

سوالات کنکوری شیمی یازدهم (تجربی و ریاضی) - سری سوم

- ۱- دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر که در دو در دمای ۲۵°C است را در نظر بگیرید. چند مورد از مطالب زیر درباره آن‌ها، درست است؟
- * گرمای ویژه آب در هر دو ظرف برابر است.
 - * میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در هر دو ظرف یکسان است.
 - * ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، بیشتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱ است.
 - * اگر گلوله فلزی داغی را در هر ظرف وارد کنیم؛ دمای پایانی آب در هر دو ظرف برابر خواهد شد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۶)

۵ (۱)

۲- شیب نمودار تغییر شعاع اتمی کدام سه عنصر، بیشتر است؟

۱۶S, ۱۵P, ۱۴Si (۷)

۸O, ۷N, ۶C (۱)

۱۳Al, ۱۲Mg, ۱۱Na (۴)

۳۵Br, ۳۴Se, ۳۳As (۳)

- ۳- در بررسی واکنش، $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت سرعت متوسط واکنش در ۵۰ ثانیه سو۴م، به سرعت متوسط واکنش در ۴۰۰ ثانیه پایانی ثبت شده در جدول، به تقریب کدام است؟

	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۷۰۰	۸۰۰
	۰/۱۰۰	۰/۰۹۰۵	۰/۰۸۲	۰/۰۷۴۱	۰/۰۶۲۱	۰/۰۵۴۹	۰/۰۴۳۰	۰/۰۲۱۰	۰/۰۱۷۰

۲/۴۳ (۴)

۲/۳۴ (۳)

۰/۲۴۳ (۷)

۰/۲۳۴ (۱)

- ۴- اگر در دمای معین در واکنش فرضی $\text{B}_2(\text{g})$ ، هر نیم ساعت ۱۰ درصد مقدار اولیه واکنش‌دهنده مصرف شود و همین واکنش در مجاورت کاتالیزگر مناسب، هر ۵ دقیقه با همین روند پیشرفت کند؛ در لحظه‌ای که ۵۰ درصد ماده اولیه مصرف شده باشد؛ تفاوت زمان این دو روند، چند دقیقه است و با کاربرد کاتالیزگر، سرعت متوسط واکنش چند برابر می‌شود؟

۶، ۱۲۵ (۷)

۵، ۱۲۵ (۱)

۶، ۱۵۰ (۴)

۵، ۱۵۰ (۳)

۵- کدام مطلب درباره نیکل ${}_{28}\text{Ni}$ و تیتانیوم ${}_{22}\text{Ti}$ نادرست است؟

- ① نیکل عنصری واسطه و تیتانیوم عنصری اصلی است.
 ② شعاع اتمی نیکل از شعاع اتمی تیتانیوم کوچک تر است.
 ③ نیکل و تیتانیوم، هر دو در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.
 ④ نیکل در گروه ۱۰ و تیتانیوم در گروه ۴ جدول تناوبی جای دارند.

۶- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

آ) ظرفیت گرمایی هر نمونه ماده، بر عکس ظرفیت گرمایی ویژه آن، به جرم آن وابسته است.
 ب) دمای یک نمونه از ماده، معیاری از میزان گرمی (میانگین انرژی جنبشی ذرات سازنده) آن است.

پ) علت دشوار بودن انجام واکنش: $\text{C(s, گرافیت)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$ ، گرماگیر بودن آن است.

ت) تغییر آنتالپی هر واکنش در حجم ثابت، برابر مقدار گرمایی است که سامانه واکنش با محیط داد و ستد (مبادله) می کند.

- ① آ، ب ② آ، ت
 ③ ب، ت ④ پ، ت

۷- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- * پلی استرها و پلی آمیدها به آسانی تجزیه می شوند.
- * یکی از مصارف عمده پلی لاکتیک اسید، در تهیه ظرف های یکبار مصرف است.
- * استفاده از نشانه های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می تواند کار بازیافت مواد را آسان کند.
- * برای تهیه صنعتی پلی لاکتیک اسید از فرآورده هایی مانند سیب زمینی، نشاسته و شیر ترش شده استفاده می شود.
- * لباس های تهیه شده از پارچه های پلی آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده دارند.

