

۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کنند، سپس با آب گرم شستشو دهند، آسان‌تر تمیز می‌شوند.
 (۲) وبا یک بیماری واگیردار است که به دلیل آلوده شدن آب و نبود بهداشت شایع می‌شود.
 (۳) ساده‌ترین و مؤثرترین راه پیشگیری وبا استفاده از آب‌های سالم است.
 (۴) با افزایش سطح تندرستی و بهداشت فردی و همگانی، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته است.

۲- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) امید به زندگی شاخصی است که در کشورهای گوناگون باهم تفاوت دارد.
 (ب) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارد.
 (پ) گل‌ولای آب و گردوغبار هوا نوعی آلاینده هستند.
 (ت) بسته به هر نوع نیازی که داشته باشیم می‌توانیم شوینده و پاک‌کننده مناسب آن را پیدا کنیم.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳- مواد بنزین، ضدیخ و وازلین به ترتیب از راست به چپ در چه حلالی حل می‌شوند؟

- (۱) هگزان، آب، هگزان (۲) هگزان، آب، آب (۳) آب، هگزان، هگزان (۴) آب، آب، هگزان

۴- کدام گزینه زیر درست است؟

- (۱) در فرآیند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال دافعه مناسبی برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.
 (۲) عسل به دلیل این‌که در ساختار خود شمار قابل توجهی گروه هیدروکسیل دارد با آب شسته می‌شود.
 (۳) مولکول‌های سازنده شربت آلبیمو همانند گریس با مولکول‌های آب پیوند برقرار کرده و در هم حل می‌شوند.
 (۴) اسیدهای چرب، کربوکسیلیک اسیدهایی با زنجیرهای بلند و کوتاه کربنی هستند.

۵- چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست هستند؟

- (آ) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، نیروی وان دروالس است.
 (ب) چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و استرهای بلند زنجیر دانست.
 (پ) صابون جامد را از گرم کردن مخلوط روغن‌های گوناگون یا چربی مانند روغن زیتون با پتاسیم هیدروکسید تهیه می‌کنند.
 (ت) نمک آمونیوم اسید چرب نوعی صابون مایع به‌شمار می‌آید.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۶- چه تعداد از اطلاعات داده شده پیرامون نمک سدیم اسید چرب درست است؟

- نوعی صابون جامد است.
 - فرمول همگانی این نوع صابون‌ها به صورت $RCONa$ بوده که در آن R یک زنجیر هیدروکربنی بلند است.
 - این صابون از طرف یون Na^+ در آب حل می‌شود.
 - زنجیر R در آن، بخش آب‌گریز صابون است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۷- کدام یک از گزینه‌های جمله زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«..... مانند ، هستند.»

- (۱) محلول‌ها - کلوتیدها - پخش‌کننده نور
 (۲) محلول‌ها - کلوتیدها - پایدار
 (۳) سوسپانسیون‌ها - محلول‌ها - همگن
 (۴) سوسپانسیون‌ها - کلوتیدها - تهنشین‌ناپذیر

۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) رنگ پوششی همانند شربت معده و برخلاف سس مایونز نوعی سوسپانسیون به‌شمار می‌آید.
 (۲) ذره‌های سازنده کلوتیدها، توده‌های مولکولی و یونی و ذره‌های سازنده محلول‌ها، یون‌ها و مولکول‌ها هستند.
 (۳) مولکول‌های صابون مانند پلی بین مولکول‌های آب و چربی هستند.
 (۴) عواملی مانند نوع پارچه، دما و مقدار صابون بر روی قدرت پاک‌کنندگی صابون تأثیر دارند.

۹- کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) ارتفاع کف در آب دریا کمتر از آب چشمه است. (اگر مقداری یکسان از هر نوع آب داشته باشیم و به یک مقدار صابون در آن‌ها حل کنیم.)
 (ب) لکه‌های سفیدی که پس از شستن لباس با صابون و آب سخت بر روی آن می‌مانند، دارای فرمول شیمیایی $(RCOO)_2Ca$ است.
 (پ) صابون در آب‌های حاوی مقادیر چشم‌گیر کلسیم و منگنز به خوبی کف نمی‌کند.
 (ت) قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها در آب سخت افزایش می‌یابد.

(۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ب

۱۰- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) در واکنش‌های گرماده با افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون افزایش می‌یابد.
(۲) اگر از یک نوع صابون آنزیم‌دار برای شست‌وشوی دو پارچه نخی و پلی استر در دمای یکسان استفاده کنیم، درصد لکه باقی‌مانده در پارچه نخی بیشتر خواهد بود.
(۳) آنزیم‌ها می‌توانند باعث بهبود قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها شوند.
(۴) پاک‌کننده‌های غیرصابونی نوعی ترکیب آروماتیک هستند.

