

۱- در کدام دو گونه اختلاف نوترون ها و پروتون ها با یکدیگر برابر است؟

الف) ${}_{11}^{23}\text{Na}$	ب) ${}_{8}^{16}\text{O}$	پ) ${}_{11}^{21}\text{Ne}$	ت) ${}_{10}^{20}\text{Ne}$
الف و ب (۱)	ب و پ (۲)	الف و ت (۳)	ب و ت (۴)

۲- کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) جرم یک اتم ${}_{16}^{32}\text{S}$ تقریباً 32amu و $1/32$ برابر جرم ایزوتوپ ${}_{12}^{12}\text{C}$ می باشد.

(۲) جرم یک الکترون بسیار ناچیز و تقریباً برابر $\frac{1}{2000}\text{amu}$ می باشد.

(۳) جرم پروتون کمی بیشتر از جرم نوترون و تقریباً برابر 1amu می باشد.

(۴) جرم اتمی با مقیاس amu سنجیده می شود که برابر $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ پایدار اتم کربن است.

۳- جرم مخلوطی از $0/8$ مول گاز اکسیژن (O_2) و $3/01 \times 10^{22}$ مولکول SO_3 ، چند گرم است؟ ($\text{O} = 16$, $\text{S} = 32\text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۵/۶ (۱)	۴۰ (۲)	۲۹/۶ (۳)	۴۱/۶ (۴)
----------	--------	----------	----------

۴- اگر اعداد داده شده طول موج طیف نشری خطی هیدروژن در محدوده مرئی باشد، کدام طول موج برگشت الکترون را از مدار چهارم به مدار دوم نشان می دهد؟

۴۸۶ (۱)	۶۵۲ (۲)	۴۳۴ (۳)	۴۱۰ (۴)
---------	---------	---------	---------

۵- کدام گزینه درست است؟

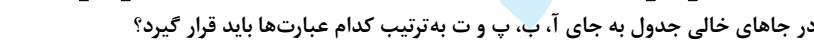
(۱) در یک زیرلایه، حداکثر $2l + 1$ الکترون قرار می گیرد.

(۲) حداکثر گنجایش الکترونی لایه سوم، از حداکثر گنجایش الکترونی لایه دوم، 10 الکترون بیشتر است.

(۳) حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه های s , p , d به ترتیب 1 , 3 , 5 و 7 الکترون است.

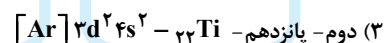
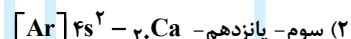
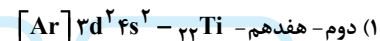
(۴) در لایه سوم، زیرلایه های s , p , d و f قرار دارند.

۶- کدام یک از آرایش های الکترونی فشرده زیر نادرست است؟



۷- در جاهای خالی جدول به جای آ، ب، پ و ت به ترتیب کدام عبارت ها باید قرار گیرد؟

نام عنصر	تناوب	گروه	آرایش الکترونی فشرده
${}_{11}\text{Na}$	آ	اول	$[\text{Ne}] 3s^1$
${}_{35}\text{Br}$	چهارم	ب	$[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^5$
پ	چهارم	دوم	ت



۸- در کدام گزینه، عناصر از هر سه دسته s , p و d بوده و متعلق به یک دوره جدول هستند؟



۹- در آرایش الکترونی اتم عنصری در حالت پایه، تنها 5 الکترون با عدد کوانتومی فرعی برابر با 2 وجود دارد. اتم این عنصر

(۱) 5 الکترون ظرفیتی دارد و در دوره 3 و گروه 15 قرار دارد.

(۲) می تواند 5 یا 6 الکترون ظرفیتی داشته و در دوره 4 و گروه های 5 یا 6 قرار گرفته باشد.

(۳) می تواند 6 یا 7 الکترون ظرفیتی داشته و در دوره 4 و گروه های 6 یا 7 قرار گرفته باشد.

(۴) فقط می تواند 7 الکترون ظرفیتی داشته و در دوره 4 و گروه 7 قرار گرفته باشد.

۱۰- کدام گزینه نادرست است؟

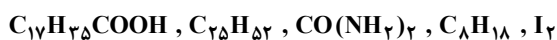
(۱) پاکیزگی بستری مناسب برای سلامت، رشد و بالندگی انسان و جامعه فراهم می کند.

(۲) انسان ها با الهام از طبیعت و شناخت مولکول ها و رفتار آن ها، راهی برای زدودن آلودگی ها پیدا کردند.

(۳) شوینده ها بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می کنند.