- ① ۲ ② ۳
 ③ ۴ ④ ۵

۸- کدام مطلب زیر، نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)

- ① نام آلکانی با فرمول $(C_2H_5)_3CH$ ، ۳ - اتیل پنتان و همپار هپتان است.
 ② سیکلوپنتان همپار پنتن است و نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن، ۱ به ۲ است.
 ③ بنزن یک هیدروکربن سیرنشده است و در واکنش کامل با هیدروژن، به سیکلوهگزان مبدل می‌شود.

④ تفاوت جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکین‌ها با جرم مولی ششمین عضو خانواده آلکان‌ها، برابر ۱۴ گرم است.

۹- ΔH واکنش: $2NH_3(g) + 2CH_4(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2HCN(g) + 6H_2O$ ، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $C \equiv N, O = O$ و میانگین آنتالپی پیوندهای $C-H, O-H$ و $N-H$ به ترتیب برابر ۴۹۵، ۸۸۰، ۴۶۳، ۴۱۴ و ۳۹۰ کیلوژول بر مول است.)

- ① -۹۱۰
 ② -۹۱۶
 ③ -۱۰۰۷
 ④ -۱۰۱۷

۱۰- کدام عامل در سرعت انجام واکنش سوختن مواد، نقش کمتری دارد؟

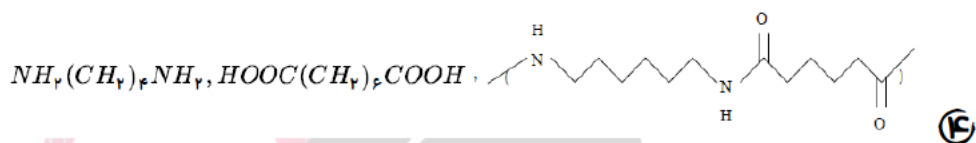
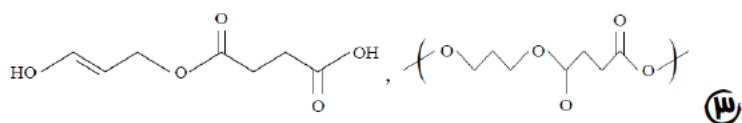
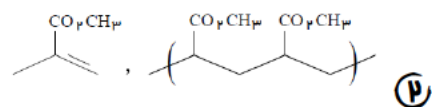
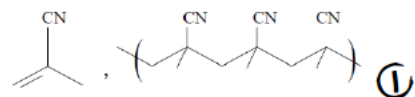
- ① ماهیت ماده سوختنی
 ② سطح تماس
 ③ دما
 ④ حجم

۱۱- کدام مطلب درست است؟

- الف) در صنعت، ظرف‌های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می‌کنند.
 ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می‌دهند.
 پ) تترافلوئورواتن، در ظروف نجسب استفاده می‌شود.
 ت) آب، متان و کربن‌دی‌اکسید، فراورده‌های تجزیه مواد زیست تخریب‌پذیر هستند.
 ث) مولکول‌های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سر هم و از کناره‌ها به یکدیگر را دارند.

- ① الف، ب، پ
 ② پ، ت، ث
 ③ ب، پ، ت، ث
 ④ الف، پ، ت، ث

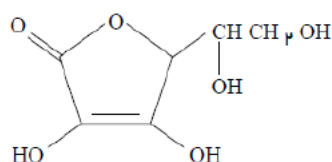
۱۲- در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟



۱۳- در ساختار ۱، ۲، ۳- تری متیل هگزان، چند پیوند کووالانسی ساده کربن - کربن وجود دارد؟

- ① ۶ ② ۷ ③ ۸ ④ ۹

۱۴- با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره آن درست است؟



$$H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$$

① فاقد گروه عاملی استری است.

② بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی شود.

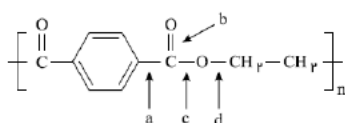
③ نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه بین اتمها در آن، برابر ۹ است.

④ شمار گروههای عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن

گلیکول است.

