودار رابطهٔ رسانایی یک محلول الکتروولیت را با غلظت یون محلول به درستی نشان می‌دهد؟



۷۵. حاصل ترکیب اتم‌های A, B پیوند است و عنصر A

- (۱) یونی (۲) الکترون می‌گیرد.

(۳) کوالانسی - ۲ الکترون به اشتراک می‌گذارد.

(۴) یونی - ۲ الکترون از دست می‌دهد.

(۵) کوالانسی - ۴ الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۷۶. چرا ترکیبات یونی نقطهٔ ذوب و جوش بالایی دارند؟

- (۱) تعداد زیاد الکترون‌های آنیون

(۲) جاذبهٔ قوی بین آنیون‌ها و کاتیون‌ها

(۳) خنثی بودن ترکیب

(۴) تعداد زیاد کاتیون‌ها

۷۷. کدام گزینه علت نارسانا بودن ترکیبات یونی در حالت جامد است؟

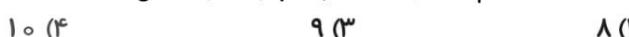
(۱) الکترون‌ها نمی‌توانند آزادانه جابجا شوند.

(۲) یون‌ها نمی‌توانند آزادانه جابجا شوند.

(۳) برای برخاستن تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌ها.

(۴) در مجموع از نظر بار خنثی هستند.

۷۸. ترکیبی با ۲ اتم کربن، ۶ اتم هیدروژن و ۱ اتم اکسیژن دارای چند پیوند کوالانسی است؟



۷۹. مولکولی با ۲ اتم کربن و ۲ هیدروژن نسبت به مولکولی با ۲ اتم کربن و ۴ هیدروژن پیوند کوالانسی دارد.



۸۰. قبل و بعد از تشکیل مولکول متان در مدار آخر کربن به ترتیب و الکترون وجود دارد.
 ۱) $4-4$ ۲) $3-8$ ۳) $4-8$ ۴) $8-8$

۸۱. محلول کدام گزینه در آب رسانای الکتریکی است؟
 ۱) متان ۲) اتانول ۳) آمونیاک ۴) هیچ کدام

۸۲. احتمال تشکیل پیوند یونی بین کدام گروه‌های جدول تناوبی بیشتر است؟
 ۱) $1-1$ ۲) $2-5$ ۳) $3-6$ ۴) $4-1$

۸۳. نقطه ذوب نمک‌های $NaI, NaBr, NaCl, NaF$ به ترتیب برابر $988, 801, 755$ و 650 درجه سانتی گراد می‌باشد. پس:
 ۱) انرژی پیوند یونی در مولکول NaF و $NaCl$ برابر است.
 ۲) انرژی پیوند NaF بیشتر از NaI است.

۳) Na می‌تواند با تمام نافلزها پیوند یونی تشکیل دهد.

۴) Na جامد است ولی بقیه مایع نیز می‌توانند باشند.

۸۴. چهار عنصر متوالی هستند. D گازی است که واکنش نمی‌دهد. کدام عنصر بیشترین تمایل به جذب الکترون را دارد؟
 ۱) A ۲) B ۳) C ۴) D

۸۵. گزینه صحیح را انتخاب کنید.
 ۱) شعاع یون فلوئور کوچک‌تر از اتم فلوئور است.
 ۲) شعاع یون فلوئور بزرگ‌تر از یون کلر است.

۸۶. وقتی منیزیم اکسید را الکترولیز کنیم:
 ۱) یون اکسیژن در قطب منفی آزاد می‌شود.
 ۲) یون منیزیم در قطب منفی آزاد می‌شود.

۸۷. در واکنش اکسید شدن آلمینیوم، کدام واکنش اتفاق نمی‌افتد؟



۸۸. تعداد الکترون‌های اشتراکی کربن‌دی اکسید با کدام یک از مولکول‌های زیر برابر است؟



۸۹. با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های X_{11} و Y_7 در هنگام تشکیل ترکیب یونی، چند الکترون جابجا می‌شود؟
 ۱) $1-1$ ۲) $2-3$ ۳) $3-4$ ۴) $4-4$

۹۰. کدام ماده زیر هم دارای ترکیب کوالانسی و هم دارای تریکیب یونی است?
 ۱) $CaSO_4$ ۲) N_2O ۳) Al_2O_3

۹۱. کدام یک نوعی نمک محسوب نمی‌شود?
 ۱) P_2O_5 ۲) $FeCl$ ۳) KBr ۴) Na_2O

۹۲. کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) تمام ترکیبات یونی نمک نام دارند.
 ۲) برخی یون‌ها چند اتمی هستند.
 ۳) برخی نمک‌ها خاصیت اسیدی دارند.