(۴) در گذشته به دلیل کمتر بودن آلودگی ها و عوامل بیماری زا، سطح بهداشت جامعه بالاتر بود.

۱۱- در بین مواد زیر، چند ماده در هگزان، محلول و در آب نامحلول هستند؟



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) در فرایند انحلال، اگر ذره‌های سازنده حل‌شونده با مولکول‌های حلال جاذبه‌های مناسب برقرار کنند، حل‌شونده در حلال حل می‌شود.

۲) امید به زندگی در مناطق توسعه‌یافته و برخوردار در مقایسه با مناطق کم‌برخوردار، بیشتر است.

۳) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک محیط، نمونه ماده یا یک جسم وجود دارد.

۴) برای پاک کردن لکهٔ عسل از روی لباس باید از مخلوط آب و صابون استفاده کرد.

۱۳- استر بلندزنجیر از ترکیب اسید چرب و الکل تشکیل می‌شود. اسید چرب سازندهٔ استر بلند زنجیر در ساختار نوعی چربی، شامل ۱۸ کربن

است و زنجیر هیدروکربنی آن بیوند دوگانه یا سه‌گانه ندارد. فرمول مولکولی این استر بلند زنجیر کدام است؟



۱۴- چند مورد از ویژگی‌های زیر را می‌توان از تفاوت‌های محلول‌ها و کلئیدها دانست؟

الف) توزیع یکنواخت ذرات در مخلوط

ب) رفتار در برابر عبور نور

پ) پایداری مخلوط

ت) اندازهٔ ذرات سازندهٔ مخلوط

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵- کدام گزینه درست است؟

۱) صابون و پاک‌کننده‌های غیرصابونی از نظر داشتن دو بخش قطبی و ناقطبی، با یکدیگر تفاوت دارند.

۲) آب حاوی یون‌های پتاسیم یا کلسیم را آب سخت می‌نامند.

۳) صابون‌های جامد و مایع از نظر شمار اتم‌های اکسیژن، مشابه هستند.

۴) با اضافه کردن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن، یک مخلوط پایدار و همگن ایجاد می‌شود.

۱۶- به ۲ لیتر آب دارای یون‌های کلسیم با غلظت $0/005$ مول بر لیتر، $7/08$ گرم صابون جامد اضافه شده است. پس از انجام واکنش و رسوب کردن

تمام یون‌های کلسیم، غلظت صابون باقی‌مانده در مخلوط، $0/005$ مول بر لیتر است. فرمول شیمیایی صابون موردنظر کدام است؟ (حجم را ثابت

و زنجیر هیدروکربنی صابون را سیرشده در نظر بگیرید و $(H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$)



۱۷- در کدام حالت از شست‌وشو، مقدار کمتری لکه بر روی پارچه باقی می‌ماند؟

۱) پارچهٔ نخی با صابون بدون آنزیم در دمای $40^\circ C$

۲) پارچهٔ نخی با صابون آنزیم‌دار در دمای $40^\circ C$

۳) پارچهٔ پلی‌استر با صابون آنزیم‌دار در دمای $40^\circ C$

۴) پارچهٔ پلی‌استر با صابون بدون آنزیم در دمای $40^\circ C$

۱۸- اگر در یک پاک‌کنندهٔ غیر صابونی $(RC_2H_5SO_3Na)$ با زنجیر آلکیل سیرشده، تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابر با ۱۰ باشد،

زنجیر آلکیل این پاک‌کننده چند اتم کربن دارد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- استفاده از صابون برای از بین بردن جوش‌های صورت و استفاده از نمک‌های باعث حفظ پاک‌کنندگی صابون در آب‌های سخت می‌شود.

۱) فسفردار - سولفات ۲) فسفردار - فسفات ۳) گوگردار - سولفات ۴) گوگردار - فسفات

۲۰- نوعی پاک‌کننده که مخلوطی از آلومینیم و سدیم هیدروکسید است، تولید می‌شود. چه تعداد از مطالب زیر درمورد این پاک‌کننده درست

است؟

آ) این پاک‌کننده به‌شکل محلول عرضه می‌شود که برای باز کردن مجاری مسدود در برخی وسایل صنعتی استفاده می‌شود.

ب) یکی از فرآورده‌های آن گاز هیدروژن است که قدرت پاک‌کنندگی مخلوط را افزایش می‌دهد.

پ) واکنش این مخلوط با آب گرماده است که موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی می‌شود.

ت) برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی که بر اثر تجمع چربی بسته شده است، مناسب نیست.