۱۵- در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت

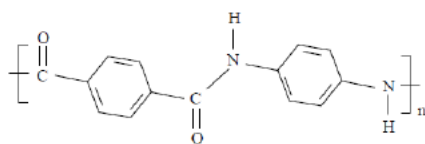
پوسیدن لباس می شوند. در این فرآیند، کدام پیوند شکسته می شود؟



① a ② b

③ c ④ d

۱۶- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



الف) بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است.

ب) پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب پذیر است.

ج) فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{11}.N_2O_2]_n$ است.

د) هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

۱) ۲ مورد

۲) ۱ مورد

۳) ۴ مورد

۴) ۳ مورد

۱۷- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف) پلی‌اتن سبک، در برابر نور، کدر است.

ب) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.

پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است.

ت) بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.

۱) الف، ب، ت

۲) الف، پ

۳) ب، پ، ت

۴) ب، پ

۱۸- در گروه‌های جدول دوره‌ای (تناوبی)، از بالا به پایین، شعاع اتمی می‌یابد، زیرا شمار

.....

۱) افزایش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها افزایش می‌یابد.

۲) کاهش - لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۳) افزایش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت نمی‌ماند.

۴) کاهش - الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن‌ها ثابت می‌ماند.

۱۹- کدام مطلب، درست است؟

۱) آبگریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متانول کمتر است.

۲) در C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد.

۳) در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.

۴) انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH ، کمتر است.

۲۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- * در واکنش‌های گرماده، انرژی از محیط به سامانه جریان می‌یابد.
- * گرمای مبادله شده بین دو ماده از رابطه $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ ، به دست می‌آید.
- * در فرایند گوارش و سوخت و ساز شیر در بدن با وجود ثابت بودن دما، $Q < 0$ است.
- * در فرایند گرماده، فراورده‌ها در سطح انرژی بالاتری نسبت به واکنش‌دهنده‌ها قرار می‌گیرد.

۱) ۲ مورد

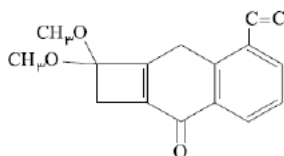
۲) ۱ مورد

۳) ۴ مورد

۴) ۳ مورد

۲۱- هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده آلی حاصل،

- ۱) دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.
 - ۲) تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.
 - ۳) همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.
 - ۴) در حلال‌های قطبی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود خواهد داشت.
- ۲۲- با توجه به ساختار «پیوند - خط» مولکولی که نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



- * دارای دو گروه عاملی اتری، یک گروه عاملی کتونی و یک حلقه بنزنی است.
- * شمارجفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول آن، برابر است.
- * اگر در آن، اتم‌های هیدروژن جایگزین گروه‌های متیل شوند، کاهش جرم مولی آن، برابر جرم مولی اتن می‌شود.
- * نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن با نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در مولکول بنزن برابر است.

۱) ۴

۲) ۳

۳) ۲

۴) ۱

۲۳- چند مورد از مطالب زیر، درباره هیدروکربنی با فرمول: $(CH_3)_2HC(CH_2)_2C(CH_3)_3$ ، درست است؟

(H = 1, C =

* با ۳- متیل اوکتان، همپار است.

* جرم مولی آن، ۴ برابر جرم مولی متانول است.

* ۷۲/۵ درصد جرم مولی آن را کربن تشکیل می‌دهد.

* مجموع عددها در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۹ است.

④ ۴

③ ۳

② ۲

① ۱

۲۴- آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه یون‌های تک‌اتمی D^{3+} , A^{2-} و E^{3+} ، به ترتیب به $3d^5$ و $3p^6$, $4p^6$ ختم می‌شود. کدام مطلب درباره آن‌ها درست است؟

① عنصر E در گروه ۷ و عنصر D در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای دارند.

② واکنش‌پذیری عنصرهای E و D، از واکنش‌پذیری فلز قلیایی هم دوره آن‌ها است.

③ ویژگی‌های شیمیایی عنصر A، مشابه عنصر هم دوره خود در گروه ۱۸ جدول تناوبی است.

④ عدد اتمی یکی از عنصرهای هم گروه عنصر A، با شمار گروه آن‌ها در جدول تناوبی، یکسان است.

۲۵- کدام مطالب زیر، درباره عنصر قبل از کریپتون $36Kr$ در دوره چهارم جدول تناوبی درست است؟

آ) با عنصر $52A$ ، در جدول تناوبی هم گروه است.

ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر $19X$ بزرگتر است.

پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر $17M$ کمتر است.

ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطه هم دوره خود متفاوت است.

ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ اتم آن، برابر شماره گروه آن در جدول تناوبی است.

② ب، پ

① آ، ت

④ پ، ت، ث

③ آ، ب، ث

۲۶- یک نمونه ناخالص، دارای ۸۸ درصد جرمی Na_2SO_4 و ۱۰ درصد جرمی آب است. بر اثر جذب رطوبت، مقدار آب آن به ۲۰ درصد می‌رسد. درصد جرمی تقریبی این نمک در شرایط جدید کدام است و اگر جرم نمونه اولیه ۳۵/۵ گرم باشد، از واکنش کامل آن با باریم کلرید، چند گرم ماده نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با $\text{BaCl}_2(\text{aq})$ واکنش نمی‌دهند. ($\text{O} = ۱۶, \text{Na} = ۲۳, \text{S} = ۳۲, \text{Ba} = ۱۳۷ : \text{g. mol}^{-1}$)

 $\text{Na}_2\text{SO}_4(\text{aq})$

۱) ۵۱/۲۶، ۷۸/۲

۲) ۵۱/۲۶، ۷۴/۹

۳) ۸۵/۲۲، ۷۸/۲

۴) ۸۵/۲۲، ۷۴/۹

۲۷- کدام موارد از مطالب زیر، درباره آلکانی با فرمول «پیوند - خط» روبه‌رو درست است؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲ : \text{g. mol}^{-1}$)
(آ) نام آن ۲- اتیل - ۷ - متیل نونان است.

(ب) جرم مولی آن، ۴/۱۵ برابر جرم مولی پروپین است.

(پ) فرمول مولکولی آن با فرمول مولکولی ۳- اتیل دکان، یکسان است.

(ت) شمار گروه‌های CH_3 در مولکول آن، ۱/۵ برابر شمار گروه‌های CH_3 است.

۱) آ، ت

۲) پ، ت

۳) آ، ب، پ

۴) ب، پ، ت

۲۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{Br} = ۸۰ : \text{g. mol}^{-1}$)

* گاز متان، سنگ بنای صنایع پتروشیمی است.

* ۰/۲۵ مول از هر آلکن، با ۴۰ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.

* در مولکول آلکن‌ها، دو اتم کربن وجود دارد که هر یک، به سه اتم دیگر متصل‌اند.

* جرم مولی دومین عضو خانواده آلکان‌ها، ۰/۷۵ جرم مولی دومین عضو خانواده آلکین‌هاست.

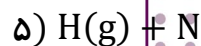
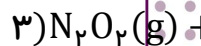
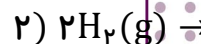
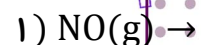
۱) ۱

۲) ۲

۳) ۳

۴) ۴

۲۹- مراحل انجام یک واکنش کلی عبارت‌اند از:



ΔH این واکنش کلی برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $\text{N}=\text{O}$, $\text{H}-\text{H}$, $\text{N}=\text{N}$ و

میانگین آنتالپی پیوند $\text{H}-\text{O}$ ، به ترتیب برابر ۹۴۴، ۴۳۶، ۶۰۷ و ۴۶۳ کیلوژول است.)

۱۴) -۷۱۰

۱۵) +۷۱۰

۱۶) +۲۱۶

۱) -۲۱۶

۳۰- با توجه به جدول زیر، که به بخش از جدول تناوبی مربوط است، چند مورد از مطالب زیر،

درست است؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۶	۱۷
۲				
۳				
۴				

* خصلت فلزی A در مقایسه با E کمتر است.

* تمایل G در گرفتن الکترون، از D بیشتر است.

* شعاع اتمی X، از شعاع اتمی D و G بزرگتر است.

* در میان عنصرهای مشخص شده، Z بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.

۱۴) ۴

۱۵) ۳

۱۶) ۲

۱) ۱

۳۱- کدام موارد زیر، درباره خانواده هالوژن‌ها در جدول تناوبی، درست است؟

آ) در واکنش با فلزهای قلیایی، ترکیب‌های یونی تشکیل می‌دهند.

