

۷۶- چه تعداد از مطالب زیر، درست هستند؟

- در مجموع ۵ عنصر از عنصرهای سه دوره نخست جدول دوره‌ای عنصرها، در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارند.
 - یک مول از ترکیب CH_3F ، شامل ۵ اتم است.
 - آرگون پس از هلیوم، بیشترین درصد فراوانی را در بین گازهای نجیب سازنده مشتری، دارد.
 - با وجود اینکه تکنسیم (${}^{99}_{44}\text{Tc}$) یک رادیوایزوتوپ است ولی نسبت شمار نوترون به پروتون هسته آن کوچک‌تر از ۱/۵ است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۷- عنصر A در دوره چهارم جدول دوره‌ای جای دارد و مجموع $n+l$ برای ۱۴ الکترون در اتم عنصر آن برابر ۵ است. فرمول اکسید این عنصر، کدام است؟

- (۱) AO (۲) AO_2 (۳) A_2O (۴) AO_4

۷۸- نام یا فرمول شیمیایی درست ترکیبات زیر به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- * MnO_2 * کروم (VI) اکسید * AlCl_3 * تترافسفر دکااکسید

(۱) منگنز (IV) اکسید، Cr_2O_3 ، آلومینیم تری کلرید، P_4O_{10}

(۲) منگنز (IV) اکسید، CrO_3 ، آلومینیم کلرید، P_4O_{10}

(۳) منگنز (II) اکسید، Cr_2O_3 ، آلومینیم تری کلرید، P_2O_5

(۴) منگنز (II) اکسید، CrO_3 ، آلومینیم کلرید، P_2O_5

۷۹- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم یک مولکول فرضی از کدام ترکیب حاصل از X و Y بر حسب amu به تقریب برابر ۱۲۸/۱ است؟

۳۷ Y	۳۵ Y	۱۱ X	۱۰ X	ایزوتوپ
۲۵	۷۵	۸۰	۲۰	درصد فراوانی

- (۱) YX_3 (۲) XY_3 (۳) Y_2X_3 (۴) X_2Y_3

۸۰- در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در ناحیه مرئی، طول موج مربوط به انتقال الکترون مابین کدام لایه‌ها برابر با ۴۸۶ نانومتر است؟

- (۱) ۶ به ۱ (۲) ۳ به ۲ (۳) ۴ به ۲ (۴) ۵ به ۲

۸۱- چه تعداد از موارد زیر درباره مولکول اوزون، درست است؟

- دگرشکلی از اکسیژن است و از مولکول اکسیژن ناپایدارتر است.
- امکان جهت‌گیری در میدان الکتریکی برای آن وجود ندارد.
- در ساختار لوویس آن سه جفت الکترون پیوندی و شش الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- نقطه جوش آن از اکسیژن، بیشتر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۸۲- چند متر مکعب فرآورده گازی با چگالی ۱/۲ گرم بر لیتر از واکنش ۵/۱ گرم گاز آمونیاک با مقدار کافی از $N_2O(g)$ حاصل می‌شود؟ $(N = 14, H = 1 : g.mol^{-1}; 3N_2O(g) + 2NH_3(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l))$

(۱) $1/4 \times 10^{-2}$ (۲) $2/8 \times 10^{-2}$ (۳) $1/4 \times 10^{-3}$ (۴) $2/8 \times 10^{-3}$

۸۳- در اثر تجزیه کامل X گرم از ماده واکنش‌دهنده مطابق واکنش



واکنش ۱۵۰ گرم کاهش می‌یابد؛ X بر حسب گرم کدام است؟ $(Cr = 52, O = 16, N = 14, H = 1 : g.mol^{-1})$

(۱) ۳۴۷ (۲) ۳۷۸ (۳) ۳۹۲ (۴) ۴۱۶

۸۴- اگر با بازیافت هر تن آهن، ردپای کربن دی‌اکسید به میزان ۲۰۰ گرم کاهش یابد، با بازیافت تقریبی سالانه چند

میلیون تن آهن، از انتشار $0/1 \times 10^6$ مترمکعب کربن دی‌اکسید در هوا، جلوگیری می‌شود؟ (شرایط را استاندارد

فرض کنید، $(O = 16, C = 12 : g.mol^{-1})$

(۱) ۰/۱ (۲) ۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۰۰

۸۵- در یک کیلوگرم محلول سدیم کلرید با غلظت ۱۰۵۳ppm، به تقریب چند گرم یون کلرید وجود دارد؟

