

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی (تا انتهای اسیدها و بازها): صفحه‌های ۱ تا ۱۶

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نسبت تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار اتیلن گلیکول به تعداد اتم‌های هیدروژن آن، برابر ۱/۵ است.
- (۲) نمودار امید به زندگی در جهان و نواحی برخوردار به‌طور کلی در حال نزدیک شدن به هم است.
- (۳) مخلوط آب، روغن و صابون از لحاظ پایداری برخلاف مخلوط شربت معده رفتار می‌کند.
- (۴) عسل به‌طور عمده حاوی مولکول‌های قطبی است که در ساختار آن‌ها تعداد کمی گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.

۱۰۲- روغن زیتون حاوی استری سه عاملی با فرمول $C_{57}H_{104}O_6$ می‌باشد. فرمول شیمیایی صابون حاصل از واکنش آن با سدیم هیدروکسید کدام است؟

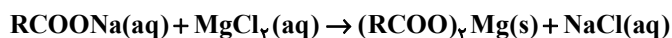
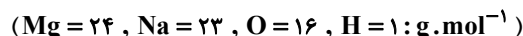


۱۰۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (آ) تفاوت جرم مولی اوره و اتیلن گلیکول برابر تفاوت جرم مولی اتیلن و اتان است.
 - (ب) برای پاک کردن لکهٔ عسل روی لباس باید از یک حلال ناقطبی مثل هگزان استفاده کرد.
 - (پ) چربی‌ها را می‌توان مخلوطی از اسیدهای چرب و پلی‌استرهای بلند زنجیر دانست.
 - (ت) با افزودن مقداری صابون به مخلوط آب و روغن یک مخلوط پایدار و همگن ایجاد می‌شود.
 - (ث) صابون در آبی که دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های Ca^{2+} و Cl^{-} است به خوبی کف نمی‌کند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۴- اگر از واکنش کامل ۲۰۰۰ گرم صابون جامد با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، در آب خالص ۱۶ مول یون محلول در آب تولید شود، شمار اتم هیدروژن در فرمول شیمیایی صابون کدام است؟

(زنجیر هیدروکربنی صابون را سیرشده در نظر بگیرید.) (واکنش داده شده موازنه شود):



۱۰۵- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) وجود آنزیم در صابون‌ها، درصد لکه‌های باقی‌مانده روی لباس را افزایش می‌دهد.
- (ب) در شرایط یکسان با افزایش غلظت Mg^{2+} در آب سخت، ارتفاع کف حاصل از حل کردن مقدار معینی از صابون در آب کاهش می‌یابد.
- (پ) افزایش دما، قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها را افزایش می‌دهد.
- (ت) پارچه‌هایی که پلیمر سازنده آن‌ها از واکنش پلیمری شدن الکل‌ها و اسیدهای دو عاملی تولید می‌شوند نسبت به پارچه‌های نخی چسبندگی کمتری با لکه‌های چربی دارند.



۱۰۶- در صنعت برای ساخت بعضی از پاک کننده‌های صابونی با قابلیت میکروب کشی، به آن‌ها تری کلوزان ($C_{12}H_7O_2Cl_3$, $M \approx 290 \text{ g.mol}^{-1}$)

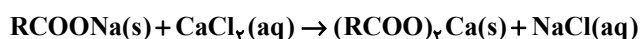
اضافه می کنند. اگر در ۳۳۵ گرم از این پاک کننده با قابلیت میکروب کشی (مخلوط پاک کننده صابونی و تری کلوزان)، ۲/۱ مول

اتم کلر یافت شود و از واکنش این مقدار از این پاک کننده با آب سخت دارای کلسیم کلرید، ۰/۲۵ مول رسوب سفید رنگ تولید

شود؛ پاک کننده صابونی موجود در این ماده، دارای چند اتم کربن در بخش آنیونی خود می باشد؟ (تری کلوزان با کلسیم کلرید

واکنش نمی دهد. زنجیر هیدروکربنی پاک کننده صابونی موجود در این مخلوط را سیر شده و حالت فیزیکی این مخلوط را جامد

در نظر بگیرید، واکنش داده شده موازنه شود؛ ($Na = 23$, $O = 16$, $C = 12$, $H = 1$: g.mol^{-1})



۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۰۷- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

• شیمی دان‌ها پیش از آن که با ساختار اسیدها و بازها آشنا شوند، با ویژگی‌های اسیدها و بازها و برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

• اساس کار پاک کننده‌های خورنده مانند صابون‌ها، واکنش با آلاینده‌ها و زدودن آن‌ها می باشد.