ب) همه آن‌ها با اکسیژن، اکسیدهایی با عددهای اکسایش بزرگ‌تر از صفر تشکیل می‌دهند.

پ) مجموع عددهای کوانتومی $n + 1$ الکترون‌های لایه ظرفیت سومین عضو آن، برابر ۳۳ است.

ت) مانند عنصرهای گروه ۱ جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، واکنش‌پذیری آن‌ها افزایش می‌یابد.

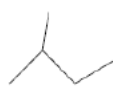
۱۴) پ، ت

۱۵) آ، ب

۱۶) ب، ت

۱) آ، پ

۳۲- هر لیتر از یک هیدروکربن گازی در شرایط STP، ۲/۵ گرم جرم دارد. درصد جرمی تقریبی کربن در آن کدام است و فرمول «پیوند - خط» آن به کدام صورت می تواند باشد؟
($H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)



۸۵/۷۱ (۷)



۸۵/۷۱ (۱)

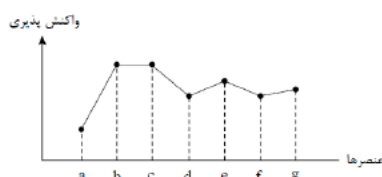


۷۸/۱۵ (۴)



۷۸/۱۵ (۳)

۳۳- با بررسی نمودار شکل زیر، که واکنش پذیری شماری از عنصرهای دوره دوم جدول تناوبی را به صورت نامرتب نشان می دهد، می توان دریافت که است.



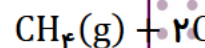
(۱) a: کربن، c: فلوئور، g: اکسیژن

(۷) c: اکسیژن، f: نیتروژن، a: کربن

(۳) f: کربن، e: بریلیم، b: فلوئور

(۴) b: نیتروژن، d: بور، e: لیتیم

۳۴- برای بالا بردن دمای یک قطعه مسی به وزن ۲/۵ کیلوگرم از ۲۵°C به ۲۲۵°C، چند کیلوژول گرما لازم است و این مقدار گرما، به تقریب از سوختن کامل چند گرم گاز متان تأمین می شود؟ (ظرفیت گرمایی ویژه مس را برابر $0.39 J. g^{-1}. ^\circ C^{-1}$ در نظر بگیرید؛ گزینه ها را از راست به چپ بخوانید؛ ($H = 1, C = 12 : g. mol^{-1}$)



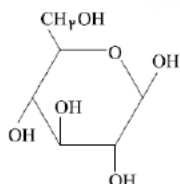
۳/۵، ۱۹۵ (۷)

۲/۵، ۱۹۵ (۱)

۳۵، ۱۹۵۰ (۴)

۲۵، ۱۹۵۰ (۳)

۳۵- کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه رو، نادرست است؟



$$\frac{H}{C} = \frac{12}{6} = 2$$

(۱) چهار گروه >CHOH در مولکول آن وجود دارد.

(۷) مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه

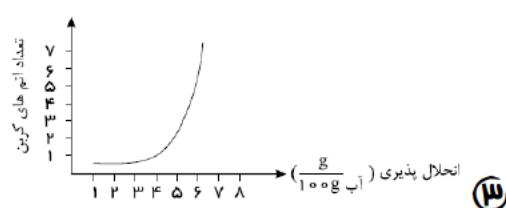
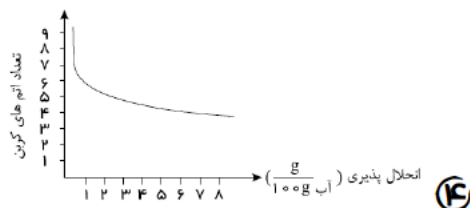
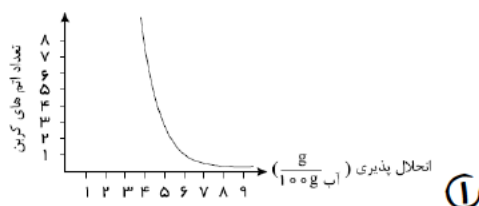
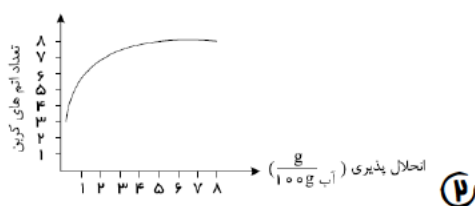
اتری است.

