

کل کتاب شیمی دهم – وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۷۱- کدام یک از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

- (۱) پاسخ به این پرسش که جهان کنونی چگونه شکل گرفته است، در قلمرو علوم تجربی نمی‌گنجد.
- (۲) سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ فقط برای شناخت بیشتر خورشید صورت گرفته است.
- (۳) وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند شناسنامه فیزیکی و شیمیایی را از برخی سیارات تهیه کنند و به زمین بفرستند.
- (۴) بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیارات و مقایسه آن با عنصرهای سازنده زمین می‌تواند درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها ارائه دهد.

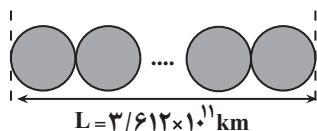
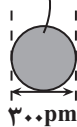
۷۲- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) در واکنش‌های هسته‌ای که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما و در زندگی روزانه رخ می‌دهند، مقدار انرژی مبادله شده بسیار بیشتر از واکنش‌های دیگر است.
- (۲) تولد ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل‌دهنده آن در فضا پراکنده شود.
- (۳) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، در حدود ۲۶ درصد ساختگی‌اند.
- (۴) رادیوایزوتوپ تکنسیم در ایران تولید می‌شود اما به دلیل نیمه‌عمر کم قابل نگهداری و صادر شدن نیست.

۷۳- اگر تعداد اتم‌های اکسیژنی که در ۰/۵ مول از مولکول‌های N_xO_y وجود دارد، در کنار یکدیگر زنجیره‌ای به طول $3/612 \times 10^{11}$ کیلومتر

مطابق شکل زیر تشکیل بدهند، کدام گزینه فرمول مولکولی آن را به درستی نشان می‌دهد؟ ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$)

اتم اکسیژن



(۱) NO

(۲) NO_2

(۳) N_2O_3

(۴) N_2O_4

۷۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

- اگر فاصله بین سه قله متوالی پرتو یک موج الکترومغناطیس برابر با ۷۰۰ نانومتر باشد، آن پرتو در گستره مرئی قرار خواهد گرفت.
- شمار خطوط طیف نشری خطی سومین عنصر گروه اول جدول دوره‌ای با عدد اتمی پنجمین عنصر فراوان سیاره مشتری برابر است.
- اختلاف طول موج پرتو گسیل شده از چشمی کنترل تلویزیون از ریزموجها، نسبت به اختلاف طول موج آن از پرتوهای فرابنفش، بیشتر است.
- انرژی رنگ شعله نخستین عنصری که لایه سوم آن از الکترون پر می‌شود، نسبت به انرژی رنگ شعله فلزی که کم‌ترین چگالی را در میان فلزها دارد، بیشتر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۵- اگر در خارجی‌ترین زیرلایه اتم عنصر M، دو الکترون با عددهای کوانتومی $l=0$ و $n=4$ و در خارجی‌ترین زیرلایه اتم عنصر X، ۴ الکترون با

عددهای کوانتومی $l=1$ و $n=2$ وجود داشته باشد، کدام گزینه درست است؟ (عنصر M در دسته s جدول تناوبی قرار دارد)

(۱) درصد فراوانی عنصر X از درصد فراوانی عنصر M در بین ۸ عنصر فراوان سازنده سیاره زمین کمتر است.

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر به صورت M_2X_3 است.

(۳) در جدول دوره‌ای، بین این دو عنصر، ۱۲ عنصر دیگر جای دارد.

(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گازی که خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد به همین شمار در مولکول دو اتمی حاصل از اتم عنصر X در دمای اتاق برابر ۱/۵ است.

۷۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟

(آ) نسبت شمار آنیون به کاتیون در آلومینیم سولفید، با نسبت شمار کاتیون به آنیون در منیزیم نیتريد برابر است.

(ب) آنیون کرید (C_2^{2-}) یک آنیون تک‌اتمی محسوب می‌شود.

(پ) کلسیم فسفید و پتاسیم نیترات ترکیب‌های یونی دوتایی محسوب می‌شوند.

(ت) در ترکیب‌های یونی، تعداد و بار الکتریکی آنیون‌ها و کاتیون‌ها با هم برابر است.