۱۱- چه تعداد از ویژگی زیر در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی یکسان است؟

- | | |
|--|--|
| دارای عنصر سدیم در فرمول شیمیایی خود | – قدرت پاک‌کنندگی بالا در آب‌های سخت |
| عدم رسوب دهی در طی واکنش با هرگونه یون | – تولید از مواد پتروشیمی طی واکنش‌های پیچیده در صنعت |
| یک (۱) | سه (۳) |
| دو (۲) | چهار (۴) |

۱۲- کدام گزینه زیر نادرست است؟

- (۱) جوهر نمک همانند سرکه سفید و برخلاف محلول سود خاصیت اسیدی دارد.
(۲) نوعی پاک‌کننده شامل مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیوم، در واکنش با آب، گاز هیدروژن تولید می‌کند.
(۳) صابون مراغه به علت خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب مناسب است.
(۴) پاک‌کننده‌های خورنده از نظر شیمیایی غیر فعال هستند و تنها خاصیت خوردگی دارند.

۱۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

- (آ) با توجه به قوانین علوم تجربی می‌توان پاسخ قانع‌کننده‌ای برای پرسش «هستی چگونه پدید آمده است؟» یافت.
(ب) اطلاعات امروزه ما پیرامون جهان مادی، مدیون تلاش‌های گسترده در قلمرو علوم تجربی است.
(پ) هدف از ارسال دو فضاپیما وویجر ۱ و ۲ برای شناخت اولیه انسان‌ها از سامانه خورشیدی بود.
(ت) آخرین تصویری که وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از کره زمین گرفت، تقریباً از فاصله ۷ میلیون کیلومتری از آن بود.

- | | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| یک (۱) | دو (۲) | سه (۳) | چهار (۴) |
|--------|--------|--------|----------|

۱۴- پاسخ درست پرسش‌های «آ» و «پ» و پاسخ نادرست پرسش «ب» در کدام گزینه آمده است؟

(آ) سیاره مشتری بیشتر از چه جنسی است؟

(ب) درصد فراوانی، فراوان‌ترین عنصر زمین در چه حدودی است؟

(پ) درصد فراوانی عنصر اکسیژن در سیاره زمین بیشتر است یا مشتری؟

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| (۱) سنگ - کمتر از ۵۰ درصد - زمین | (۲) گاز - بیشتر از ۵۰ درصد - زمین |
| (۳) سنگ - بیشتر از ۵۰ درصد - مشتری | (۴) گاز - کمتر از ۵۰ درصد - زمین |

۱۵- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) فراوان‌ترین ایزوتوپ فراوان‌ترین عنصر سیاره مشتری، فاقد نوترون است.
(۲) پس از پدید آمدن ذره‌های زیر اتمی، عنصرهای هیدروژن و هلیوم یا به عرصه جهان گذاشتند.
(۳) با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده متراکم شدند و مجموعه‌های گازی به‌نام سحابی را ایجاد کردند.
(۴) درون ستاره‌ها در دماهای بسیار بالا و ویژه، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.
- ۱۶- اگر برای افزایش دمای یک کیلوگرم آب به اندازه 100°C ، 420 کیلوژول انرژی مصرف شود و از واکنش‌های هسته‌ای یک گرم از هسته‌های ایزوتوپ‌های هیدروژن مقدار 7 میلی گرم ماده به انرژی تبدیل شود، مقدار انرژی حاصل می‌تواند دمای چند کیلوگرم آب را به اندازه 100°C افزایش دهد؟

- | | | | |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|
| (۱) $1/5 \times 10^9$ | (۲) $1/5 \times 10^6$ | (۳) 3×10^6 | (۴) 3×10^9 |
|-----------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|

۱۷- در یون M^{-} ، 36 الکترون وجود دارد. اگر شمار نوترون عنصر X با شمار پروتون عنصر M برابر باشد و تفاوت نوترون و عدد اتمی عنصر X برابر

۵ باشد، عدد جرمی عنصر X کدام است؟

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| (۱) ۶۸ | (۲) ۶۷ | (۳) ۶۶ | (۴) ۶۵ |
|--------|--------|--------|--------|

۱۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ایزوتوپ‌های یک عنصر در خواصی مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.
(۲) درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر لیتیم از ایزوتوپ سبک‌تر آن کمتر است.
(۳) 5 ایزوتوپ هیدروژن از 7 ایزوتوپ آن، ناپایدار است.
(۴) اگر ایزوتوپ یک عنصر ناپایدار و پرتوزا باشد به آن رادیوایزوتوپ می‌گویند.

۱۹- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

- (۱) از ایزوتوپ‌های پرتوزا فقط به‌عنوان سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود.
(۲) از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران می‌توان به رادیوایزوپ تکنسیم و فسفر اشاره کرد.
(۳) اندازه یون یدید با یون حاوی تکنسیم (^{99}Tc) برابر است.
(۴) از 118 عنصر شناخته شده، 26 عنصر آن ساختگی هستند.