(۳) با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می شود و مقدار انحلال پذیری آن مشابه اتانول است.

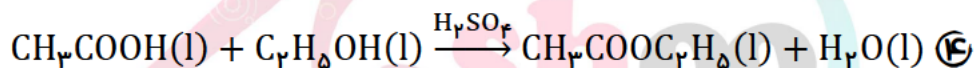
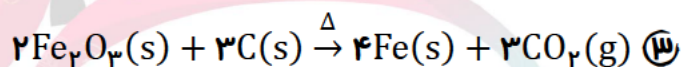
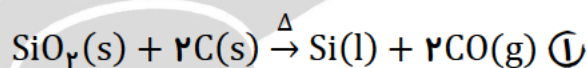
(۴) نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار اتم های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

۳۶- کدام نمودار، رابطه انحلال پذیری الکلها $(\frac{g}{100g \text{ آب}})$ ، با شمار اتم های کربن زنجیره آلکانی را

به درستی نشان می دهد؟



۳۷- احتمال انجام کدام واکنش در شرایط مشخص شده، کمتر است؟



۳۸- اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$ در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده،

انحلال پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل

سازنده این استر کدام اند؟

① اتانویک اسید، هیتانول ② هپتانویک اسید، اتانول

③ هگزانویک اسید، پروپانول ④ پنتانویک اسید، بوتانول

۳۹- شمار جفت الکترون های پیوندی در چند گونه زیر، با هم برابر است و در ساختار چند ترکیب،

پیوند سه گانه وجود دارد؟

* اتین * گوگرد تری اکسید * کربن دی سولفید

* هیدروژن سیانید * کربن مونوکسید * یون فسفات

① ۳، ۴ ② ۴، ۴ ③ ۳، ۳ ④ ۴، ۳

۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصر X_{35} درست است؟

* با عنصر Y_{17} هم گروه و با عنصر Z_2 هم دوره است.

* می‌تواند در تشکیل ترکیب‌های یونی و کوالانسی شرکت کند.

* بزرگ‌ترین شعاع اتمی را در میان عنصرهای هم دوره خود دارد.

* حالت فیزیکی متفاوت با عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

* بیشترین واکنش‌پذیری را در میان عنصرهای هم‌دوره و هم‌گروه خود دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۴۱- با توجه به واکنش زیر، به ازای مصرف 0.3 مول HF ، چند گرم NaF تولید و به تقریب چند

گرم Na_2SiO_3 با خلوص 80% مصرف می‌شود؟

$Na_2SiO_3(s)$

$(Si = 28, Na = 23)$

۵/۷، ۳/۱۵ (۱)

۷/۵، ۳/۱۵ (۲)

۵/۷، ۳/۶۵ (۳)

۷/۵، ۳/۶۵ (۴)

۴۲- از واکنش $1/8$ کیلوگرم زغال با آهن (III) اکسید، چند کیلوگرم آهن، با بازده 85% درصد

می‌توان به دست آورد و این مقدار آهن را از واکنش چند کیلوگرم آلومینیوم با آهن (III) اکسید

خالص کافی در فرآیند ترمیت می‌توان تهیه کرد؟

WWW.20SHOO.IR

$\left\{ \begin{array}{l} Fe_2O_3(s) \\ Al(s) + Fe_2O_3(s) \end{array} \right.$

$(C = 12, O = 16)$

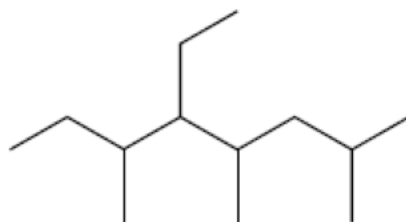
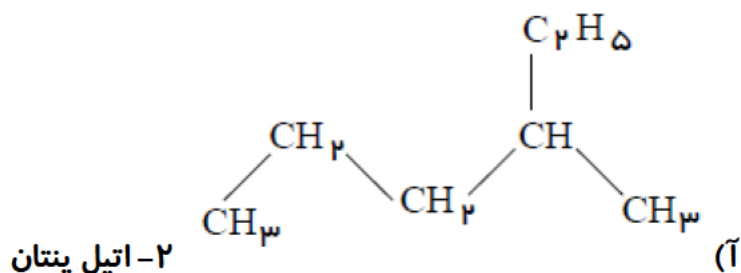
۶/۱۷، ۹/۵۲ (۲)