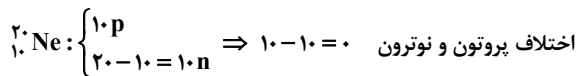
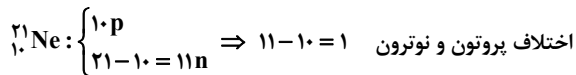
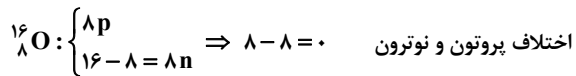
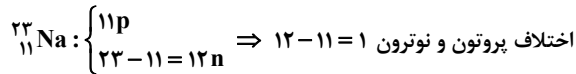
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پاسخ ها ننتریه

۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

در گونه های «الف و پ» و «ب و ت» اختلاف پروتون ها و نوترون ها برابر است که فقط «ب و ت» در گزینه ۴ آورده شده است.



۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

جرم پروتون کمی از نوترون کمتر است و تقریباً جرم هر دو ذره را حدود ۱amu در نظر می گیرند.

۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

$$0.8 \text{ mol O}_2 \times \frac{32 \text{ g O}_2}{1 \text{ mol O}_2} = 25.6 \text{ g O}_2$$

$$3.01 \times 10^{22} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol SO}_2}{6.02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{64 \text{ g SO}_2}{1 \text{ mol SO}_2} = 3.2 \text{ g SO}_2$$

$$25.6 \text{ g O}_2 + 3.2 \text{ g SO}_2 = 28.8 \text{ g}$$

۴- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

برگشت الکترون به مدار دوم، طیف مرئی بوجود می آورد. هیدروژن، ۴ طیف مرئی دارد که از مدارهای بالاتر به مدار دوم اتفاق می افتد اگر اعداد را از بزرگ به کوچک مرتب کنیم دومین عدد مربوط به مدار چهارم به دوم است.

سوم → دوم ۶۵۶nm

چهارم → دوم ۴۸۶nm

پنجم → دوم ۴۳۴nm

ششم → دوم ۴۱۰nm

راه حل دیگر:

هر چه انرژی آزاد شده از برگشت الکترون بیشتر باشد طول موج آن کمتر است پس ۴۸۶ از چهارم به دوم می شود.

نکته درسی:

برگشت الکترون، به مدار اول اشعه X و نامرئی می دهد و به مدار دوم در محدوده مرئی است

تشریح گزینه های نادرست:

گزینه (۲) برگشت الکترون از مدار سوم به دوم است

گزینه (۳) برگشت از مدار پنجم به دوم است

گزینه (۴) برگشت از مدار ششم به دوم است

۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

در لایه دوم $2(2)^2 = 8$ و در لایه سوم $3(3)^2 = 18$ الکترون جا می گیرد که اختلاف آن ها برابر است با:

$$18 - 8 = 10$$

بررسی گزینه های نادرست:

(۱) در یک زیرلایه، حداکثر $4l + 2$ الکترون قرار می گیرد.

(۳) با توجه به رابطه گزینه ۱، حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه ها برابر است با:

$$s = 2, p = 6, d = 10, f = 14$$

(۴) لایه سوم، زیرلایه ۳f ندارد.

۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۱ (فصل ۱)

آرایش پایدار و درست ${}_{24}\text{Cr}$ به صورت $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$ بوده که در آن دو زیرلایه نیمه پر هستند.

۷- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

نام عنصر	تناوب	گروه	آرایش الکترونی فشرده
${}_{11}\text{Na}$	سوم	اول	$[\text{Ne}] 3s^1$
${}_{35}\text{Br}$	چهارم	هفدهم	$[\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^5$
${}_{20}\text{Ca}$	چهارم	دوم	$[\text{Ar}] 4s^2$

۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

هر سه عنصر گزینه ۴، در دوره چهارم قرار دارند. ${}_{19}\text{K}$ (گروه ۱)، متعلق به دسته s، ${}_{32}\text{Ge}$ (گروه ۱۴) متعلق به دسته p و ${}_{29}\text{Cu}$ (گروه ۱۱) متعلق به دسته d است.

۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۱ (فصل ۱)

۵ الکترون موردنظر در زیرلایه $3d$ وجود دارند و دو آرایش الکترونی می توان برای اتم این عنصر در نظر گرفت که در آن ۵ الکترون در زیرلایه $3d$ وجود داشته باشد:

A: $[\text{Ar}]3d^5 4s^1$ عدد اتمی ۲۴، دارای ۶ الکترون ظرفیتی، دوره ۴ و گروه ۶

B: $[\text{Ar}]3d^5 4s^2$ عدد اتمی ۲۵، دارای ۷ الکترون ظرفیتی، دوره ۴ و گروه ۷

۱۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

در گذشته به دلیل عدم دسترسی، کمبود یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود.

۱۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

اوره فقط در آب محلول است و در هگزان حل نمی شود. سایر مولکول ها در آب نامحلول، ولی در هگزان محلول هستند.

۱۲- پاسخ: گزینه ۴

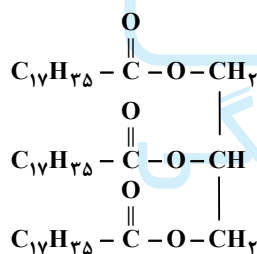
▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

برای از بین بردن لکه عسل، آب کافی است و نیازی به استفاده از صابون نیست، زیرا مولکول های سازنده عسل و سایر مواد قندی به دلیل داشتن گروه های هیدروکسیل و ایجاد پیوند هیدروژنی با مولکول های آب، به خوبی در آن پخش می شوند.

۱۳- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

ساختار ایجاد شده به صورت زیر است:



و فرمول مولکولی آن $\text{C}_{57}\text{H}_{111}\text{O}_6$ است.

۱۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

محلول، مخلوطی همگن، در حالی که کلئید، مخلوطی ناهمگن است و توزیع ذرات در آن یکنواخت نیست.

کلئیدها ذره های درشت تری از محلول ها دارند و برخلاف محلول ها، نور را پخش می کنند.

محلول ها و کلئیدها، مخلوط هایی پایدار هستند و ذرات آن ها ته نشین یا جدا نمی شوند.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

صابون جامد دارای فرمول کلی RCOONa و صابون مایع دارای فرمول RCOOK یا RCOONH_4 است که از نظر شمار اتم های اکسیژن مشابه اند.

بررسی گزینه های نادرست:

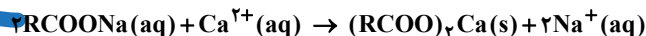
(۱) هر دو نوع پاک کننده های صابونی و غیرصابونی، دارای بخش های قطبی و ناقطبی هستند.

(۲) آب حاوی یون های منیزیم و کلسیم را آب سخت می نامند.

(۴) مخلوط آب، روغن و صابون یک مخلوط ناهمگن (کلئید) است.

۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: دشوار * شیمی ۳ (فصل ۱)

معادلهٔ شیمیایی واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



پس از واکنش و مصرف شدن کامل یون‌های کلسیم، غلظت صابون $0.005 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است:

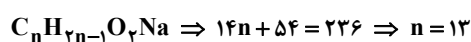
$$\text{شمار مول صابون باقی‌مانده} = 0.005 \times 2 = 0.01 \text{ mol}$$

شمار مول صابون مصرف‌شده:

$$\text{شمار مول صابون مصرف‌شده} = 2\text{L} \times \frac{0.005 \text{ mol Ca}^{2+}}{1\text{L}} \times \frac{2 \text{ mol RCO}_2\text{Na}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}} = 0.02 \text{ mol}$$

بنابراین 0.03 مول صابون به آب اضافه شده است که جرمی معادل $7/0.8$ گرم دارد و بر این اساس جرم مولی صابون موردنظر $236 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است:

$$\text{جرم مولی صابون} = \frac{7/0.8 \text{ g}}{0.03 \text{ mol}} = 236 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

صابون آنزیم‌دار، قدرت پاک‌کنندگی بیشتری نسبت به صابون بدون آنزیم دارد. همچنین صابون، لکهٔ چربی را از روی پارچهٔ نخی بهتر از پارچهٔ پلی‌استر پاک می‌کند.

۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

فرمول کلی یک پاک‌کنندهٔ غیر صابونی به صورت $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3\text{Na}$ است. اگر در این فرمول، R گروه $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ باشد، شمار اتم‌های کربن برابر با $n + 6$ و شمار اتم‌های هیدروژن برابر با $2n + 5$ است.

$$(2n + 5) - (n + 6) = 10 \Rightarrow n - 1 = 10 \Rightarrow n = 11$$

۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۴ ▲ مشخصات سؤال: ساده * شیمی ۳ (فصل ۱)

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۲ ▲ مشخصات سؤال: متوسط * شیمی ۳ (فصل ۱)

گزینه‌های «الف» و «ت» نادرست هستند.

الف) این پاک‌کننده به شکل پودر عرضه می‌شود.

ب) برای باز کردن لوله‌ها و مسیرهایی که بر اثر تجمع چربی بسته شده‌اند، مناسب است.