• گاز اکسیژن تولیدی در واکنش مخلوط آلومینیم و سدیم هیدروکسید با آب، قدرت پاک کنندگی را افزایش می دهد.

• برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک ($CaCO_3$) می افزایند.

• اسیدها با همه فلزات واکنش می دهند و در تماس با پوست، سوزش ایجاد می کنند.

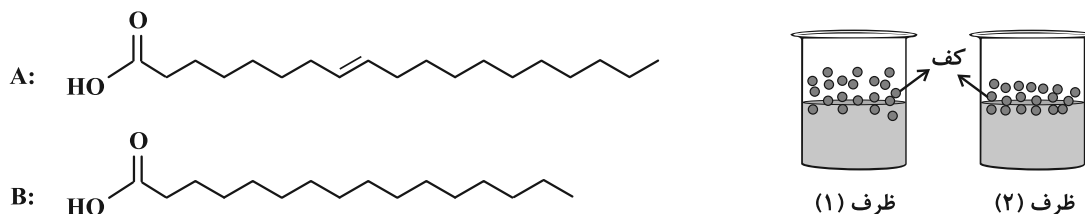
۲ سه مورد

۱ دو مورد

۴ همه موارد

۳ چهار مورد

۱۰۸- در صنعت صابون سازی، استفاده از اسیدهای چرب با زنجیره هیدروکربنی سیرشده، منجر به تولید صابون هایی سخت با قدرت پاک کنندگی بالا و توانایی ایجاد کف زیاد و استفاده از اسیدهای چرب با زنجیره هیدروکربنی سیرنشده، منجر به تولید صابون هایی نرم با خاصیت پاک کنندگی ضعیف و ایجاد کف کمتر می شود. اگر از دو اسید چرب زیر در تهیه صابون های A و B استفاده شود و مخلوط آب و صابون حاصل از هر یک از آنها را مطابق شکل های زیر تهیه کنیم، در شرایط مدت و سرعت هم زدن یکسان کدام گزینه درست است؟ (کاتیون سازنده صابون ها را یکسان در نظر بگیرید.)



- (۱) صابون حاصل از اسید چرب (A)، قدرت پاک کنندگی بیشتری دارد زیرا شمار اتم های کربن آن بیشتر است.
- (۲) برای پاک کردن یک لکه چربی بر روی یک لباس پارچه ای، مقدار مورد نیاز از صابون ظرف (۱)، کمتر از مقدار مورد نیاز از صابون ظرف (۲) است.
- (۳) سختی صابون مورد استفاده در تهیه مخلوط ظرف (۲) در حالت جامد، بیشتر از صابون مورد استفاده در تهیه مخلوط ظرف (۱) است.
- (۴) اختلاف شمار اتم های هیدروژن و کربن در اسید چرب مورد استفاده در تهیه صابون مخلوط ظرف (۱)، بیشتر از این اختلاف در اسید چرب دیگر است.

۱۰۹- کدام موارد از عبارت های زیر صحیح هستند؟

- (الف) در فرایند جدا شدن لکه چربی از روی پارچه به کمک صابون، توده مولکولی صابون و چربی پخش شده در آب دارای بار سطحی منفی است.
- (ب) همه مولکول های سازنده چربی امکان برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول های آب را ندارند.
- (پ) حضور دومین عنصر گروه های ۱۶ و ۱۷ جدول تناوبی در صابون به ترتیب آن را برای از بین بردن قارچ های پوستی و افزایش خاصیت میکروب کشی مناسب می کند.

(ت) شمار یون های حاصل در اثر انحلال یک مول Li_2O در آب بیشتر از انحلال یک مول N_2O_5 در آب است.

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

۱۱۰- همه عبارت های زیر درست اند به جز:

- (۱) رفتار کلوییدها را می توان رفتاری بین سوسپانسیون و محلول ها در نظر گرفت.
- (۲) پاک کننده ای با فرمول $\text{RC}_6\text{H}_4\text{SO}_3^-\text{Na}^+$ از مواد پتروشیمیایی طی واکنش های پیچیده در صنعت تولید می شود.
- (۳) برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه های صنعتی از مخلوط سدیم کلرید و پودر آلومینیم استفاده می شود.
- (۴) مواد و ترکیب هایی که با حل شدن در آب، غلظت یون های هیدرونیوم و هیدروکسید را افزایش می دهند به ترتیب اسید و باز آرنیوس هستند.