(ث) تعداد کمی از ترکیب‌های شیمیایی، در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره‌های سازنده آن‌ها مولکول هستند.

۱ (آ، ث) ۲ فقط آ ۳ ب، پ، ث ۴ آ، ت، ب

۷۷- کدام گزینه درست است؟

(۱) گاز نجیبی که آرایش الکترونی آن به زیرلایه‌ای با $l=0$ ختم می‌شود، در ایران طی فرایند تقطیر گاز طبیعی قابل تهیه است.

(۲) در لایه‌ای از هواکره که در ابتدای آن بیشترین دمای هواکره مشاهده می‌شود، روند تغییرات دما و فشار عکس یکدیگر خواهد بود.

(۳) لایه تروپوسفر، حاوی مقدار قابل توجهی از گاز نجیبی است که در آرایش الکترونی آن، ۱۸ الکترون با $l=1$ وجود دارد.

(۴) در لایه‌های بالایی هواکره، یون‌های تک‌اتمی و دو اتمی وجود دارند که به خاطر پرتوهای الکترومغناطیسی خورشید ایجاد می‌شوند.

۷۸- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) بار الکتریکی کاتیون در ترکیب Sc_2O_3 برابر اختلاف تعداد اتم عنصرها در ترکیب دی‌نیتروژن پنتاکسید است.

(۲) ترکیب گوگرد دی‌اکسید مانند ترکیب آهن (III) اکسید حاصل انتقال الکترون میان اتم‌هاست.

(۳) نسبت شمار کل اتم‌ها به شمار عنصرها در ترکیب فسفر تری‌کلرید برابر ۲ است.

(۴) مجموع شمار اتم‌ها در تترافسفر هگزااکسید دو برابر مجموع شمار اتم‌ها در دی‌نیتروژن تری‌اکسید است.

۷۹- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

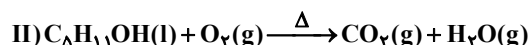
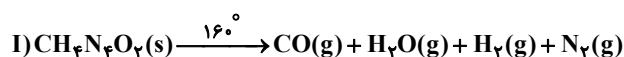
(۱) مجموع الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی هر مولکول برابر با مجموع الکترون‌های لایه ظرفیت اتم‌های سازنده آن مولکول است.

(۲) در فرمول مولکولی اغلب اتمی که سمت چپ نوشته می‌شود اتم مرکزی بوده و آرایش الکترون - نقطه‌ای یون (NO_3^+) به صورت $[\ddot{O} = N = \ddot{O}]^+$ است.

(۳) گونه $(AsBr_3)$ آرسنیک تری‌برمید نام دارد و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی آن، ۵ برابر این مقدار در مولکول کربن مونوکسید است.

(۴) در بین گونه‌های (دی‌نیتروژن مونوکسید، کربن دی‌سولفید، یون فسفات) شمار الکترون‌های پیوندی گونه‌ها برابر است.

۸۰- دربارهٔ دو واکنش داده شده، کدام مورد درست است؟ (معادلهٔ واکنش‌ها موازنه شود).



(۱) اگر واکنش (I) در یک ظرف در باز انجام شود، طبق قانون پایستگی جرم، جرم ظرف و محتویات آن قبل و بعد از واکنش برابر است.

(۲) واکنش (I) در دمای ۱۶۰ درجه سلسیوس انجام می‌شود اما راجع به شرایط واکنش (II) هیچ اطلاعاتی نداریم.

(۳) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش (II)، دو برابر مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I) است.

(۴) ضریب آب در واکنش (II)، دو برابر مجموع ضرایب تمام مواد شرکت‌کننده در واکنش (I) است.

۸۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) اگر مخلوطی مایع شامل O_2 و O_3 را گرم کنیم، ابتدا مولکول‌های O_2 از مخلوط جدا شده و با گذشت زمان، شدت رنگ آبی مخلوط افزایش می‌یابد.

ب) اوزون مولکولی ۳ اتمی است که در استراتوسفر و تروپوسفر به ترتیب با نقش‌های زیان‌بار و مفید آن مواجه هستیم.

پ) گاز اکسیژن به‌طور مستقیم و گاز نیتروژن به‌طور غیرمستقیم در تشکیل اوزون تروپوسفری نقش دارند.