۹۳. در هنگام تجزیه محلول اکسید آهن (FeO) به روش الکترولیز:

۱) یون اکسیژن با یک بار منفی به سمت کاتد می‌رود.
 ۲) یون اکسیژن با دو بار منفی به سمت کاتد می‌رود.
 ۳) یون آهن با یک بار مثبت به سمت آند می‌رود.
 ۴) یون آهن با دو بار مثبت به سمت آند می‌رود.

۹۴. با توجه به جدول، سؤال پاسخ دهید.
فرمول شیمیایی کدام ترکیب صحیح نیست؟

| گروه | ۱ | ۲ | ۵ | ۶ | ۷ |
|-------|---|---|---|---|---|
| نناسب | | | | | |
| ۱ | A | | B | | C |
| ۲ | | D | | E | |
| ۳ | | F | G | | |
| ۴ | H | | | I | J |

H_2E (۴)

A_3B (۳)

D_2G_3 (۲)

AC (۱)

۹۵. فرمول شیمیایی کدام ترکیب صحیح است؟

| گروه | ۱ | ۲ | ۵ | ۶ | ۷ |
|-------|---|---|---|---|---|
| نناسب | | | | | |
| ۱ | A | | B | | C |
| ۲ | | D | | E | |
| ۳ | | F | G | | |
| ۴ | H | | | I | J |

DI (۴)

F_2C (۳)

HG_3 (۲)

D_2E (۱)

۹۶. در پیوند یونی بین D و J، چند الکترون جابجا می شود؟

| گروه | ۱ | ۲ | ۵ | ۶ | ۷ |
|-------|---|---|---|---|---|
| نناسب | | | | | |
| ۱ | A | | B | | C |
| ۲ | | D | | E | |
| ۳ | | F | G | | |
| ۴ | H | | | I | J |

F (۴)

3 (۳)

2 (۲)

۱ (۱)

۹۷. در فرمول شیمیایی اسید سولفوریک نسبت تعداد اتم‌های عنصرها چند است؟

$$\frac{4}{7} \quad (4)$$

$$\frac{7}{3} \quad (3)$$

۱) ۲

$$\frac{3}{7} \quad (1)$$

۹۸. در هیدرازین (N_2H_4) چند پیوند کوالانسی داریم؟

۶) ۴

۵۵) ۳

۴) ۲

۳) ۱

۹۹. از واکنش بین سدیم و گوگرد، سدیم سولفید به دست می‌آید، گوگرد در این واکنش به آرایش الکترونی کدام گازنجیب می‌رسد؟

۴) زنون

۳) آرگون

۲) نئون

۱) هلیم

۱۰۰. اگر اتم X با اتم هیدروژن ۴ پیوند کوالانسی تشکیل دهد، حاصل ترکیب این اتم با اکسیژن کدام است؟ در این پیوند چند جفت الکترون اشتراکی داریم؟

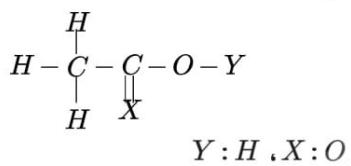
۴) $-X_2O_3$

۳) $-XO_2$

۲) $-X_2O$

۱) $-XO$

۱۰۱. با توجه به فرمول شیمیایی گسترده اسید استیک، به جای X و Y چه عناصری می‌تواند قرار بگیرند؟



$Y : O, X : N \quad (3)$

$Y : H, X : N \quad (2)$

$Y : N, X : O \quad (1)$

۱۰۲. در موارد زیر، چند مورد دارای پیوند ۳گانه هستند؟ نمک خوراکی، آمونیاک، اتن، اتین، نیتروژن‌هوا، اتانول