$(Na = 23, Cl = 35/5 : g.mol^{-1})$

(۱) ۰/۵۴ (۲) ۰/۸۷ (۳) ۰/۷۲ (۴) ۰/۶۴

۸۶- نیم مول از ترکیبی $(145g.mol^{-1})$ را در مقدار کافی از آب مقطر حل کرده و محلولی با غلظت ۲۵۰ppm و

چگالی $1g.mL^{-1}$ تهیه می‌کنیم. حجم محلول چند دسی‌لیتر است؟

(۱) ۲۹۰ (۲) ۲۹ (۳) ۲/۹ (۴) ۲۹۰۰

۸۷- برای شناسایی هریک از محلول‌های حاوی یون‌های کلسیم و باریم به ترتیب از محلول‌های و

استفاده می‌شود. نتیجه این شناسایی، به ترتیب ترکیب‌هایی به رنگ و است.

(۱) سدیم سولفات - سدیم فسفات - زرد - سفید

(۲) سدیم فسفات - سدیم سولفات - زرد - سفید

(۳) سدیم فسفات - سدیم سولفات - سفید - سفید

(۴) سدیم سولفات - سدیم فسفات - سفید - سفید

۸۸- ۲۵۰ گرم محلول ۱۵٪ از سدیم نیترات در دمای $10^\circ C$ موجود است. با افزایش دما تا $50^\circ C$ ، حداکثر چند

گرم سدیم نیترات را می‌توان دوباره در آن حل کرد؟ (انحلال‌پذیری سدیم نیترات در این دو دما به ترتیب ۲۰ و

۸۰ گرم در $100^\circ C$ گرم آب است.)

(۱) ۱۷۰ (۲) ۱۳۲/۵ (۳) ۱۲۱/۵ (۴) ۳۷/۵

۸۹- چه تعداد از مطالب زیر، درست است؟

• نیمی از جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند و بیش از ۶۰ درصد مردم جهان در آینده‌ای نزدیک با کمبود آب روبه‌رو می‌شوند.

• در مرحله ابتدایی جداسازی منیزیم از آب دریا، آن را به ترکیب یونی جامد و محلول در آب تبدیل می‌کنند.

• گلوکومتر دستگاهی است که میلی‌گرم‌های گلوکز را در دسی‌لیتر خون نشان می‌دهد.

• زمین در فضا به رنگ آبی دیده می‌شود؛ زیرا نزدیک به ۷۵ درصد از جرم آن را آب پوشانده است.

• اغلب چشمه‌ها و رودخانه‌ها، آبی زلال و شفاف دارند که شیرین، گوارا و آشامیدنی است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹۷- دو ظرف هم‌جنس و مشابه، به ترتیب با ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی لیتر آب مقطر در دمای 25°C پر شده‌اند. چه تعداد از موارد زیر، دربارهٔ این دو ظرف، برابر است؟

* میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب * ظرفیت گرمایی آب

* گرمای ویژه آب * گرمای لازم برای رساندن دمای آب به 5°C

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۹۸- با تهیه ۲۰۰ mL محلول چند مولار از NH_4NO_3 ، دمای آب به تقریب ۵ درجه سلسیوس تغییر می‌کند؟ (از اتلاف گرما و تغییرات حجم صرف نظر شود)



۱ (۱) ۵/۰ (۲) ۳ (۳) ۳/۱ (۴)

۹۹- کدام موارد دربارهٔ واکنش: $2\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{N}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow 4\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 975 \text{ kJ}$ ، درست‌اند؟

الف) همه مواد شرکت‌کننده در واکنش، در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند.

ب) واکنش گرماده است و با انجام آن در یک ظرف دربسته، دمای آن افزایش می‌یابد.

پ) علامت ΔH آن با علامت ΔH واکنش سوختن کامل الماس، یکسان است.

ت) سطح انرژی فرآورده‌ها نسبت به واکنش‌دهنده‌ها، بالاتر است.

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

۱۰۰- با توجه به جدول زیر، ΔH واکنش: $2\text{HC}\equiv\text{CH}(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ، بر حسب کیلوژول کدام است؟

O=O	C=O	C≡C	O-H	C-H	پیوند
۴۹۵	۸۰۰	۸۳۹	۴۶۳	۴۱۵	میانگین آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})

۱ (۱) -۲۴۳۹ (۲) +۲۴۳۹ (۳) -۲۸۴۳ (۴) +۲۸۴۳

۱۰۱- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

• محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد.

• چربی‌ها، ارزش سوختی بیشتری از کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها دارند.

• هر چه ظرفیت گرمایی یک جسم بیشتر باشد، تغییرات دمای آن با مبادله مقدار معینی گرما، کمتر است.

• با افزودن بنزوئیک اسید به غذاها (به‌عنوان بازدارنده)، سرعت واکنش‌های شیمیایی منجر به فساد غذا، کاهش می‌یابد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۲- دربارهٔ ترکیبی با فرمول «نقطه - خط» زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

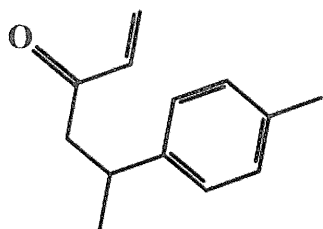
• در ساختار مولکول آن، ۳۵ جفت الکترون پیوندی و دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

• فرمول مولکولی آن $\text{C}_{13}\text{H}_{16}\text{O}$ است.

• دارای گروه عاملی کتونی است.

• در دارچین وجود دارد.

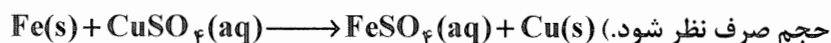
• می‌تواند جزو ترکیبات آروماتیک طبقه‌بندی شود.



۱ (۱) ۵ (۲) ۲ (۳)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۳- در ظرف حاوی دو لیتر محلول نیم مولار مس (II) سولفات، مقدار کافی از یک تیغه از جنس آهن قرار داده می‌شود. اگر سرعت متوسط مصرف آهن، $1/2 \text{ mol.h}^{-1}$ باشد، واکنش در چند دقیقه کامل می‌شود؟ (از تغییرات



حجم صرف نظر شود.) (۱) ۲۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰

۱۰۴- کدام مورد، درست است؟

(۱) الیاف ساختگی بر پایه نفت، پس از استفاده در محیط زیست به آسانی تجزیه می‌شوند.

(۲) الیاف پلی‌استر، امروزه به‌طور کامل جایگزین الیاف طبیعی شده‌اند.

(۳) تا حدود بیست و پنج سال پیش، تولید الیاف طبیعی مانند پشم و پنبه، در مجموع، از تولید الیاف مصنوعی بیشتر بوده است.

(۴) الیاف طبیعی، پاسخگوی نیازهای امروزی به لباس‌های ویژه مانند لباس‌های فضانوردان و آتش‌نشان‌ها و ... است.

۱۰۵- نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای زیر، برابر ۳ نیست؟

* تفلون * پلی‌استیرن * پلی‌وینیل کلرید * پلی‌پروپین

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در مونومر سازنده پلیمر به‌کار رفته در تهیه پتو، مشابه اتن است؟

* وجود پیوند دوگانه $\text{C}=\text{C}$ * شمار اتم‌های هیدروژن

* شمار اتم‌های کربن * نوع عنصرها

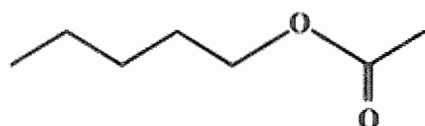
(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۷- همه الکل‌های زیر به خوبی در آب حل می‌شوند؛ به جز:

(۱) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (۲) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

(۳) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{OH}$ (۴) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

۱۰۸- بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار نقطه - خط زیر است. اسید و الکل سازنده آن کدام است؟



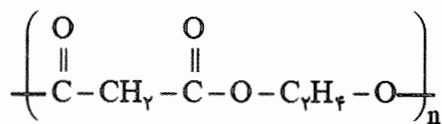
(۱) فورمیک اسید، ۱- بوتانول

(۲) فورمیک اسید، ۱- پنتانول

(۳) استیک اسید، ۱- بوتانول

(۴) استیک اسید، ۱- پنتانول

۱۰۹- تفاوت جرم مولی دو نوع مونومر سازنده پلیمر زیر بر حسب گرم کدوم است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۴۰ (۲) ۴۲ (۳) ۴۴ (۴) ۴۶

۱۱۰- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

• شیر ترش شده دارای پلی‌لاکتیک اسید است که جزو پلیمرهای سبب به شمار می‌آید.

• پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، به انجام واکنش تمایلی ندارند.

• هر چند پلی‌استرها و پلی‌آمیدها تجزیه می‌شوند، اما آهنگ تجزیه آن‌ها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

• گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