ت) مقدار گاز اوزون در لایه‌های هوا که از جمله تروپوسفر و استراتوسفر ناچیز است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۲- اگر اتم $^{238}_{92}\text{X}$ با نیتریک‌اسید واکنش داده و نیتروژن دی‌اکسید، آب و نیترات عنصر X، فراورده‌های این واکنش باشند، در شرایط STP

با مصرف چند گرم از عنصر X، ۲۲/۴ لیتر فراورده گازی تولید می‌شود؟ (اتم X از دورهٔ چهارم بوده و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن بیشتر از

۸ و آخرین زیرلایهٔ آن نیمه‌پر است. عنصر X با بیشترین ظرفیت خود در فراورده واکنش شرکت می‌کند و جرم اتمی و جرم مولی را یکی در نظر

بگیرید.)

(۱) ۶۴

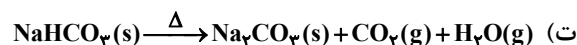
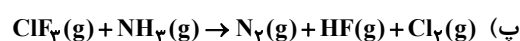
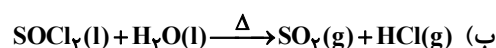
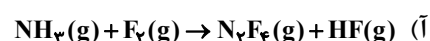
(۲) ۱۶

(۳) ۱۲۸

(۴) ۳۲

۸۳- در کدام واکنش‌های زیر، پس از موازنهٔ معادلهٔ آن‌ها، مجموع ضرایب‌های استوکیومتری فراورده‌ها، ۱/۵ برابر مجموع ضرایب‌های استوکیومتری

واکنش‌دهنده است؟



(۱) ب، ت (۲) آ، پ (۳) آ، ب (۴) پ، ت

۸۴- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه گاز کربن دی‌اکسید، برابر با جرم اتم‌های کربن موجود در ۱۱/۷ گرم بنزن (C_6H_6) است. اگر نیمی از

این نمونه را با کلسیم اکسید و نیمی دیگر را با منیزیم اکسید تبدیل به مواد معدنی کنیم، جرم جامدهای تولید شده در مجموع برابر چند گرم

است؟ ($\text{Ca} = 40, \text{Mg} = 24, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۹۲

(۲) ۸۲/۸

(۳) ۱۱۰/۴

(۴) ۱۶۵/۶

۸۵- کدام مورد یا موارد زیر صحیح‌اند؟

(الف) برای تبدیل کربن دی‌اکسید به مواد معدنی، کربن دی‌اکسید تولید شده در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی را با منیزیم کربنات یا کلسیم کربنات واکنش می‌دهند.

(ب) هنگام تابش پرتو فرابنفش به مولکول اوزون، پیوندهای اشتراکی میان همه اتم‌های آن می‌شکند.

(پ) آمونیوم سولفات، نوعی کود شیمیایی است که عنصرهایی از گروه‌های ۱۵ و ۱۶ را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.

(ت) جرم کل آب‌های روی زمین در حدود 1.5×10^{18} کیلوگرم است.

(ث) حل‌شونده جزئی از محلول است که در حلال حل می‌شود و شمار مول‌های آن کمتر است.

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

۸۶- چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح نیست؟

(الف) تعداد پیوند هیدروژنی و اشتراکی در ساختار یک نمونه آب در حالت جامد برابر حالت مایع است.

(ب) جهت‌گیری اتانول در میدان الکتریکی به پیوند هیدروژنی آن وابسته است.

(پ) روند تغییرات نقطه جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۵ و ۱۷ مانند هم نیست.

(ت) بین مولکول‌های آب قوی‌ترین نیروی وان دروالس، یعنی پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- ۷۵۰ گرم محلول $12/8$ درصد جرمی هیدروفلوئوریک‌اسید با چگالی $1/25$ گرم بر میلی‌لیتر موجود است. با اضافه کردن 480 گرم محلول

دیگری از هیدروفلوئوریک‌اسید با چگالی $1/2$ گرم بر میلی‌لیتر، غلظت مولی محلول اول، 2 مول بر لیتر کاهش می‌یابد. درصد جرمی محلول

اضافه شده چقدر است؟ ($H=1, F=19 \text{ g.mol}^{-1}$) (از یونش HF در آب صرف نظر کنید).