۱۱۱- از بین جملات زیر چند جمله نادرست است؟

الف) از اطلاعات ارسال شده توسط وویجر ۱ و ۲ می‌توان برای مقایسه ترکیب درصد و نوع عنصرهای سازنده زمین با برخی سیاره‌ها استفاده نمود.

ب) هیدروژن و آهن به ترتیب فراوان‌ترین عنصرهای موجود در سیاره زمین و مشتری هستند.

پ) رتبه فراوانی گوگرد برخلاف اکسیژن در دو سیاره مشتری و زمین یکسان است.

ت) مرگ ستاره‌ها با انجام واکنش‌های هسته‌ای همراه است که سبب می‌شود عنصرهای موجود در آن به انرژی تبدیل شوند.

۴ (۱) ۳ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴)

۱۱۲- از میان عبارت‌های زیر چند مورد در ارتباط با منیزیم درست است؟

- دارای سه ایزوتوپ است که فراوانی ^{26}Mg از دو ایزوتوپ دیگر آن کمتر است.

- چهارمین عنصر فراوان در کره زمین محسوب می‌شود.

- در پایدارترین ایزوتوپ آن شمار پروتون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر است.

- سرعت واکنش ^{26}Mg با گاز کلر در شرایط یکسان بیشتر از سرعت واکنش دو ایزوتوپ دیگر با گاز کلر است.

- برای جداسازی ایزوتوپ‌های آن از یکدیگر روش‌های شیمیایی مناسب‌تر از روش‌های فیزیکی است.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱۳- اگر تعداد الکترون‌های یون $^{108}\text{A}^{3+}$ ، $\frac{2}{3}$ تعداد ذرات زیراتمی بدون بار آن باشد، دوره و گروه عنصر A کدام است؟

(A عنصری فرضی است.)

۱) دوره ۵ و گروه ۱۵ ۲) دوره ۶ و گروه ۹

۳) دوره ۵ و گروه ۹ ۴) دوره ۴ و گروه ۱۵

۱۱۴- چند مورد از مطالب زیر درست می باشد؟

- اغلب اتم‌هایی که نسبت $\frac{A}{Z} \geq 2/5$ در آن‌ها برقرار است، ناپایدار هستند.
- از ۱۱۸ عنصر شناخته شده به تقریب ۷۸٪ آن‌ها در طبیعت وجود دارد.
- اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتور اتمی استفاده می شود.
- دقت باسکول‌های تنی تا ۱۰ کیلوگرم و دقت ترازوهای زرگری تا ۱۰ میلی گرم است.
- اگر به تعداد N_A اتم هیدروژن در یک نمونه موجود باشد، جرم آن نمونه برابر 1.66×10^{-24} g است.

(۱) سه مورد (۲) دو مورد

(۳) چهار مورد (۴) پنج مورد

۱۱۵- عنصر فرضی X دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های ۱۱amu، ۱۲amu و ۱۳amu است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین تر، $\frac{1}{4}$ مجموع

فراوانی دو ایزوتوپ دیگر و $\frac{1}{3}$ فراوانی ایزوتوپ سبک تر باشد، جرم اتمی میانگین X چند amu است؟

(۱) ۱۲/۲ (۲) ۱۱/۶

(۳) ۱۱/۹ (۴) ۱۲/۷

۱۱۶- اتم فرضی X دارای ۳ ایزوتوپ با جرم‌های ۱۸amu، ۱۹amu و ۲۱amu می باشد و درصد فراوانی سبک ترین ایزوتوپ آن، ۲

برابر درصد فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ آن است. اگر اتم کربن تنها به شکل ^{12}C وجود داشته باشد، چند گرم ترکیب

مولکولی CX_3 ، دارای 9.03×10^{23} اتم می باشد؟

(۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۱۱۷- با توجه به جدول زیر در شرایطی که چگالی گاز N_2O ، ۳/۲۵ گرم بر لیتر است، ۳/۱۲ لیتر از این گاز چه تعداد اتم را شامل می شود؟

$^{14}_7\text{N}$	$^{15}_7\text{N}$	$^{16}_8\text{O}$	$^{18}_8\text{O}$	$^{17}_8\text{O}$	ایزوتوپ
۷۵	۲۵	۶۰	۱۰	۳۰	درصد فراوانی

(۱) $0.13 N_A$

(۲) $3/25 N_A$

(۳) $0.65 N_A$

(۴) $0.67 N_A$

۱۱۸- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) دمای شعله زرد رنگ شمع از دمای شعله آبی رنگ اجاق گاز کمتر است.