۴) ۴

۳) ۳

۲) ۲

۱) ۱

۱۰۳. نسبت تعداد آنیون به کاتیون در Al_2O_3 چند برابر تعداد کاتیون به آنیون در Mg_3N_2 می‌باشد؟

$$\frac{4}{9} \quad (4)$$

$$\frac{1}{3} \quad (3)$$

$$\frac{9}{4} \quad (2)$$

$$\frac{3}{2} \quad (1)$$

۱۰۴. چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

(الف) عنصر یکی از اتم‌های شرکت‌کننده در ساختار پلیمر موجود در پنبه، در لایه آخر خود یک الکترون دارد.

(ب) از پلیمرهای مصنوعی ممکن است در تولید پوشاش استفاده شود.

(پ) از پلاستیک‌ها برخلاف سولفوریک اسید، می‌توان در صنعت خودروسازی استفاده کرد.

۴) دو

۳) یک

۲) سه

۱) صفر

۱۰۵. در چه تعداد از ترکیب‌های زیر، داد و ستد الکترونی بین اتم‌ها دیده می‌شود؟

نمک خوراکی - اتیلن گلیکول - شکر - سولفوریک اسید - پتاسیم پرمنگات - کلسیم کربنات

۴) یک

۳) دو

۲) چهار

۱) سه

۱۰۶. در صورت انجام واکنش‌های شیمیایی بین کدام دو عنصر زیر، اتم‌ها می‌توانند به آرایش X^{2+} و Y^{3-} بررسند؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱) Al^{13}

۲) Na^{11}

۳) Cl^{17}

۴) Mg^{12}

۵) S^{16}

۱۰۷. کدام گزینه درباره عنصری با مدل اتمی بور روبرو، درست است؟

(۱) همواره با از دست دادن دو الکترون به آرایش الکترونی گازنجیب هم‌سطر خود در جدول تناوبی می‌رسد.

(۲) آرایش لایه آخر عنصری که بیشترین درصد تقریبی را در بدن انسان دارد، مشابه عنصر مربوط به شکل است.

(۳) عنصر مورد نظر گازی زرد رنگ است که در دهانه آتش‌فشان‌های خاموش یا نیمه فعال یافت می‌شود.

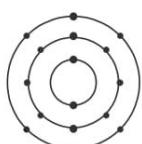
(۴) در صورت ترکیب با یک اتم سدیم، دو الکترون از آن می‌گیرد و ترکیب یونی تشکیل می‌دهد.

۱۰۸. در دمای اتاق کات کبود، سدیم هیدروکسید است.

۳) برخلاف - جامد

۲) همانند - مایع

۱) همانند - مایع



۹۰۹. فرمول شیمیایی حاصل از پیوند کدام ۲ عنصر و نوع پیوند آن‌ها درست نوشته شده است؟

| تناسب | ۱ | ۲ | ۵ | ۶ | ۷ |
|-------|----------|----------|----------|----------|----------|
| گروه | | | | | |
| ۱ | <i>A</i> | | <i>B</i> | | <i>C</i> |
| ۲ | | <i>D</i> | | <i>E</i> | |
| ۳ | | <i>F</i> | <i>G</i> | | |
| ۴ | <i>H</i> | | | <i>I</i> | <i>J</i> |

(۴) AB_3 , یونی

(۳) B_2E_3 , کوالانسی

(۲) B_3E_2 , یونی

(۱) A_3B , کوالانسی

۱۰. کدام گزینه در مورد یون‌های تشکیل‌دهندهٔ ترکیب سدیم فلوئورید، نادرست است؟

(۱) ذره‌های سازندهٔ این ترکیب دارای مدار ۸ الکترونی می‌باشند.

(۲) تعداد الکترون‌های ذره‌های سازندهٔ این ترکیب با هم برابر است.

(۳) تعداد بار الکتریکی هر یک از ذرات سازندهٔ این ترکیب، با هم متفاوت است.

(۴) سدیم الکترون از دست می‌دهد و به کاتیون سدیم تبدیل می‌شود.

۱۱. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) نوع بار ترکیبات یونی در مجموع، بستگی به تعداد کاتیون‌ها و آنیون‌های آن‌ها دارد.