(۱) ۵

(۲) ۱۰

(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۸۸- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• V شکل بودن مولکول آب و الکترون‌های ناپیوندی اتم مرکزی آن سبب قطبی بودن آن است.

• هر دو مولکول CO و H_2O قطبی و در میدان الکتریکی از سر اکسیژن خود به سمت قطب مثبت جهت‌گیری می‌کنند.

• مقایسه دمای جوش سه هالوژن نخست گروه ۱۷ به‌صورت $F_2 > Cl_2 > Br_2$ درست است.

• مولکول گازهای N_2 و CO جرم مولی برابر دارند اما گاز CO زودتر به حالت مایع در می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۹- کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

(۱) حل شدن استون در آب همانند حل شدن لیتیم سولفات در آب، با حفظ ساختار و ماهیت حل‌شونده همراه است.

(۲) در انحلال $BaSO_4$ در آب رابطه «میانگین نیروی پیوند یونی در $BaSO_4$ و پیوند هیدروژنی در آب > نیروی جاذبه یون-دوقطبی در محلول» برقرار است.

(۳) استون به علت داشتن گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر حلال مناسبی برای چربی‌ها و رنگ‌ها نیست.

(۴) ید در حلالی که به عنوان تینر استفاده می‌شود حل می‌شود و محلولی بنفش‌رنگ تشکیل می‌دهد.

۹۰- درصد جرمی محلول سیرشده نوعی نمک در دمای $30^\circ C$ برابر با $37/5$ درصد و غلظت مولی محلول سیرشده آن در دمای $85^\circ C$ برابر با

$3/33$ مول بر لیتر است. اگر دمای 76 گرم محلول سیرشده از این ماده را که دارای 50 گرم آب است، به اندازه $6/5^\circ C$ افزایش دهیم، 5

درصد از نمک موجود در محلول به‌صورت رسوب در می‌آید، جرم مولی این نمک چند گرم بر مول است؟ (چگالی محلول در دمای $85^\circ C$ برابر با

$1/15$ گرم بر میلی‌لیتر است و معادله «انحلال‌پذیری - دما» این نمک به‌صورت خطی فرض شود).

(۱) ۷۵

(۲) ۹۵

(۳) ۱۱۵

(۴) ۱۳۵

۹۱- با در نظر گرفتن عنصرهای گروه ۱۴ جدول تناوبی در دوره‌های دوم تا ششم، عبارت بیان شده در کدام گزینه نادرست است؟

(۱) سه عنصر ابتدایی این گروه در واکنش با دیگر اتم‌ها الکترون به اشتراک می‌گذارند.

(۲) ۸۰ درصد عناصر دارای سطح براق بوده و ۶۰ درصد آنها در اثر ضربه خرد می‌شوند.

(۳) این گروه شامل هر ۳ نوع عنصر فلز، نافلز و شبه‌فلز است که همگی رسانای جریان الکتریسیته هستند.

(۴) عنصری که لایه ظرفیت آن شامل زیرلایه $4p^2$ است، همانند نخستین عنصر این گروه رسانایی گرمایی دارد.

۹۲- با توجه به جدول زیر که شعاع اتمی چهار عنصر نخست دوره سوم جدول تناوبی را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست اند؟ (نمادها فرضی است.)

نماد عنصر	X	Y	Z	M
شعاع اتمی (pm)	۱۶۰	۱۸۶	۱۴۳	۱۱۸

(آ) عنصر M کمترین رسانایی الکتریکی را دارد.

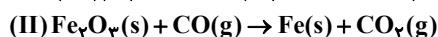
(ب) در بین این عناصر Y بیشترین واکنش‌پذیری را دارد.

(پ) عنصرهای M و Z صیقلی و شکننده‌اند.

(ت) مجموع $n + l$ الکترون‌های ظرفیت عنصر Z برابر ۱۰ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۳- اگر حجم گاز تولید شده در شرایط STP در دو واکنش موازنه نشده زیر برابر باشد، نسبت جرم آهن (III) اکسید به گلوکز به تقریب کدام است؟ (بازده درصدی واکنش (I) برابر ۸۰٪ و بازده درصدی واکنش (II) برابر ۵۰٪ در نظر بگیرید.) ($\text{Fe} = ۵۶, \text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۹۰٪

(۲) ۹۵٪

(۳) ۸٪

(۴) ۸۵٪

۹۴- کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست بیان شده‌اند؟

(آ) آلکان‌هایی که گرانشی بیشتر دارند از قسمت‌های بالایی برج تقطیر جدا می‌شوند.

(ب) واکنش‌پذیری زیاد آلکن‌ها به این دلیل است که در ساختار آنها دو اتم کربن به سه اتم دیگر متصل هستند.

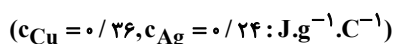
(پ) ترکیب‌های آلی سیرشده و راست‌زنجیر به دلیل ناقطبی بودن، در آب نامحلول‌اند و می‌توان از آنها برای حفاظت از فلزها در برابر خوردگی استفاده کرد.

(ت) تفاوت جرم مولی ۲-بوتن با سیکلوهگزان، برابر جرم مولی گاز عمل آورنده میوه‌ها است.

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

۹۵- نمونه‌ای از مس حاوی $3/01 \times 10^{22}$ اتم با دریافت گرمای Q از دمای اتاق (25°C) به 150°C می‌رسد. چنانچه به نمونه‌ای از نقره با همان تعداد اتم،

۹۰ درصد گرمای Q داده شود، دمای آن از 25°C به چند درجه سلسیوس خواهد رسید؟ ($\text{Ag} = ۱۰۸, \text{Cu} = ۶۴: \text{g.mol}^{-1}$)



(۱) ۱۰۰

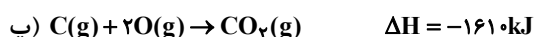
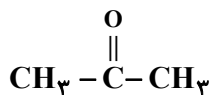
(۲) ۱۱۵

(۳) ۱۲۵

(۴) ۳۵

۹۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (۱) در تبدیل الماس به گرافیت همانند فرایند فتوسنتز، گرما از سامانه به محیط جاری می شود.
 - (۲) واکنش تبدیل دی نیتروژن تترا اکسید به نیتروژن دی اکسید، با کاهش سطح انرژی مواد همراه است و این واکنش با افزایش شمار مولکول ها همراه است.
 - (۳) شیمی دان ها تغییر آنتالپی هر واکنش را هم ارز با گرمایی می دانند که در حجم ثابت با محیط پیرامون دادوستد می شود.
 - (۴) در شرایط یکسان، تولید آب مایع نسبت به تولید بخار آب از عنصرهای سازنده، گرمای بیشتری با محیط پیرامون دادوستد می شود.
- ۹۷- استون به عنوان حلالی مهم در صنعت و آزمایشگاه دارای ساختار زیر است. با توجه به واکنش های داده شده، برای تشکیل ۰/۵ مول از این ماده، از اتم های گازی، گرمای مبادله شده چند کیلو ژول است؟



(۱) ۳۹۸۱

(۲) ۳۶۴۵

(۳) ۱۹۹۰/۵

(۴) ۱۸۲۲/۵

۹۸- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر در کدام گزینه به ترتیب آمده است؟

- سوزاندن الیاف آهن در محفظه اکسیژن تأثیر سطح تماس بر افزایش سرعت واکنش را نشان می دهد.
- تغییر حجم ظرف واکنش در دمای ثابت بر سرعت واکنش $\text{A(g)} + \text{B(g)} \rightarrow \text{AB(g)}$ تأثیر ندارد.
- منجمد کردن فراورده های گوشتی نمونه ای از متوقف کردن یک واکنش ناخواسته توسط دما است.
- ماده ای که در تمشک و توت فرنگی وجود دارد به عنوان بازدارنده استفاده می شود.

(۱) نادرست - نادرست - درست - درست

(۲) درست - نادرست - درست - نادرست

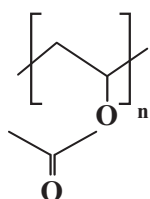
(۳) نادرست - نادرست - نادرست - نادرست

(۴) نادرست - نادرست - درست - درست

۹۹- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) پلی اتن شاخه دار، کدر و پلی اتن بدون شاخه شفاف است.
- (۲) تفلون به طور اتفاقی توسط پلانکت و گروه پژوهشی او کشف شد.
- (۳) پلی اتن مذاب را در دستگاهی که هوای آن کاملاً خالی شده است به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.
- (۴) پلی اتن یکی از مهم ترین پلیمرهای ساختمانی است که سالانه میلیون ها تن از آن در پالایشگاه ها تولید شده و برای ساخت وسایل گوناگون استفاده می شود.

۱۰۰- از پلی وینیل استات در تهیه انواع پاستیل استفاده می شود. با توجه به ساختار این پلیمر، کدام عبارت ها نادرست است؟



(آ) فرمول مولکولی مونومر آن به صورت $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ است.

(ب) مونومر آن یک استر سیر نشده با ۱۲ پیوند کووالانسی است.

(پ) جرم مولی زنجیری از این پلی استر با ۵۰۰ واحد تکرار شونده 43 kg.mol^{-1} است.

(ت) مونومر آن در شرایط مناسب و در واکنش با آب می تواند استیک اسید تولید کند.

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

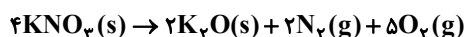
۱۰۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- در آلکان‌ها با افزایش درصد جرمی هیدروژن، فراژیت کاهش می‌یابد.
- اختلاف نقطه جوش دو آلکان راست زنجیر متوالی با افزایش تعداد کربن، کاهش می‌یابد.
- آلکان راست زنجیری که شمار پیوندهای C-H آن $\frac{1}{3}$ برابر شمار پیوندهای C-C است، در دمای اتاق به حالت گازی می‌باشد.
- برای آلکانی با ۲۵ پیوند اشتراکی، دو ساختار می‌توان رسم کرد که یک شاخه اتیل و یک شاخه متیل داشته باشد.
- آلکانی با فرمول $C_7H_7(CH_2)_3CH_3$ را به دو طریق می‌توان نام‌گذاری کرد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) همه نافلزها تمایل به گرفتن الکترون دارند و این ویژگی در گروه‌های نافلزی از بالا به پایین، کاهش می‌یابد.
- (۲) برخی از نافلزها مانند اکسیژن، نیتروژن و هالوژن‌ها در طبیعت به شکل مولکول‌های دو اتمی یافت می‌شوند و از لحاظ شیمیایی بی‌اثر هستند.
- (۳) رنگ رسوب $Fe(OH)_3$ و کانی $MnCO_3$ مشابه می‌باشد و در کاتیون آن‌ها، لایه چهارم فاقد الکترون است.
- (۴) مقایسه شعاع اتمی بعضی از فلزات قلیایی و قلیایی خاکی به صورت: $Na > Ca > Sr > K$ می‌باشد.
- ۱۰۳- اگر نمونه‌ای به جرم ۵۰۵ گرم از پتاسیم نیترات با خلوص ۵۰٪، در شرایط استاندارد با بازدهی ۸۰٪ طبق واکنش زیر تجزیه شود، حجم گاز تولید شده چند لیتر خواهد بود؟ ($N = 14, O = 16, K = 39: g.mol^{-1}$)



(۱) ۷۸/۴

(۲) ۱۲۲/۵

(۳) ۳۱۳/۶

(۴) ۴۹۰

- ۱۰۴- از حل کردن ۲ گرم کلسیم کلرید جامد در ۵۰mL آب در دمای اتاق، به اندازه‌ای گرما آزاد می‌شود که می‌تواند دمای محلول را تا $32/1^{\circ}C$ بالا ببرد. آنتالپی انحلال کلسیم کلرید به تقریب چند کیلوژول بر مول است؟

(جرم محلول را به تقریب برابر با جرم حلال در نظر بگیرید.) ($c_p = 4/2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}, Ca = 40, Cl = 35/5: g.mol^{-1}, d_p = 1 g.mL^{-1}$)

(۱) -۸۲/۷

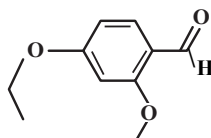
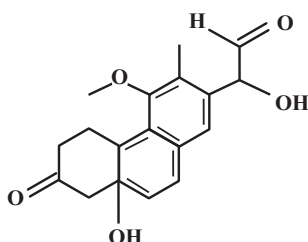
(۲) -۲۹/۴۵

(۳) -۶۶/۶۶

(۴) -۱۳/۱۳

۱۰۵- چه تعداد از موارد داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می‌کنند؟

«نسبت مجموع تعداد گروه‌های عاملی ... به مجموع تعداد گروه‌های عاملی در مجموع ساختارهای زیر برابر با است.»



• هیدروکسیل - اتری - $\frac{2}{3}$

• اتری - آلدهیدی - $\frac{3}{2}$

• آلدهیدی - کتونی - $\frac{1}{2}$

• هیدروکسیل - کتونی - ۲

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۶- با توجه به تغییرات غلظت HCl در واکنش گازی $4\text{HCl} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ مطابق با جدول زیر، سرعت واکنش در ۲۰ ثانیه دوم، چند برابر سرعت واکنش در ۴۵۰ ثانیه پایانی خواهد بود؟

t(s)	۰	۲۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۵۰	۲۵۰	۴۰۰	۶۰۰
[HCl](mol.L ⁻¹)	۰/۵۰۰	۰/۳۵۰	۰/۲۵۰	۰/۲۰۰	۰/۱۸۰	۰/۱۴۰	۰/۱۱۰	۰/۰۷۵	۰/۰۵۰

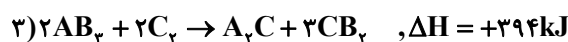
(۱) ۰/۰۴

(۲) ۰/۱۶

(۳) ۶/۲۵

(۴) ۲۵

۱۰۷- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



$|\Delta H|$ واکنش موازنه شده: $\text{AB} + \text{B}_\gamma \rightarrow \text{AB}_\gamma$ برابر چند کیلوژول است و از واکنش ۸۵ گرم از B_γ با خلوص ۸۰ درصد، چند کیلوژول

گرم آزاد می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $\text{B} = 17\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲۷۰-۲۷۰

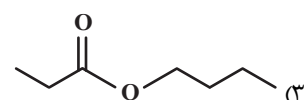
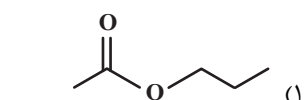
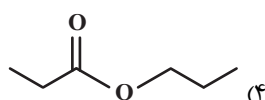
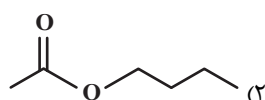
(۲) ۲۷۰-۱۳۵

(۳) ۵۴۰-۲۷۰

(۴) ۵۴۰-۱۳۵

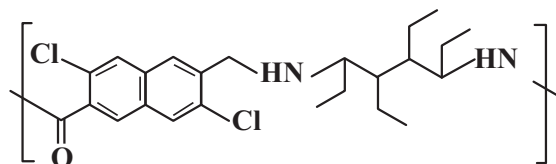
۱۰۸- در ساختار الکل یک عاملی سیرشده A، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی برابر با ۷ و در ساختار کربوکسیلیک اسید یک عاملی سیرشده B، نسبت شمار پیوندهای C-H به پیوندهای C-C برابر با ۳ می‌باشد. کدام گزینه ساختار استر حاصل از واکنش الکل A

و اسید B را به درستی نشان می‌دهد؟



۱۰۹- برای آبکافت کامل ۲۱۷/۵ گرم از یک نمونه پلی‌آمید با ساختار زیر، به چند مولکول آب نیاز است؟

(Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶, N = ۱۴, C = ۱۲, H = ۱: g.mol⁻¹)



(۱) $1/505 \times 10^{23}$

(۲) $3/01 \times 10^{23}$

(۳) $6/02 \times 10^{23}$

(۴) $9/06 \times 10^{23}$

۱۱۰- چند مورد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ویتامین‌ها درست است؟

- ویتامین K برخلاف ویتامین A آروماتیک بوده و هر دو آن‌ها در واکنش با گاز هیدروژن به ترکیباتی سیرشده تبدیل می‌شوند.
- مولکول ویتامین C توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد و شمار اکسیژن‌های مولکول آن دو برابر شمار حلقه‌های مولکول ویتامین D است.
- چهار ویتامین A، K، D و C قادر به برقراری قوی‌ترین نوع نیروهای بین مولکولی میان مولکول‌های خود هستند.
- نقطه جوش ویتامین C نسبت به آلکان هم کربن خود بالاتر است و مصرف بیش از اندازه آن مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)