(ب) هر چه میزان انحراف نور در برخورد با منشور بیشتر باشد، انرژی آن نیز بیشتر است.

(پ) تعداد خطوط رنگی (در ناحیه مرئی) در طیف نشری خطی لیتیم و هیدروژن با هم برابر است.

(ت) رنگ شعله نمک‌های مس (II) نسبت به فلز مس متفاوت است.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۱۱۹- چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

• جرم اتمی میانگین هیدروژن اندکی از جرم یک پروتون بیشتر است. آزمون وی ای پی

• نسبت مجموع شمار ذرات زیراتمی در پایدارترین رادیوایزوتوپ ساختگی هیدروژن به شمار نوترون‌ها در رادیوایزوتوپ طبیعی آن برابر ۲/۵ است.

• عنصری با عدد اتمی ۴۳ یکی از ۲۶ عنصر ساختگی موجود در جدول تناوبی است که زمان ماندگاری کمی دارد.

• شمار خطوط در طیف نشری خطی عنصر He در ناحیه مرئی با درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر لیتیم برابر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($N = 14$, $Fe = 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(آ) نسبت شمار ایزوتوپ‌های طبیعی به ساختگی برای فراوان‌ترین عنصر مشتری برابر نسبت شمار پروتون به نوترون در فراوان‌ترین ایزوتوپ لیتیم است.

(ب) هر ستون جدول دوره‌ای شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می‌شود.

(پ) دومین عنصر فلزی گروه ۱ جدول دوره‌ای در محدوده مرئی دارای ۴ خط در طیف نشری خطی خود می‌باشد.

(ت) شمار اتم‌ها در ۱۱/۲ گرم آهن با شمار اتم‌ها در ۵/۶ گرم گاز نیتروژن یکسان است.

(ث) مجموع شمار عنصرهای با نماد شیمیایی دو حرفی در بین ۳۶ عنصر نخست جدول دوره‌ای برابر با شمار عنصرهای ساختگی جدول تناوبی می‌باشد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۲۱- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

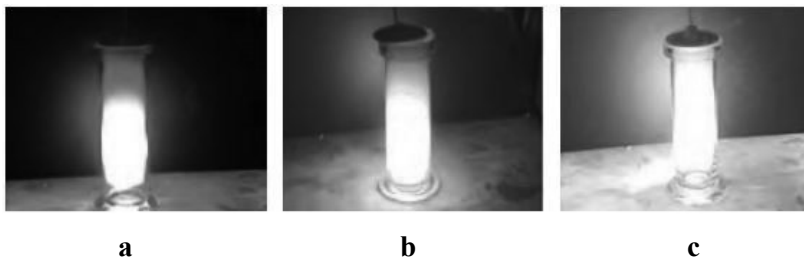
- رشد و گسترش صنعت خودرو و الکترونیک به ترتیب وابسته به فولاد و نیمه‌رساناها است.
- گرما دادن به مواد و افزودن آن‌ها به یکدیگر، همواره سبب تغییر و بهبود خواص مواد می‌شود.
- سوخت‌های فسیلی پس از فلزها، بیشترین مقادیر استخراج شده از زمین را دارا هستند.
- در ساخت ظروف چینی، از سنگ معدن فلزها به عنوان ماده اولیه استفاده می‌شود.
- با افزایش میزان بهره‌برداری از منابع، جرم تقریبی کل مواد در کره زمین به تدریج کاهش می‌یابد.

$\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$
 $\mathbb{F}(\mathbb{F})$

۱۲۲- کدام گزیننه درست است؟

- (۱) در گروه فلزهای قلیایی برخلاف گروه هالوژن‌ها، از بالا به پایین واکنش‌پذیری کاهش می‌یابد.
- (۲) در جدول تناوبی، عنصرها به ترتیب افزایش جرم اتمی در کنار هم جای گرفته‌اند.
- (۳) در هر دوره از جدول تناوبی، شعاع اتمی عنصرها، برخلاف خصلت نافلزآنها، از چپ به راست افزایش می‌یابد.
- (۴) به‌طور کلی همگام با افزایش خاصیت چکش‌خواری در عنصرهای گروه ۱۴، نیروی جاذبه‌ای که هسته به الکترون‌های لایه آخر وارد می‌کند، کاهش می‌یابد.