۲۰- کدام یک از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) با استفاده از جرم یک ایزوتوپ کربن - ۱۲ به عنوان مقیاس می‌توان جرم برخی اتم‌ها را اندازه‌گیری کرد.

(ب) عنصر ${}^N\psi$ همانند Al ۱۳ می‌تواند یون $+3$ تولید کند.

(پ) هلیوم همانند آرگون، عنصری است که تمایل به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(ت) به گلوکز حاوی اتم پرتوزا، گلوکز نشان‌دار می‌گویند.

(۱) آ و پ و ت (۲) ب و ت (۳) پ و ت (۴) آ و ت

۲۱- عنصری دارای دو ایزوتوپ A^{35} و A^{37} است که به ترتیب دارای درصد فراوانی X و Y هستند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $35/5$ باشد، X و Y به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟

(۱) $60 - 40$ (۲) $40 - 60$ (۳) $25 - 75$ (۴) $75 - 25$

۲۲- شمار الکترون در 4 گرم A^{2-} کدام است؟ (عنصر A در گروه شانزدهم و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.) ($A = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $1/5 N_A$ (۲) $2 N_A$ (۳) $2/25 N_A$ (۴) $3 N_A$

۲۳- تعداد اتم‌ها در 20 گرم کلسیم چند برابر تعداد اتم‌ها در $2/8$ گرم فلز آهن است؟

($Ca = 40, Fe = 56 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) 10 (۲) $0/1$ (۳) 1 (۴) 100

۲۴- $1/20 \times 10^{22}$ اتم اکسیژن در چند مول گاز اکسیژن (O_2) وجود دارد؟

(۱) $0/1$ (۲) $0/2$ (۳) $0/02$ (۴) $0/01$

۲۵- همه گزینه‌های زیر درست هستند به جز

(۱) در طیف نشری خطی لیتیم چهار خط به رنگ‌های مختلف دیده می‌شود.

(۲) طول موج رنگ شعله لیتیم نیترا بیشتر از طول موج رنگ شعله سدیم نیترا است.

(۳) انرژی پرتو فرابنفش از انرژی پرتو فروسرخ بیشتر و از ریز موج‌ها کمتر است.

(۴) نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد، نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه چیزی ساخته شده است.

۲۶- کدام گزینه زیر درست است؟



(۱) در شکل روبه‌رو اگر تابش A مختص به رنگ آبی باشد، تابش B می‌تواند مربوط به تابش نارنجی باشد.

(۲) با تابش نور یا گرم کردن اتم‌های گازی یک عنصر، الکترون‌ها همراه با نشر انرژی به لایه‌های بالاتر منتقل می‌شوند.

(۳) در طیف نشری خطی هیدروژن، رنگ بنفش با طول موج 434 نانومتر مربوط به انتقال $n = 6$ به $n = 2$ است.

(۴) انرژی لازم برای برانگیخته شدن الکترون از لایه $n = 1$ به $n = 2$ برابر با انرژی لازم برای برانگیختگی الکترون از لایه $n = 2$ به $n = 3$ است.

۲۷- آرایش الکترونی لایه آخر چه تعداد از عناصر زیر، مشابه با آرایش الکترونی Na ۱۱ نیست؟

۲۴ A • (۱) پنج
۱۹ B • (۲) چهار
۳ C • (۳) سه
۱۲ D • (۴) دو
۲۲ E •

۲۸- در کدام گزینه پاسخ پرسش‌های زیر به درستی آمده است؟

(آ) شمار الکترون‌ها در هر زیرلایه از چه رابطه‌ای حاصل می‌شود؟

(ب) شمار الکترون در هر لایه از چه رابطه‌ای حاصل می‌شود؟

(پ) بین زیر لایه‌های $4f$ و $5d$ انرژی کدام زیر لایه بیشتر است؟

(۱) $4f, n^2, 4l+2$ (۲) $4f, n^2, 2l+4$ (۳) $5d, 2n^2, 4l+2$ (۴) $5d, 2n^2, 2l+4$

۲۹- اگر شمار الکترون با $l = 2$ در عنصری برابر 7 باشد، این عنصر با کدام یک از گزینه‌های زیر، هم‌گروه است؟

(۱) $38 A$ (۲) $45 B$ (۳) $75 C$ (۴) $31 D$

۳۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر پیرامون عنصر X ۳۴ درست است؟

(آ) در گروه شانزدهم و دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد.

(ب) شمار الکترون‌های لایه ظرفیت آن برابر 6 است.

(پ) با عنصر A ۸۴ هم‌گروه است.

(ت) جز عناصر دسته p جدول تناوبی است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار