

مسابقات علوم نهم

از مجموعه مرشد

◇ درس نامه

◇ ۱۶۰۰ پرسش چهارگزینه‌ای (سوالات تألیفی، آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و نمونه دولتی، آزمون‌های پیشرفت تحصیلی و آزمون‌های علمی و...)

◇ نکته‌های کلیدی درس علوم نهم که دانش‌آموزان ممتاز باید برای تسلط بر مفاهیم فراگیرند.

◇ پاسخ‌نامه تشریحی

مجید علی محمدی

مرشد: مرجع رشد و شکوفایی دانش‌آموزان

ویژه دانش‌آموزان ممتاز و داوطلبان شرکت در مسابقات و آزمون‌های ورودی مدارس تیزهوشان و برتر

بَارِكُوا

برنام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه برگزیدو

کتابی که هم‌اکنون پیش روی شماست با عنوان «مسابقات علوم نهم»، از مجموعه کتاب‌های تیزهوشان (مرشد) می‌باشد که مجموعه‌ای از پرسش‌های چهارگزینه‌ای علوم نهم است و شامل دو گروه از سؤالات به شرح زیر می‌باشد:

گروه اول: سؤالات طراحی شده توسط مولف که می‌تواند علاوه بر عمق بخشی به مفاهیم اساسی کتاب درسی، دانش آموزان را در آزمون‌های مشابه یاری رساند. ویژگی مهم این گونه سؤالات آن است که منطبق بر تغییرات جدید، (در طراحی سؤالات ورودی به مراکز استعدادهای درخشان و نمونه دولتی) است. گروه دوم: شامل سؤال‌های آزمون‌های تیزهوشان (استعدادهای درخشان) و نمونه دولتی استانهای کشور که در سال‌های اخیر برگزار گردیده و هم‌چنین المپیادهای علمی، آزمون‌های جامع استانی و سؤالات کنکور سراسری و ... گردآوری شده است.

مؤلف، علاوه بر جمع‌آوری مجموعه سؤالات، سعی در انسجام بخشی به آموخته‌های دانش‌آموزان و ایجاد نظم و توالی مفاهیم را در سراسر کتاب داشته است؛ بدین صورت که سؤالات را به صورت درس به درس تفکیک نموده و هر پرسش را با ذکر منبع در مقابل آن، در درس مربوط قرار داده است. در پاسخ‌نامه‌ی تشریحی، به تمام پرسش‌ها، پاسخ جامع داده شده است و به فراخور نیاز دانش‌آموزان به نکته‌های مهم برخی از پرسش‌ها به طور مفصل پرداخته شده است.

این کتاب می‌تواند به عنوان مرجع مهمی برای استفاده‌ی دانش‌آموزان پایه‌ی نهم (پایه‌ی سوم دوره‌ی اول متوسطه)، برای موفقیت در آزمون‌های مدارس استعدادهای درخشان، نمونه دولتی یا مدارس برتر قرار بگیرد. باشد که این مجموعه سبب ارتقای سطح یادگیری و کسب موفقیت نهایی دانش‌آموزان عزیز میهنمان واقع شود. در این جا لازم می‌دانیم از مؤلف آقای دکتر مجید علی محمدی، دبیر محترم مجموعه آقای مهندس هادی عزیززاده، ویراستاران علمی آقایان سید حمید رضوانی، حمیدرضا مصلحی تبار و مجید یحیی زاده و خانم‌ها: مهناز علی‌یاری، سمیرا عاشورلو، محبوبه شریفی (حروف‌چین و صفحه‌آرا) و ملیحه محمدی و مریم رسولی (گرافیک) که در به ثمر رساندن این مجموعه زحمات زیادی متحمل شده‌اند، قدردانی کنیم. در ضمن از دانش‌آموزان عزیز مبینا صفاتی و فائزه احمدی که در رفع برخی اشکالات مشارکت داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

امیدواریم معلمان گرامی، دانش‌آموزان و اولیای محترم با ارائه‌ی نظرات، انتقادات و پیشنهادها خود، ما را در رفع اشکالات احتمالی این مجموعه و تقویت نقاط قوت آن یاری فرمایند.

انتشارات مبتکران



فصل ۲

رفتار اتم‌ها با یکدیگر

- درس‌نامه ۳۷
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۴۲
- پاسخ‌نامه ۵۶

فصل ۱

مواد و نقش آن‌ها در زندگی

- درس‌نامه ۷
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۰
- پاسخ‌نامه ۲۳

فصل ۴

حرکت چیست؟

- درس‌نامه ۹۹
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۰۳
- پاسخ‌نامه ۱۱۳

فصل ۳

به دنبال محیطی بهتر برای زندگی

- درس‌نامه ۷۳
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۷۷
- پاسخ‌نامه ۸۸

فصل ۶

زمین ساخت ورقه‌ای

- درس‌نامه ۱۵۳
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۵۵
- پاسخ‌نامه ۱۶۶

فصل ۵

نیرو

- درس‌نامه ۱۲۷
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۳۱
- پاسخ‌نامه ۱۴۱

فصل ۸

فشار و آثار آن

- درس‌نامه ۱۹۵
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۹۸
- پاسخ‌نامه ۲۱۲

فصل ۷

آثاری از گذشته زمین

- درس‌نامه ۱۷۳
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۱۷۶
- پاسخ‌نامه ۱۸۷

فهرست

فصل ۹

ماشین‌ها

- درس‌نامه ۲۲۷
- پرسش‌های چهارگزینه‌ای ۲۳۰
- پاسخ‌نامه ۲۴۱

فصل ۱۱

گوناگونی جانداران

درس نامه ۲۷۷ _____
پرسش های چهارگزینه ای ۲۸۱ _____
پاسخ نامه ۲۹۱ _____

فصل ۱۳

جانوران بی مهره

درس نامه ۳۲۱ _____
پرسش های چهارگزینه ای ۳۲۶ _____
پاسخ نامه ۳۳۷ _____

فصل ۱۵

با هم زیستن

درس نامه ۳۶۱ _____
پرسش های چهارگزینه ای ۳۶۳ _____
پاسخ نامه ۳۷۷ _____

فصل ۱۰

نگاهی به فضا

درس نامه ۲۵۵ _____
پرسش های چهارگزینه ای ۲۵۸ _____
پاسخ نامه ۲۶۸ _____

فصل ۱۲

دنیای گیاهان

درس نامه ۲۹۷ _____
پرسش های چهارگزینه ای ۳۰۰ _____
پاسخ نامه ۳۱۲ _____

فصل ۱۴

جانوران مهره دار

درس نامه ۳۴۵ _____
پرسش های چهارگزینه ای ۳۴۹ _____
پاسخ نامه ۳۵۷ _____

آزمون تیزهوشان سال تحصیلی ۹۶-۹۷

۳۸۵ _____

پاسخ نامه آزمون تیزهوشان

۳۸۹ _____

آزمون تیزهوشان سال تحصیلی ۹۷-۹۸

۳۹۲ _____

پاسخ نامه آزمون تیزهوشان

۳۹۶ _____

آزمون تیزهوشان سال تحصیلی ۹۸-۹۹

۳۹۹ _____

پاسخ نامه آزمون تیزهوشان

۴۰۴ _____

آزمون تیزهوشان سال تحصیلی ۹۹-۱۴۰۰

۴۰۷ _____

پاسخ نامه آزمون تیزهوشان

۴۱۰ _____

آزمون نمونه دولتی سال تحصیلی ۹۹-۱۴۰۰

۴۱۲ _____

پاسخ نامه آزمون تیزهوشان

۴۱۵ _____

مواد و نقش آن‌ها در زندگی

فصل ۱

فلزها

گروهی از عناصر هستند که ساختار مولکولی ندارند بلکه اتم‌ها در یک شبکه منظم مرتب شده‌اند؛ یعنی ساختار اتمی دارند. فلزات از نظر خواص فیزیکی، دارای ویژگی‌های زیر می‌باشند:

رسانایی الکتریکی خوبی دارند؛ قابلیت هدایت گرمایی دارند. اغلب آنها نقطه ذوب و جوش بالایی دارند، از نظر مکانیکی دارای سختی مناسبی بوده و چکش‌خوارند.

نکته:

فلزات عنصرهایی هستند که تمایل به از دست دادن الکترون دارند، یعنی به راحتی الکترون‌های لایه آخر خود را از دست داده و تبدیل به یون مثبت می‌شوند (یون مثبت، کاتیون نامیده می‌شود):

$$X \longrightarrow e^{-} + X^{+}$$

(X^{+} آرایش الکترونی گاز نجیب بالایی عنصر فلزی را دارد)

نافلزها

گروهی از عناصر هستند که برخلاف فلزها شکننده بوده و اکثراً رسانای خوبی برای جریان الکتریسیته نمی‌باشند [به‌جز کربن (گرافیت) که رسانا است].

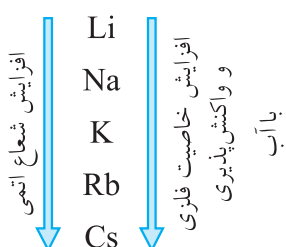
نکته:

نافلزها عنصرهایی هستند که تمایل به از دست دادن الکترون ندارند، بلکه از عنصرهای دیگر الکترون دریافت می‌کنند تا به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود برسند و تبدیل به یون منفی می‌شوند (یون منفی، آنیون نامیده می‌شود):

$$Y + e^{-} \longrightarrow Y^{-}$$

(Y^{-} آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از عنصر در همان ردیف است)

بررسی خواص فلزی - نافلزی عناصر در جدول تناوبی:



۱- در هر گروه از جدول تناوبی و از بالا به پایین با زیاد شدن تعداد لایه‌ها، شعاع اتمی افزایش می‌یابد، بنابراین نیروی جاذبه هسته بر آخرین لایه الکترونی کاهش می‌یابد. با کم شدن این جاذبه، کندن الکترون از این لایه آسان‌تر می‌شود بنابراین با زیاد شدن شعاع اتمی، خاصیت فلزی و واکنش‌پذیری آنها با اکسیژن و سایر نافلزات افزایش می‌یابد (اکثر فلزات در ردیف‌های پایینی جدول هستند).

۲- عناصری که در یک دوره قرار می‌گیرند، تعداد لایه‌های الکترونی آنها برابر است. در هر دوره (ردیف) از سمت چپ به راست، تعداد لایه‌های اتمی ثابت می‌ماند و با زیاد شدن عدد اتمی (بار هسته) جاذبه هسته بر آخرین لایه الکترونی افزایش می‌یابد. این وضعیت موجب

می‌شود که کندن الکترون از این لایه سخت‌تر شده و در نتیجه خاصیت نافلزلی افزایش یابد (اکثر نافلزها در سمت راست جدول مشاهده می‌شوند)، در نافلزها و در هر ستون، از بالا به پایین قدرت جذب الکترون کاهش می‌یابد و خاصیت نافلزلی کاهش می‌یابد.

روند افزایش در عدد اتمی و جاذبه هسته‌ای \rightarrow



روند افزایش در خاصیت نافلزلی \rightarrow

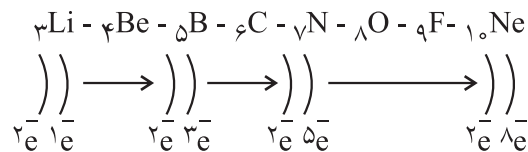
در جدول زیر برخی از ویژگی‌های مهم فلزات و نافلزات آورده شده است:

ویژگی فلزها	ویژگی نافلزها
۱- از ترکیب شدن اکسید فلز با آب، باز تولید می‌شود.	۱- از ترکیب شدن اکسید فلز با آب، باز تولید می‌شود.
۲- نافلزها شکننده بوده و چکش‌خوار نیستند.	۲- بیشتر فلزات خاصیت ورقه شدن و مفتول شدن داشته و جلای فلزی دارند؛ یعنی نور را به خوبی بازتاب می‌کنند.
۳- چگالی کمتری نسبت به فلزات دارند (عموماً کمتر از ۱).	۳- چگالی نسبتاً زیادی دارند (بیشتر از یک)، به همین دلیل در آب فرو می‌روند؛ به جز لیتیم (Li)، سدیم (Na) و پتاسیم (K) که روی آب شناور می‌مانند.
۴- نافلزها با هیدروژن ترکیب می‌شوند ولی با اسید واکنشی ندارند (اگر واکنشی داشته باشند، تولید نمک نمی‌کنند).	۴- فلزها با هیدروژن واکنش نمی‌دهند اما با اسیدها ترکیب شده و تولید نمک می‌کنند.
۵- رسانای جریان الکتریسیته نمی‌باشند؛ به جز کربن (گرافیت)	۵- رسانای خوبی برای الکتریسیته و گرما می‌باشند.
۶- ساختار مولکولی دارند (به جز گازهای نجیب مانند هلیوم، نئون و آرگون که تک‌اتمی‌اند)، مانند گوگرد (S_8) و فسفر (P_4)	۶- ساختار اتمی دارند.

بررسی جدول تناوبی عناصر

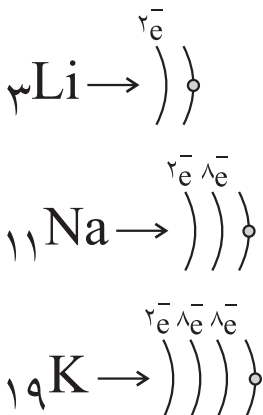
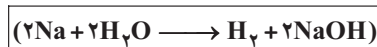
در جدول تناوبی عناصر، برای مرتب کردن عناصر چند تا قاعده وجود دارد:

قاعده اول: تمام عنصرهایی که دارای تعداد لایه‌های الکترونی برابر هستند در یک ردیف قرار می‌گیرند. نحوه ترتیب آنها این‌گونه است که از سمت چپ به سمت راست عدد اتمی یک واحد افزایش می‌یابد؛ مثلاً در ردیف یا دوره تناوب دوم که از ${}_{3}\text{Li}$ شروع می‌شود و در انتها به ${}_{10}\text{Ne}$ ختم می‌شود، دو لایه الکترونی وجود دارد:



قاعده دوم: تمام عنصرهایی که در یک ستون (گروه) قرار می‌گیرند، در آخرین لایه الکترونی خود، الکترون‌های برابری دارند؛ مثلاً در گروه اول، تمام عناصر در لایه آخرشان یک الکترون دارند (عناصر گروه اول به فلزات قلیایی معروف‌اند). این عناصر با آب سرد هم واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند:

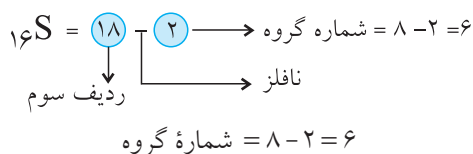
هیدروکسید فلز + هیدروژن \rightarrow $\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2$ + فلز قلیایی



قاعده سوم: عنصری که در آخرین لایه الکترونی خود دارای ۸e هستند تمایلی به انجام واکنش ندارند و گازهای نجیب نامیده می‌شوند (هلیوم استثنائاً در لایه آخر خود دارای دو الکترون می‌باشد). این عناصر در ستون هشتم قرار می‌گیرند و اهمیت خاصی برای شناسایی سایر عناصر دارند، برای این منظور از روش زیر استفاده کنید:

ابتدا باید عدد اتمی تمام عناصر موجود در گروه آخر را حفظ باشید: ${}_{2}\text{He}$, ${}_{10}\text{Ne}$, ${}_{18}\text{Ar}$, ${}_{36}\text{Kr}$, ${}_{54}\text{Xe}$

(الف) اگر عدد اتمی عنصری ۱، ۲ یا ۳ واحد از عدد اتمی گاز نجیب بعد از خود کمتر باشد، در گروهی قرار می‌گیرند که خاصیت نافلزی آنها بیشتر است (تذکر: برای گروه چهارم اصلی وضعیت به‌گونه‌ای است که برخی همانند C نافلز و برخی همانند قلع و سرب فلز می‌باشند). مثلاً برای ${}_{16}\text{S}$ داریم:



چگونه شماره گروه و ردیف نافلز را مشخص کنیم؟

اگر قاعده تفاضل درست باشد، همانند مثال بالا داریم:

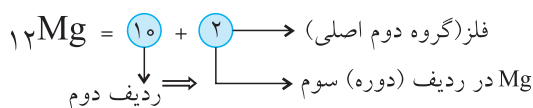
شماره ردیف گاز نجیبی که از عدد اتمی آن استفاده کرده‌ایم = شماره ردیف نافلز

عدد ثابتی که در قاعده تفریق استفاده شده است = ۸ - شماره گروه نافلز

اگر قاعده تفاضل درست نباشد، حتماً عنصر فلز است (مورد ب).

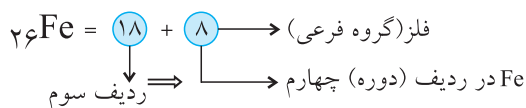
(ب) اگر عدد اتمی عنصری یک یا دو واحد نسبت به یکی از اعداد اتمی عناصر بالایی بیشتر باشد، حتماً این عنصر در گروه فلزات است.

(این قاعده تا عدد اتمی ۱۸ درست است)، مثلاً برای ${}_{12}\text{Mg}$ داریم:



تذکر: البته برای عنصری که عدد اتمی آنها بزرگ‌تر از ۱۸ باشد، (عنصر در دوره چهارم و یا به بعد باشد)، در صورتی یک عنصر

فلز است که عدد اتمی آن ۱ تا ۱۲ واحد بیشتر از عناصر بالا باشد:



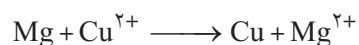
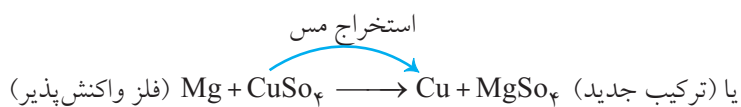
واکنش‌پذیری فلزات:

فلزی که واکنش‌پذیرتر است، می‌تواند فلز دیگر را از ترکیب خودش خارج کرده و خودش، جای آن فلز را در ترکیب بگیرد. پس از واکنش،

ترکیب جدیدی حاصل شده و فلز موجود در ترکیب، استخراج می‌شود. ترتیب واکنش‌پذیری بعضی از فلزات عبارت است از:



ترتیب واکنش‌پذیری از زیاد به کم



واکنش بالا به صورت زیر نیز نوشته می‌شود:

پرسش‌های چهارگزینه‌ای

- ۱) چه تعداد از جملات زیر درست نوشته شده است؟
- الف) برم تنها نافلزی است که در دمای معمولی اتاق به حالت مایع بوده و مولکول آن دو اتمی است.
 ب) نقطه ذوب جیوه نسبت به سایر فلزات دیگر پایین تر است.
 پ) O_3 مولکولی است که در لایه‌های بالایی جو از ورود پرتوهای فرابنفش خورشید به سطح زمین جلوگیری می‌کند.
 ت) دومین عنصر فراوان در پوسته زمین، مبنای طبقه‌بندی کانی‌ها به دو گروه سیلیکاتی و غیرسیلیکاتی می‌باشد.
- ۱ دو جمله ۲ یک جمله ۳ چهار جمله ۴ سه جمله
- ۲) کدام گزینه درباره‌ی گاز «اکسیژن» و «ازون» درست بیان شده است؟
- ۱ چگالی آنها برابر بوده و از هوا سنگین تر می‌باشند.
 ۲ شکل‌های مختلف از یک عنصر محسوب می‌شوند.
 ۳ چگونگی اتصال اتم‌ها در مولکول آنها
 ۴ تعداد عناصر در ازون بیشتر است.
- ۳) میل ترکیبی کدام عنصر با اکسیژن نسبت به بقیه بیشتر است؟
- ۱ هلیوم (He) ۲ آرگون (Ar) ۳ نئون (Ne) ۴ سیلیسیم (Si)
- ۴) کدام یک از ویژگی‌های زیر برای «فسفر» درست بیان شده است؟
- ۱ رسانایی الکتریکی خوبی دارد.
 ۲ سطح براق دارد.
 ۳ شکننده بوده و چکش خوار نیست.
 ۴ اکسید آن در آب خاصیت قلیایی دارد.
- ۵) آزمایش معروف کوه آتش فشان را به یاد دارید. در این آزمایش از ماده‌ی نارنجی رنگی به نام «آمونیم دی کرومات» به فرمول شیمیایی $(NH_4)_2Cr_2O_7$ استفاده کردیم. تعداد عناصر فلزی در این ترکیب کدام است؟
- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ تمام عناصر نافلزند.
- ۶) در کدام گزینه، تمام مواد معرفی شده نوعی «عنصر» محسوب می‌شوند؟
- ۱ گاز متان، گرافیت، شیشه، جوهر نمک
 ۲ ازون، گرافیت، الماس، گاز نیتروژن
 ۳ سولفوریک اسید، الماس، گاز اکسیژن، ازون
 ۴ گرافیت، گاز اکسیژن، شیشه، سلولز
- ۷) کدام یک ترکیب است؟
- ۱ هوا ۲ اتیلن ۳ الماس ۴ ازون
- ۸) پلی مری که در ساختمان کاغذ وجود دارد، چه نام دارد؟
- ۱ سلولز ۲ نشاسته ۳ تفلون ۴ نایلون
- ۹) در طرح مقابل فلزات موجود در ستون اول (گروه ۱ اصلی) از جدول تناوبی آورده شده است. در این رابطه چند مورد از جملات زیر درست بیان شده است؟
- الف) بیشترین نقطه ذوب و جوش این فلزات مربوط به لیتیم (Li) می‌باشد.
 ب) واکنش پذیرترین فلز، سزیم (Cs) می‌باشد.
 پ) اندازه شعاع اتمی پتاسیم (K) نسبت به سدیم (Na) بیشتر است.
 ت) رویدیدیم (Rb) با آب به شدت واکنش داده و علاوه بر تولید گاز هیدروژن، محلولی با خاصیت قلیایی تولید می‌کند.
- ۱ یک مورد ۲ دو مورد ۳ سه مورد ۴ چهار مورد

Li
Na
K
Rb
Cs

* متن زیر مربوط به عنصر گوگرد است. آن را به دقت مطالعه کنید و سپس به سؤال‌های ۱۰ الی ۱۲ پاسخ دهید:

«گوگرد، جامدی زرد رنگ است که در دمای 119°C ذوب شده و در دمای 445°C به جوش می‌آید. نافلز است که در آب حل نمی‌شود. اگر با مقدار کافی اکسیژن بسوزد، گاز گوگرد دی‌اکسید تولید می‌کند و این ترکیب در آب حل شده و PH آب را کاهش می‌دهد.»

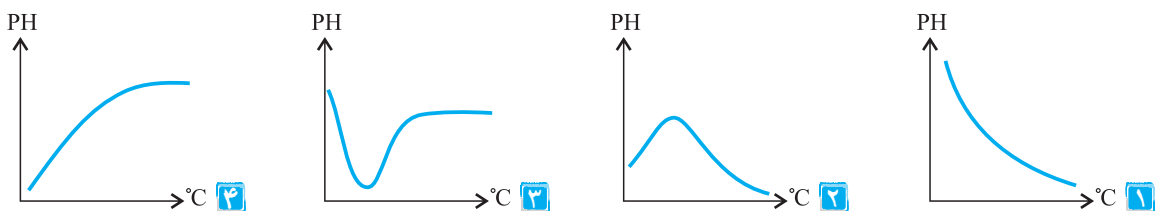
۱۰ در متن بالا به چند مورد از خواص فیزیکی گوگرد اشاره شده است؟

- ۱ ۷ مورد ۲ ۶ مورد ۳ ۵ مورد ۴ ۴ مورد

۱۱ کدام نتیجه‌گیری زیر درباره گوگرد درست بیان شده است؟

- ۱ اکسید آن قادر است با فلزات به‌طور مستقیم واکنش دهد. ۲ انحلال اکسید آن در آب، نوعی تغییر فیزیکی - گرماگیر است.
 ۳ محلول حاصل از اکسید آن در آب خاصیت اسیدی دارد. ۴ انفجارهای مهیب طبیعی در نتیجه اکسایش تند گوگرد ایجاد می‌شود.

۱۲ کدام نمودار زیر می‌تواند رابطه تغییرات PH آب را با تغییر دما در نتیجه انحلال گاز SO_2 درست نشان دهد؟



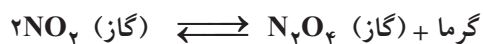
۱۳ کدام یک از ویژگی‌های فلز پتاسیم، «خواص شیمیایی» آن را بیان می‌کند؟

- ۱ چگالی آن از گازهای نجیب بیشتر است. ۲ میل ترکیبی آن با اکسیژن زیاد است.
 ۳ در دمای معمولی جامد است و جلای فلزی دارد. ۴ در جرم برابر با هیدروژن، اتم کمتری دارد.

۱۴ تعداد اتم‌های موجود در یک گرم از کدام عنصر نسبت به بقیه بیشتر است؟

- ۱ $^{16}_8\text{O}$ ۲ $^{15}_7\text{N}$ ۳ ^4_2He ۴ ^9_4Be

* نیتروژن دی‌اکسید (NO_2) و دی‌نیتروژن تترا‌اکسید (N_2O_4) از ترکیبات نافلز نیتروژن می‌باشند. این دو ترکیب طبق معادله زیر درون یک ظرف در بسته به یک‌دیگر تبدیل می‌شوند:



با توجه به مطالب بیان شده به سؤال‌های ۱۵ الی ۱۷ پاسخ دهید:

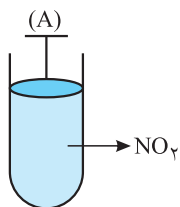
۱۵ برای تولید N_2O_4 با فشار و هم‌چنین دما محصول واکنش افزایش می‌یابد.

- ۱ افزایش، افزایش ۲ کاهش، افزایش ۳ کاهش، کاهش ۴ افزایش، کاهش

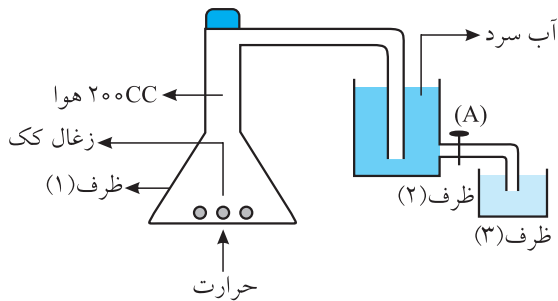
۱۶ نسبت جرم مولکولی NO_2 به جرم مولکولی N_2O_4 کدام است؟

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ $\frac{1}{2}$ ۴ $\frac{1}{4}$

۱۷ اگر روی پیستون (در محل A) وزنه‌ای قرار دهیم، در این صورت:



- ۱ بر غلظت NO_2 افزوده شده و تعداد مولکول‌های زیر پیستون افزایش می‌یابد.
 ۲ غلظت N_2O_4 افزایش یافته و تعداد مولکول‌های زیر پیستون کاهش می‌یابد.
 ۳ غلظت N_2O_4 افزایش یافته و بر تعداد مولکول‌های زیر پیستون افزوده می‌شود.
 ۴ از غلظت NO_2 کاسته شده و بر تعداد مولکول‌های زیر پیستون افزوده می‌شود.



مطابق طرح روبه‌رو چند تکه زغال کک را درون ظرف (۱) حرارت می‌دهیم. گاز حاصل توسط لوله‌های رابط به ظرف (۲) انتقال داده می‌شود. پس از مدتی شیر (A) را باز می‌کنیم تا محلول درون ظرف (۳) بریزد. با توجه به مطالب بیان شده در بالا به سؤال‌های شماره ۱۸ تا ۲۰ پاسخ دهید.

۱۸ به مرور زمان کدام نتیجه‌گیری برای ظرف (۱) درست بیان شده است؟ (در صورتی که مولکولی از ظرف ۱ خارج نشود و واکنش به صورت کامل انجام بگیرد.)

- ۱ تعداد مولکول‌های گازی درون ظرف ثابت مانده اما دما درون ظرف افزایش می‌یابد.
- ۲ تعداد مولکول‌های گازی درون ظرف کاهش یافته اما دما درون ظرف افزایش می‌یابد.
- ۳ تعداد مولکول‌ها و دمای ظرف ثابت می‌ماند.
- ۴ تعداد مولکول‌های گازی درون ظرف افزایش یافته اما دما درون ظرف کاهش می‌یابد.

۱۹ PH آب موجود در ظرف (۲) که حاوی چند قطره تورنسل (لیتموس) است، چگونه تغییر می‌کند؟

- ۱ PH کاهش یافته و رنگ محلول بدون تغییر می‌ماند.
- ۲ PH افزایش یافته و رنگ محلول قرمز می‌شود.
- ۳ PH کاهش یافته و رنگ محلول قرمز می‌شود.
- ۴ PH افزایش یافته و رنگ محلول آبی می‌شود.

۲۰ اگر در طول مدت حرارت دادن مقدار n مولکول اکسیژن مصرف شده باشد، آنگاه چند مولکول کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود؟

- ۱ n مولکول
- ۲ $2n$ مولکول
- ۳ $\frac{n}{4}$ مولکول
- ۴ n^2

☆ برای تولید گاز آمونیاک در صنعت، گاز هیدروژن (H_2) با گاز نیتروژن (N_2) ترکیب می‌شود:



با توجه به مطلب بالا به سؤال‌های شماره ۲۱ تا ۲۳ پاسخ دهید:

۲۱ طبق یک فرضیه قدیمی گفته می‌شود که اتمسفر زمین در گذشته‌های بسیار دور به دلیل آذرخش‌های قوی دارای آمونیاک زیادی بوده است. اگر این گفته را بپذیریم اولین مونومرهای ساخته شده در طبیعت کدام است؟

- ۱ اسید چرب
- ۲ گلوکز
- ۳ الکل ساده
- ۴ آمینو اسید

۲۲ در تولید ۴ مولکول آمونیاک اختلاف مولکول‌های مصرف شده (واکنش دهنده‌ها) از یکدیگر کدام است؟

- ۱ صفر مولکول
- ۲ ۲ مولکول
- ۳ ۳ مولکول
- ۴ ۴ مولکول

۲۳ مهم‌ترین منبع طبیعی برای تأمین نیتروژن در تولید آمونیاک کدام است؟

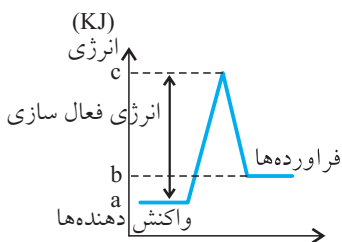
- ۱ اتمسفر
- ۲ معادن زغال‌سنگ
- ۳ نفت خام
- ۴ سنگ معدن فلزات

۲۴ تمام تغییرات شیمیایی (گرماگیر یا گرماده) در ابتدا نیاز به انرژی فعال‌ساز دارند. این

انرژی کمترین مقدار انرژی است که برای شروع واکنش لازم است. نمودار روبه‌رو این

انرژی را نشان می‌دهد. اکسید شدن کدام ماده نیاز کمتری به انرژی فعال‌ساز دارد؟

- ۱ کربن مونواکسید
- ۲ سدیم
- ۳ طلا
- ۴ زغال کک

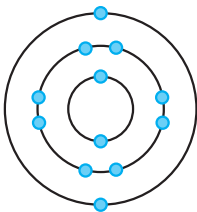


۲۵ یک تکه از فلز پتاسیم را درون ظرف حاوی HCl می‌اندازیم. پس از اتمام واکنش، گاز را جمع‌آوری می‌کنیم. کدام نتیجه برای گاز خروجی از ظرف درست بیان شده است؟

- ۱ می‌تواند محلول آب آهک زلال را کدر کند.
- ۲ موجب خاموش شدن شعله کبریت می‌شود.
- ۳ می‌تواند زغال نیمه‌افروخته را افروخته‌تر کند.
- ۴ در مجاورت شعله کبریت با صدای انفجار تولید آب می‌کند.