۱۲۳- با توجه به شکل زیر که واکنش سه فلز قلبایی متوالی (از دوره ۲ تا ۴) را با گاز کلر نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



(شدت نور از a به c در حال افزایش است و فلزهای قلیایی به‌طور متوالی در گروه خود قرار دارند).

- (۱) در واکنش c، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون به گاز نجیب آرگون می‌رسد.
- (۲) اگر نور حاصل از واکنش a به رنگ سرخ باشد، عدد کوانتومی فرعی همه الکترون‌های فلز واکنش‌دهنده برابر صفر است.
- (۳) فلزی که کلرید حاصل از آن در واکنش با گاز کلر، جرم بیشتری دارد، شعاع اتمی کوچک‌تری دارد.
- (۴) فلز شرکت‌کننده در واکنش b از فلز شرکت‌کننده در واکنش c پایداری و طول موج نور حاصل از شعله آن بیشتر است.

۱۲۷- با توجه به واکنش پذیری بیشتر Mg از Ti، کدام یک از عبارتهای زیر در مورد واکنشهای داده شده درست است؟

- A) $\text{FeO(s)} + 2\text{Na(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{O(s)} + \text{Fe(s)}$
 B) $\text{Cu(s)} + \text{FeO(s)} \rightarrow \text{CuO(s)} + \text{Fe(s)}$
 C) $\text{TiCl}_4\text{(l)} + 2\text{Mg(s)} \rightarrow \text{Ti(s)} + 2\text{MgCl}_2\text{(s)}$
 D) $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{(s)} + 3\text{CO(g)} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe(l)} + 3\text{CO}_2\text{(g)}$

(۱) واکنش A همانند واکنش C به طور طبیعی انجام نمی شود.

(۲) واکنش B برخلاف واکنش D به طور طبیعی انجام نمی شود.

(۳) واکنش A همانند B و برخلاف C به طور طبیعی انجام می شود.

(۴) واکنش D برخلاف C و مانند A به طور طبیعی انجام می شود.

۱۲۸- چه تعداد از موارد زیر نا درست است؟ ($\text{Fe} = 56, \text{Cu} = 64 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

الف) واکنش $\text{Fe(s)} + \text{CuSO}_4\text{(aq)} \rightarrow \text{FeSO}_4\text{(aq)} + \text{Cu(s)}$ انجام شدنی بوده و با پیشرفت واکنش جرم رسوب افزایش پیدا می کند.

ب) در هر واکنش شیمیایی واکنش پذیری فراورده ها از واکنش پذیری واکنش دهنده ها کمتر است.

پ) واکنش پذیری هر عنصر به معنای تمایل اتم آن به از دست دادن الکترون است.

ت) محلول نمک یا کاتیون فلز را باید در ظرفی از جنس فلز غیرفعال تر نگهداری کرد.

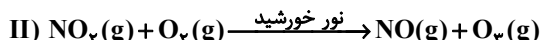
ث) اغلب شرکت های فولاد جهان همانند فولاد مبارکه برای تولید آهن از کربن استفاده می کنند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۹- با توجه به واکنش های موازنه نشده زیر، اگر ۱۲۶۰ گرم نیتریک اسید (HNO_3) با خلوص ۸۰٪ با فلز مس واکنش دهد، چند مول

مس (II) نیترات تشکیل می شود و گاز اوزونی که از واکنش NO_2 حاصل از واکنش (I) با گاز اکسیژن به دست می آید، در

شرایط STP چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید و $\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۱۷۹/۲ ، ۴ (۲) ۸۹/۶ ، ۸ (۳) ۸۹/۶ ، ۴ (۴) ۱۷۹/۲ ، ۸

۱۳۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

• پالایش فلزی که رسانایی الکتریکی خود را در دماهای گوناگون حفظ می کند، با استفاده از گیاهان مقرون به صرفه است.

• واکنش $\text{FeO(s)} + 2\text{Na(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{O(s)} + \text{Fe(s)}$ به طور طبیعی در معادن استخراج آهن انجام می شود.

• در واکنش فلز مس با محلول آهن (II) سولفات، رنگ محلول رفته رفته آبی می شود.

• علاوه بر طلا، فلزاتی مانند نقره، مس و پالادیم نیز در طبیعت به شکل آزاد یافت می شوند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