(۲) یون موجود در ساختار هموگلوبین، یک کاتیون است.

(۳) ترکیبات یونی شکننده هستند و در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(۴) در شرایط یکسان چگالی آب مقطر از چگالی محلول آب نمک (خوارکی)، کمتر است.

۱۲. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اگر $7.7g$ سدیم با $11.9g$ کلر واکنش دهد، $9.6g$ سدیم کلرید تولید می‌شود.

(۲) یون سدیم در ایجاد جریان الکتریکی در بدنه ما نقش دارد.

(۳) تخم مرغ سالم بر روی آب مقطر غوطه‌ور می‌ماند.

(۴) در هر مولکول آب، هر اتم اکسیژن دو الکترون به اشتراک می‌گذارد.

۱۳. فرض کنید بتوانیم با داشتن تعداد کافی از اتم‌های کربن و اتم‌های هیدروژن، سه ترکیب مولکولی ۲ کربنی (و دارای هیدروژن) بسازیم. نسبت تعداد پیوندهای هر اتم کربن، در مولکولی که بیشترین تعداد هیدروژن را دارد. به تعداد پیوندهای هر اتم کربن، در مولکولی که کمترین تعداد هیدروژن را دارد، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{3}$

۱۴. حل کردن چه تعداد از مواد زیر در آب مقطر، می‌تواند سبب ایجاد رسانایی الکتریکی در محلول ایجاد شده، گردد؟

«اتانول - کات کبود - ضد یخ - سدیم سولفات - نشاسته»

(۱) سه
(۲) دو
(۳) یک
(۴) صفر

۱۵. در میان عناصر زیر، عنصری را که تعداد الکترون‌های لایه اول آن ۲۰٪ از کل الکترون‌های آن را در حالت خنثی تشکیل

می‌دهد، در نظر بگیرید. کدام گزینه در مورد این عنصر درست است؟ « ^{15}P , ^{16}C , ^{10}Ne , ^{19}K , ^{18}Ar »

(۱) با عنصر ^{18}Ar در گروه ۱۸ یکسانی قرار دارد.

(۲) با عنصر ^{19}F در گروه ۹ یکسانی قرار دارد.

(۳) واکنش پذیری آن مانند ^{12}Mg است.

۱۶. به شکل‌های مختلف یک عنصر دگرشکل یا آلوتروب می‌گویند. به عنوان مثال گرافیت و الماس شکل‌های مختلف عنصر کربن است. کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت به هم آلوتروب هستند؟

(۱) ^{16}O و ^{18}O
(۲) O_2^- و O_3
(۳) O_2 و O_3
(۴) O_2 و O

۱۱۷. دو ترکیب پتاسیم پرمگنات و سدیم کلرید را در نظر بگیرید. کدام جمله زیر در مورد این دو ترکیب نادرست است؟

۱) هر دو ترکیب یونی هستند.

۲) محلول پتاسیم پرمگنات رسانای جریان الکتریسیته است.

۳) اگر دو ترکیب در آب حل شوند، ذرات سازنده آنها می‌توانند در محلول حرکت کنند.

۴) پتاسیم پرمگنات ترکیب یونی، اما سدیم کلرید ترکیب مولکولی است.

۱۱۸. ذرهای سازنده کدام یک از مواد زیر یون است؟

۱) کات کبود

۲) آمونیاک

۳) اتانول

۴) شکر

۱۱۹. کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

۱) در شبکه‌ی بلوری، یون‌های مثبت و منفی به‌طور یک در میان کنار هم قرار گرفته‌اند.

۲) در شبکه‌ی بلوری سدیم کلرید، فاصله‌ی بین دو یون سدیم متواالی، کمتر از فاصله‌ی یون سدیم و کلر مجاور هم است.

۳) حل شدن سدیم کلرید سبب کاهش نقطه‌ی انجاماد افزایش نقطه‌ی جوش آب می‌شود.

۴) چگالی آب نمک بیشتر از آب مقطر است.

۱۲۰. شکل مقابل، آرایش الکترونی اتم A را نشان می‌دهد. کدام یک از اتم‌های زیر می‌تواند با آن پیوند یونی برقرار کند؟