* بخشی از جدول تناوبی عناصر در زیر داده شده است. با توجه به این جدول به سؤال‌های شماره ۲۶ تا ۲۸ پاسخ دهید:

	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۳
$n = 2$ (شماره ردیف)	Li	Be	B
$n = 3$ (شماره ردیف)	Na	Mg	Al



۲۶ مدل اتمی بور برای عنصر X مطابق شکل زیر می‌باشد. این عنصر:

۱ همان Mg است.

- ۲ هم‌ردیف Al و بعد از آن قرار می‌گیرد.
- ۳ زیر Mg و در همان ستون قرار می‌گیرد.
- ۴ زیر Na و در همان ستون قرار می‌گیرد.

۲۷ واکنش‌پذیری کدام یک از فلزات زیر با آب شدیدتر است؟

- Li Na Al B

۲۸ n اتم از کدام فلز با اسید هیدروکلریک تعداد مولکول هیدروژن بیشتری آزاد کرده است؟

- Al Li Mg همگی برابرند.

۲۹ نتیجه چند آزمایش در زیر نوشته شده است. با توجه به آنها کدام فلز واکنش‌پذیری کمتری دارد؟

- Al $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$ آزمایش اول
- Cu $2K + CaSO_4 \rightarrow K_2SO_4 + Ca$ آزمایش دوم
- Ca $3Ca + Al_2(SO_4)_3 \rightarrow 3CaSO_4 + 2Al$ آزمایش سوم
- K

۳۰ آلوتروپ‌ها شکل‌های مختلف یک عنصر در طبیعت می‌باشند. کدام یک از آلوتروپ‌های کربن محسوب نمی‌شود؟

- ۱ الماس ۲ گرافیت ۳ دوده ۴ پلاستیک

۳۱ اگر قرار باشد از اتم‌های اکسیژن، n مولکول گاز اکسیژن و n مولکول گاز ازون بسازیم، برای تولید این مقدار مولکول به چند اتم اکسیژن نیاز داریم؟

- ۱ $6n$ ۲ $7n$ ۳ $3n$ ۴ $5n$

۳۲ شکل مولکول برای کدام عنصر در حالت جامد به صورت یک هشت ضلعی می‌باشد؟

- ۱ فسفر ۲ گرافیت ۳ گوگرد ۴ الماس

۳۳ علت آن‌که گازهای نجیب تک‌اتمی هستند، چیست؟

- ۱ میل ترکیبی آنها تقریباً صفر است.
- ۲ داخلی‌ترین لایه الکترونی آنها تکمیل است.
- ۳ همگی گازهایی با چگالی کم می‌باشند.
- ۴ الکترون آزاد زیادی ندارند.

۳۴ بیشتر عناصری که می‌شناسیم:

- ۱ نافلزهایی دواتمی هستند.
- ۲ فلزاتی هستند که مولکول تک‌اتمی دارند.
- ۳ حالت گازی داشته و مولکول‌های آنها چنداتمی است.
- ۴ فلزاتی هستند که اتم‌های آنها در یک شبکه مرتب شده‌اند.

۳۵ به آهنی که سطح آن از «روی» پوشیده شده باشد، «گالوانیزه» یا «آهن سفید» می‌گویند. در این صورت سرعت اکسید شدن آهن در گالوانیزه نسبت به آهن خالص:

- ۱ کمتر می‌شود.
- ۲ ثابت می‌ماند؛ زیرا آلیاژ تولید نمی‌شود.
- ۳ بستگی به عوامل محیطی دارد.
- ۴ بیشتر می‌شود.

۳۶ کدام میخ با سرعت بیشتری دچار خوردگی می‌شود؟



۳۷ ۴۰٪ از جرم مولکولی اکسید گوگرد به فرمول شیمیایی SO_x از گوگرد است. مقدار x در این ترکیب کدام است؟ (^{32}S ، ^{16}O می‌باشد.)

- ۱ ۲ ۳ ۴

۳۸ در سؤال قبل اکسید گوگرد را وارد سولفوریک اسید و سپس آب می‌کنیم. فرمول شیمیایی ترکیب جدید چیست؟

- ۱ H_2S ۲ H_2SO_3 ۳ H_2SO_4 ۴ SO_3

۳۹ پایه‌های فولادی با قطر برابر در کدام حالت دوام و ماندگاری بیشتری دارند؟

- ۱ همراه نوارهای منیزیم درون استخر باشند.
- ۲ همراه نوارهای روی، درون آب دریا باشند.
- ۳ همراه نوارهای منیزیم درون آب دریا باشند.
- ۴ همراه نوارهای روی، درون استخر باشند.

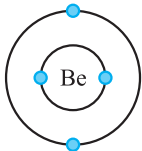
۴۰ کدام دو عنصر در یک ستون از جدول تناوبی قرار ندارند؟

- ۱ ^{15}P ، ^{17}N ۲ ^{11}Na ، 3Li ۳ ^{19}K ، 4Be ۴ ^{16}S ، 8O

۴۱ اکسید کدام عنصر در آب می‌تواند اسید تولید کند؟ ($Z =$ عدد اتمی عناصر است)

- ۱ $Z=15$ ۲ $Z=20$ ۳ $Z=11$ ۴ $Z=10$

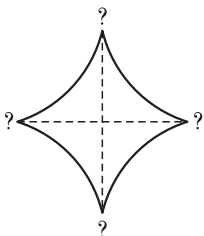
۴۲ اگر مدل اتمی بور برای عنصر بریلیم (Be) مطابق روبه‌رو باشد، کدام عنصر خواص شیمیایی مشابه با بریلیم دارد؟



- ۱ ^{40}Ca ۲ ^{23}Na ۳ ^{39}K ۴ 4He

* طرح مقابل مربوط به «هموگلوبین» است. با توجه به آن به سؤالات ۴۳ تا ۴۵ پاسخ دهید.

۴۳ در محل‌های علامت «؟» چه عنصری مشاهده می‌شود؟



- ۱ Cu^{2+} ۲ Cu^{+} ۳ Fe^{3+} ۴ Fe^{2+}

۴۴ در صورت تجزیه کامل هموگلوبین کدام ترکیب و کدام عنصر وارد خون می‌شود؟

- ۱ گلوکز، آهن ۲ آمینواسید، مس ۳ گلوکز، مس ۴ آمینواسید، آهن

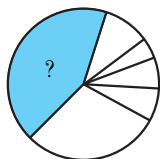
۴۵ نقش اصلی فلز موجود در ساختمان هموگلوبین چیست؟

- ۱ موجب استحکام بخشی به ساختمان مولکولی هموگلوبین می‌شود.
- ۲ با اکسید شدن در مجاورت کیسه هوایی، گاز اکسیژن را به سمت یاخته حمل می‌کند.
- ۳ مانع از اکسید شدن هموگلوبین و فساد آن می‌شود.
- ۴ چگالی مولکولی را کاهش داده تا به آسانی درون مویرگ حرکت کند.

۴۶ نمودارهای زیر فراوانی نسبی عناصر در بدن انسان و کره زمین را نشان می‌دهد. محل علامت «؟» کدام عنصر مشترک را نشان می‌دهد؟



بدن انسان



کره زمین

- ۱ سیلیسیم (Si)
- ۲ نیتروژن (N)
- ۳ اکسیژن (O)
- ۴ هیدروژن (H)

۴۷ ازون از اکسیژن موجود در اتمسفر ساخته می‌شود. در صورتی که تعداد ۱۰ مولکول ازون تجزیه شود، آنگاه مولکول اکسیژن حاصل می‌شود.

- ۱ ۱۵
- ۲ ۱۰
- ۳ ۱۲
- ۴ ۱۸

۴۸ عنصری که در خمیردندان مانع از پوسیدگی دندان می‌شود با دریافت الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب بعد از خود یعنی می‌رسد.

- ۱ یک، Ne، ۱۰
- ۲ یک، Ar، ۱۸
- ۳ دو، Ne، ۱۰
- ۴ دو، Ar، ۱۸

۴۹ شباهت «سلولز» و «نشاسته» در چیست؟

- ۱ محل ذخیره شدن در یاخته گیاهی
- ۲ چگونگی اثر آنزیم‌های گوارشی در بدن
- ۳ فرمول شیمیایی مونومرها
- ۴ تعداد مونومرها در پلی‌مر

۵۰ برای تولید صنعتی گاز آمونیاک چه موادی و به چه نسبت مولکولی باید با هم ترکیب شوند؟

- ۱ ۱ واحد هیدروژن و ۳ واحد نیتروژن
- ۲ ۱ واحد هیدروژن و $\frac{1}{3}$ واحد نیتروژن
- ۳ ۳ واحد هیدروژن و ۱ واحد اکسیژن
- ۴ ۱ واحد هیدروژن و ۱ واحد نیتروژن

۵۱ مولکول حاصل از اکسید شدن کربن در مقدار کافی از اکسیژن از نظر تعداد اتم‌ها شبیه به و از نظر تعداد عناصر شبیه به است.

- ۱ ازون، گاز شهری (متان)
- ۲ گاز نیتروژن، کربن مونواکسید
- ۳ ازون، گچ
- ۴ آب، گاز اکسیژن

۵۲ با توجه به جدول زیر کدام گزینه درست بیان شده است؟

نماد عنصر	نقطه جوش °C	نقطه ذوب °C	رسانای الکتریکی
A	۵۲	-۲۵	ضعیف
B	۲۵۰	۸۵	خوب
C	۱۷۵	۸۰	ضعیف

- ۱ A نافلز است که در دمای اتاق گاز است.
- ۲ B نوعی فلز است و الکترون آزاد فراوانی دارد.
- ۳ C تنها فلز مایع است که رسانایی کمتری از فلزات دارد.
- ۴ A نافلز مایع است که الکترون آزاد دارد.

- ۵۳ الکترون‌های موجود در آخرین مدار هر عنصر، گروه آن را تعیین می‌کند. اما هلیوم در گروه ۸ قرار می‌گیرد؛ زیرا:
- ۱ یک نافلز گازی شکل است.
 - ۲ الکترون‌ها در آخرین مدارش کامل است.
 - ۳ تمایل به از دست دادن الکترون ندارد.
 - ۴ در هر لایه خود جفت الکترون دارد.

۵۴ در ساختمان کدام ترکیب زیر اتم اکسیژن شرکت ندارد؟

- ۱ سنگ معدن آهن
- ۲ سولفوریک اسید
- ۳ سلولز
- ۴ گاز آمونیاک

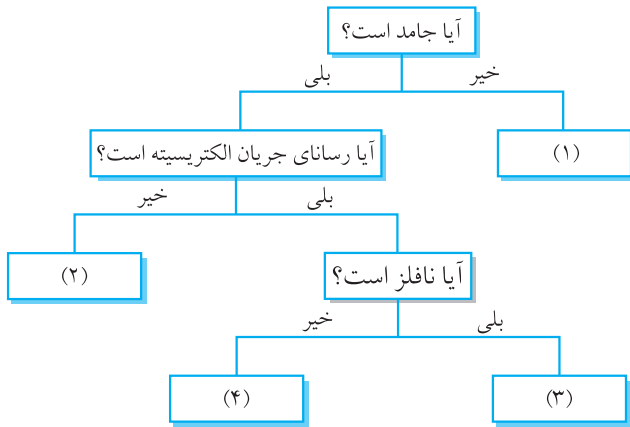
۵۵ در ساختمان کدام ترکیب زیر اکسیژن وجود دارد؟

- ۱ پلی اتیلن
- ۲ کات کبود
- ۳ جوهر نمک
- ۴ گرافیت

۵۶ طرح زیر کلید شناسایی برای چند عنصر را نشان

می‌دهد. عنصری که در خانه شماره (۳) قرار می‌گیرد، کدام است؟

- ۱ فولاد
- ۲ کربن
- ۳ گوگرد
- ۴ آهن

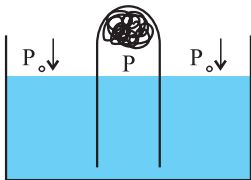


۵۷ در یک گرم از کدام ماده زیر، تعداد اتم‌های بیشتری وجود دارد؟

- ۱ $^{23}_{11}\text{Na}$
- ۲ $^{40}_{20}\text{Ca}$
- ۳ ^4_2Be
- ۴ $^{27}_{11}\text{Al}$

۵۸ درون یک لوله آزمایش توده‌ای از سیم ظرف شویی قرار می‌دهیم. لوله را مطابق شکل به صورت وارونه وارد ظرف آب می‌کنیم.

چه تعداد از نتیجه‌گیری‌های زیر درست بیان شده است؟ (P_0 = فشار هوا، P = فشار هوای درون لوله)



(الف) با کاهش یافتن نسبت $\frac{P}{P_0}$ آب درون لوله بالا می‌رود.

(ب) جرم سیم افزایش یافته و یک اکسید فلزی حاصل شده است.

(پ) با کاهش یافتن مقدار اکسیژن در لوله، مقدار نیتروژن هوا ثابت می‌ماند.

- ۱ یک مورد
- ۲ دو مورد
- ۳ سه مورد
- ۴ هیچ مورد

۵۹ فرض کنید درون یک ظرف دربسته فلزی، اکسیژن خالص تزریق کرده‌ایم. ورود کدام ماده به درون ظرف موجب مجاله شدن

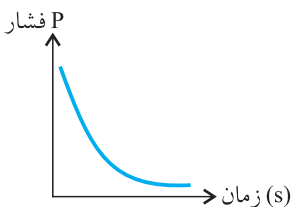
آن می‌شود؟

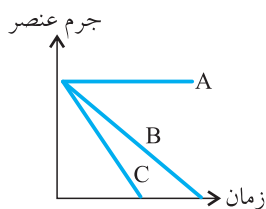
- ۱ نوار منیزیم گداخته شده
- ۲ بنزین پودر شده به همراه جرقه الکتریکی
- ۳ زغال نیمه افروخته شده
- ۴ گاز نیتروژن خالص

۶۰ پس از اکسید شدن یک ماده درون ظرف دربسته (با اکسیژن کافی) تغییرات فشار گاز

درون آن مطابق نمودار روبه‌رو می‌باشد. این ماده کدام است؟ (تغییر دما ثابت مانده است.)

- ۱ گوگرد
- ۲ نیتروژن
- ۳ سدیم
- ۴ گاز متان





❖ درون یک ظرف دربسته شرایط برای اکسید شدن فراهم شده است. نتایج مربوط به کاهش جرم عنصر، مطابق نمودار روبه‌رو می‌باشد. با توجه به آن به سؤال‌های ۶۱ و ۶۲ پاسخ دهید:

۶۱ ماده A به احتمال زیاد کدام عنصر زیر است؟

- ۱ سیلیسیم
۲ آهن
۳ نئون
۴ فسفر

۶۲ کدام نتیجه‌گیری برای دو عنصر B و C درست نوشته شده است؟

- ۱ عنصر C فلزی است که اکسید شدن آن به نسبت B کندتر است.
۲ میل ترکیبی عنصر C با اکسیژن نسبت به B در شرایط یکسان بیشتر است.
۳ بهتر است عنصر B را زیر نفت نگهداری کنیم اما C را می‌توانیم در یک ظرف دربسته نگهداریم.
۴ در زمان یکسان به یک اندازه از جرم هر دو عنصر کاسته می‌شود.

❖ با چهار فلز زیر، آزمایشات زیر را انجام می‌دهیم. با توجه به نتیجه آزمایشات به سؤالات ۶۳ تا ۶۵ پاسخ دهید.

فلز	نتیجه آزمایش
A	با آب داغ واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کند و محلولی با PH بیشتر از ۷ تولید می‌کند.
B	به سختی با آب واکنش می‌دهد اما اکسید آن می‌تواند پس از واکنش دادن با آب تولید قلیا (باز) کند.
C	اگر بخار آب داغ از روی آن عبور کند، اکسید می‌شود اما گاز هیدروژن آزاد نمی‌کند.
D	با آب سرد به شدت واکنش داده و گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

۶۳ اکسید کدام یک از این فلزات می‌تواند پس از محلول شدن در آب، باز قوی تولید کند؟

- ۱ A
۲ B
۳ C
۴ D

۶۴ کدام ترتیب از راست به چپ برای واکنش‌پذیری فلزات، درست بیان شده است؟

- ۱ $C < B < A < D$
۲ $A < C < B < D$
۳ $B < C < D < A$
۴ $D < B < C < A$

۶۵ اگر بخواهیم فلز A را از ترکیب کلردار آن به فرمول شیمیایی « ACl_4 » خارج کنیم، بهتر است از کدام فلز استفاده کنیم؟

- ۱ B
۲ C
۳ D
۴ B و C

۶۶ فریون‌ها و CFC موجب تخریب لایه اوزون می‌شوند. این گروه از مواد در صنایع برودتی مانند ساخت یخچال‌ها کاربرد دارند،

کدام یک از تأثیرات زیر نتیجه مصرف بی‌رویه این گروه از مواد است؟

- ۱ افزایش میانگین دمای کره‌ی زمین
۲ نفوذ امواج پرتوژنی خورشید به زمین و شیوع سرطان پوست
۳ ذوب شدن یخ‌های قطبی
۴ مرگ باکتری‌ها و بهتر شدن زندگی

۶۷ از تجزیه کامل کدام گروه از مواد زیر چرخه نیتروژن ادامه پیدا می‌کند؟

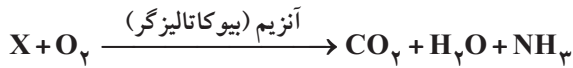
- ۱ الیاف پنبه
۲ گوشت
۳ کاغذ
۴ نشاسته

۶۸ این جمله که بیان می‌کند: «ترکیبات نیتروژن‌دار ناپایدار بوده و سعی دارند با رسیدن به سطح انرژی پایین‌تر به صورت مولکول

پایدار نیتروژن درآیند.» کاربرد آنها را در چه بخش یا صنایع ممکن ساخته است؟

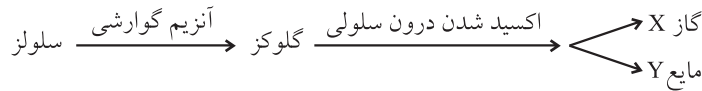
- ۱ مهمات‌سازی
۲ انجماد مواد غذایی
۳ تهیه کود شیمیایی
۴ صنایع الکترونیکی

۶۹ معادله شیمیایی زیر مربوط به تنفس یاخته‌ای ماده X درون میتوکندری می‌باشد. X به احتمال زیاد کدام است؟



- ۱ گلوکز ۲ آمینواسید ۳ لیپید ۴ ویتامین

۷۰ منبع غذایی گیاه‌خواران «سلولز» است. این ماده طبق طر‌ح‌واره زیر درون یاخته اکسید می‌شود. کدام گزینه درست نمی‌باشد.



۱ گاز X یک گاز بی‌بو، سمی و کشنده است که در شرایط کمبود اکسیژن تولید می‌شود.

۲ عناصر موجود در سلولز و گلوکز مشابهند.

۳ یکی از روش‌های شناسایی گاز X، استفاده از محلول آب آهک می‌باشد.

۴ Y مولکولی است که از اکسید شدن هیدروژن موجود در گلوکز حاصل شده است.

* برای نمایش آرایش الکترونی عناصر گاز، نجیب قبل از عنصر را با عدد اتمی آن نوشته و سپس تعداد الکترون‌های مازاد را درون

اتاقک‌های ویژه‌ای مانند S نمایش می‌دهیم؛ مثلاً برای عنصر لیتیم ${}^3\text{Li}$ می‌نویسند:



با توجه به توضیح بیان شده به سؤالات ۷۱ تا ۷۳ پاسخ دهید.

۷۱ کدام یک از عناصر فرضی زیر خاصیت فلزی شدیدتری دارند؟

- ۱ X ۲ Y ۳ Z ۴ Q

۷۲ نمایش مختصر برای منیزیم که در ردیف سوم جدول و در ستون دوم آن قرار دارد، چیست؟

- ۱ $[{}^{10}\text{Ne}] 3s^2$ ۲ $[{}^{10}\text{Ne}] 2s^2$ ۳ $[{}^{18}\text{Ar}] 3s^2$ ۴ $[{}^{18}\text{Ar}] 2s^2$

۷۳ عنصری در ردیف چهارم جدول تناوبی است و در آخرین لایه الکترونی خود ۲ الکترون دارد. عدد اتمی (Z) آن کدام است؟

- ۱ Z = ۲۰ ۲ Z = ۳۷ ۳ Z = ۱۸ ۴ Z = ۳۸

* چند سازه‌ها یا کامپوزیت‌ها موادی هستند که از دو یا چند ماده کنار یک‌دیگر تشکیل می‌شوند. کامپوزیت‌ها خواص چند ماده را

دارا می‌باشند؛ یعنی ویژگی‌های خاصی در آنها تقویت می‌شود. با توجه به این مطالب به سؤال‌های ۷۴ و ۷۵ پاسخ دهید.

۷۴ کدام یک از مواد زیر جزء کامپوزیت‌های طبیعی محسوب می‌شوند؟

- ۱ سلولز موجود در الیاف پنبه ۲ شیشه فایبرگلاس
۳ نشاسته ذخیره شده در یاخته گیاهی ۴ چوب و الوارهای تولید شده از درختان

۷۵ کدام توضیح برای «استخوان» درست بیان شده است؟

- ۱ نوعی بسپار است که از آمینواسیدها تشکیل شده است.
۲ نوعی کامپوزیت طبیعی است که از املاح معدنی و مواد آلی تشکیل شده است.
۳ نوعی پلی‌مر زنده است که واحد سازنده آن از زنجیره کربن ساخته شده است.
۴ نوعی کامپوزیت طبیعی است که هیچ عنصر فلزی در ساختمان آن مشاهده نمی‌شود.

(کنکور تهرمی - ۸۹)

۷۶ با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول تناوبی عنصرها می باشد، کدام مطلب نادرست است؟

	گروه ۳	گروه ۴	گروه ۵	گروه ۶	گروه ۷
۲			A	B	C
۳	O	E	F		
۴	G	H			

۱ شعاع اتمی H از شعاع اتمی G، کوچک تر است.

۲ خاصیت نافلزی A از اتم E بیشتر است.

۳ انرژی یونش C از اتم B کمتر است.

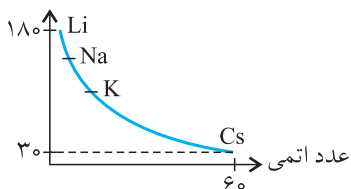
۴ آخرین لایه اتم های B و C به ترتیب ۶ و ۷ الکترون دارد.

۷۷ اگر ۱۰ مولکول هیدروژن و ۱۰ مولکول گاز اکسیژن را در ظرف دربسته ای مخلوط کرده تا با جرقه الکتریکی با هم واکنش

دهند، کدام گاز و چند مولکول از آن باقی می ماند و چند مولکول آب تشکیل می شود؟

۱ هیدروژن، ۵، ۱۰ ۲ هیدروژن، ۵، ۵ ۳ اکسیژن، ۵، ۲/۵ ۴ اکسیژن، ۵، ۱۰

۷۸ نمودار زیر، تغییرات کدام خاصیت از فلزهای گروه اول را نسبت به افزایش عدد اتمی آنها نشان می دهد؟



Li
Na
K
Cs

۱ چگالی

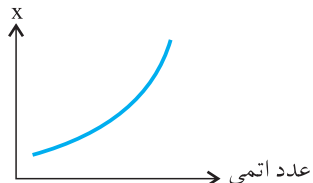
۲ شعاع اتمی

۳ نقطه ذوب

۴ واکنش پذیری فلز با آب

(سراسری تهرمی خارج از کشور - با کمی تغییر - ۹۰)

۷۹ با توجه به نمودار زیر، X کدام خاصیت عنصرهای اصلی جدول تناوبی نمی تواند باشد؟



۱ شعاع اتمی در گروه ها (ستون ها)

۲ خاصیت نافلزی در هر ردیف

۳ واکنش پذیری در (گروه هفتم معروف به) هالوژن ها

۴ واکنش پذیری در (گروه اول) فلزات

۸۰ کدام تعداد الکترون را می توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون (یون مثبت) و هم به یک آنیون (یون منفی) نسبت داد؟

(کنکور سراسری تهرمی خارج از کشور - با کمی تغییر در گزینه ها - ۹۱)

۲۸

۱۲

۷

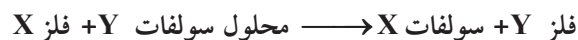
۱۰

۸۱ در جدول مقابل ترتیب واکنش پذیری چند فلز آمده است. با توجه به اینکه از بالا به پایین

واکنش پذیری فلزات کاهش می یابد، در معادله نوشتاری زیر به جای X و Y کدام عناصر

نمی توانند قرار بگیرند؟

Na
Ca
Mg
Zn
Fe
Cu
Ag



۱ X = Mg , Y = Cu

۲ Y = Ag , X = Zn

۳ X = Fe , Y = Zn

۴ X = Na , Y = Ca

تذکره: تمامی سؤالها از شماره ۸۲ الی ۹۸ از المپیادهای علوم تجربی - استان خراسان رضوی - در سالهای ۱۳۹۴ الی ۱۳۹۸ انتخاب

شده است.

۸۲ در جدول تناوبی عناصر، عنصر A با اتم ${}^7\text{N}$ هم گروه و با اتم ${}^{13}\text{Al}$ در یک سطر قرار دارد. کدام گزینه کاربرد عنصر A را به درستی نشان می‌دهد؟

(نمونه - ۱۳۹۵)

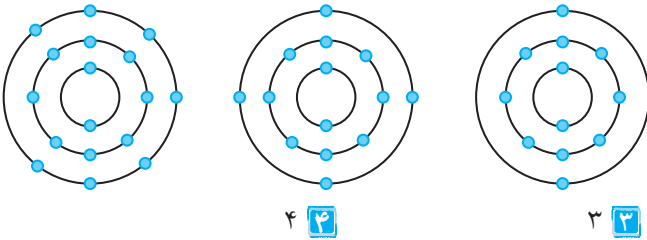
- ۱ تهیه خمیر دندان ۲ تهیه کود گوگردی ۳ ضد عفونی آب ۴ تهیه کبریت

۸۳ با توجه به عدد اتمی گازهای نجیب موجود در جدول زیر می‌توان نتیجه گرفت که عنصر با ${}^{17}\text{Cl}$ در یک سطر (دوره یا ردیف) و عنصر با عنصر ${}^{16}\text{S}$ در یک ستون (گروه یا خانواده) قرار می‌گیرد (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).

Ne	۱۰
Ar	۱۸
Kr	۳۶

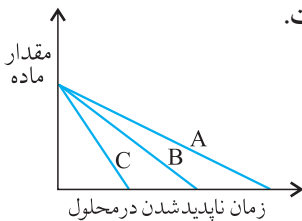
- ۱ ${}^{15}\text{P}-9\text{F}$ ۲ ${}^{13}\text{Al}-7\text{N}$ ۳ ${}^{11}\text{Na}-34\text{Se}$ ۴ ${}^{19}\text{K}-8\text{O}$

۸۴ در شکل زیر مدل اتمی چند عنصر را مشاهده می‌کنید. چه تعداد از موارد زیر، از خصوصیات مشترک این عناصر است؟



- ☆ حالت فیزیکی مشابه
- ☆ تعداد مدارهای الکترونی
- ☆ تغییرات pH آب در حضور اکسید آنها
- ☆ فلز یا نافلز بودن

۸۵ با توجه به نمودار، در داخل ۳ بشر به اندازه‌ی مساوی محلول کات کبود می‌ریزیم. به ظرف شماره ۱ ماده B و به ظرف شماره ۲ ماده A و به ظرف شماره ۳ ماده C را اضافه می‌کنیم. در این صورت کدام گزینه درست است.

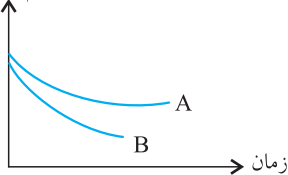


- ۱ A پودر منیزیم، C پودر آهن و B پودر روی است.
- ۲ C پودر منیزیم، A پودر آهن و B پودر روی است.
- ۳ A پودر منیزیم، B پودر آهن و C پودر روی است.
- ۴ C پودر منیزیم، B پودر آهن و A پودر روی است.

۸۶ یکی از مشکلات پرهزینه‌ای که در صنعت وجود دارد، خوردگی فلزات است. برای پیشگیری از این مسأله راهکارهای متعددی ارائه شده است که یکی از آنها «حفاظت کاتدی» است. برای این منظور فلز اصلی را در تماس با فلزی قرار می‌دهند که واکنش پذیری بیشتری نسبت به فلز اصلی دارد. در این حالت فلز اصلی به عنوان کاتد الکترون دریافت کرده و محافظت می‌شود. با توجه به این موضوع کدام یک از جملات زیر درست بیان نشده است؟

- ۱ در گالوانیزه از پوشش فلز روی بر روی آهن استفاده شده تا با خورده شدن روی، آهن محافظت می‌شود.
- ۲ هنگام قرار گرفتن آلومینیوم در محلول کلرید روی، آلومینیوم الکترون از دست داده و به صورت یون (+) وارد محلول می‌شود.
- ۳ تماس سیم‌های مسی با لوله‌های نفت که از فولاد ساخته شده‌اند، مانع از خوردگی لوله‌ها می‌شود.
- ۴ چنانچه دو تیغه منیزیم و روی در تماس با یکدیگر باشند، روی به عنوان کاتد عمل می‌کند.

جرم عنصر



۸۷ سرعت یک تغییر شیمیایی نسبت تعداد مولکول‌ها یا ذرات مصرف شده و یا تولید شده بر واحد زمان است. نمودار روبه‌رو تغییرات جرم دو فلز A و B را درون محلولی از «کروم استات» نشان می‌دهد.

با توجه به این نمودار می‌توان نتیجه گرفت که هتدا:

- ۱ سرعت واکنش فلز (A) از (B) بیشتر بوده و محلول‌های نمک (B) را می‌توان درون ظرفی از جنس کروم نگهداری کرد.
- ۲ سرعت واکنش فلز (A) از (B) کمتر بوده و نمی‌توان برای نگهداری محلول نمک (B) از ظرفی با جنس فلز (A) استفاده کرد.
- ۳ محلول نمک (A) و (B) را می‌توان در ظرفی از کروم نگهداری کرد اما برای سرعت واکنش نمی‌توان اظهار نظر کرد.
- ۴ سرعت واکنش فلز (A) از (B) کمتر بوده و می‌توان محلول نمک (B) را درون ظرفی از جنس فلز (A) نگهداری کرد.