۴/۵۹، ۹/۵۲ (۱)

۶/۱۷، ۱۵/۸ (۴)

۴/۵۹، ۱۵/۸ (۳)

۴۳- کدام موارد از نام گذاری ترکیب‌های زیر، درست است؟



۵- اتیل - ۴، ۲، ۶ - تری متیل اوکتان

(پ) $(CH_3)_2CHCH_2CH(CH_3)_2$ ، ۲، ۴- دی متیل پنتان

(ت) $(CH_3)_2CH(CH_2)_2CH(CH_3)CH(CH_3)CH(CH_3)_2$ ، ۴، ۵، ۶- تری متیل هپتان

① آ، ت ② ب، پ ③ آ، ب، پ ④ ب، پ، ت

۴۴- ۸/۴ گرم از دومین عضو خانواده آلکن‌ها در واکنش با کلر کافی، چند گرم ترکیب کلردار تشکیل می‌دهد؟

(H = 1, C = 12)

① ۲۶/۴ ② ۲۲/۶ ③ ۲۹/۷ ④ ۲۷/۹

۴۵- اگر از سوختن کامل ۰/۰۲ مول بنزن، [۶۴ kJ و از سوختن کامل ۰/۱ مول اتانول، [۱۳۸ kJ گرما تولید شود، ارزش سوختی بنزن، به تقریب چند برابر ارزش سوختی اتانول است و از سوختن این مقدار بنزن، چند مول گاز CO_2 تولید می‌شود؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛

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

① ۰/۱۲، ۱/۲۵ ② ۰/۱۵، ۱/۳۷ ③ ۰/۱۵، ۱/۲۵ ④ ۰/۱۲، ۱/۳۷

۴۶- اگر آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$ و $N - N$ ، $N - H$ ، $H - H$ با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۳۵، ۳۸۹، ۱۵۹ و ۹۴۱ باشد، مطابق واکنش: $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow H_2N - NH_2(g)$ ،

به ازای مصرف $10^{25} \times 3.01$ مولکول هیدروژن، چند کیلوژول انرژی جذب می‌شود؟

① ۱۲۰۰ ② ۲۴۰۰ ③ ۳۶۰۰ ④ ۴۸۰۰

۴۷- از یک واکنش فرضی در دمای معین، داده‌های جدول زیر به دست آمده است. نسبت ضریب استوکیومتری فراورده(ها) به ضرایب استوکیومتر واکنش‌دهنده(ها) در معادله موازنه شده واکنش، کدام است؟

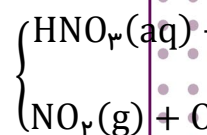
غلظت ($mol.L^{-1}$)			زمان
.	.	۰/۰۲۰۰	.
۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۶۳	۰/۰۱۶۹	۱۰۰
۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۴۲	۲۰۰
۰/۰۰۴۰	۰/۰۱۶۰	۰/۰۱۲۰	۳۰۰
۰/۰۰۴۹	۰/۰۱۹۹	۰/۰۱۰۱	۴۰۰

۴ (۴)

۳/۵ (۳)

 $\frac{1}{4}$ (۵) $\frac{5}{2}$ (۱)

۴۸- بر پایه واکنش‌های زیر، اگر ۶۳۰ گرم نیتریک اسید با خلوص ۸۰ درصد با فلز مس واکنش دهد، چند مول مس (II) نیترات تشکیل می‌شود و گاز اوزونی که از واکنش گاز NO_2 تولید شده در این فرایند با گاز اکسیژن به دست می‌آید، در شرایط STP، چند لیتر حجم دارد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید. $H = 1, N = 14, O = 16: g.mol^{-1}$)



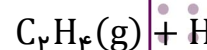
۶۷/۲، ۴ (۵)

۶۷/۲، ۲ (۱)

۸۹/۶، ۴ (۴)

۸۹/۶، ۲ (۳)

۴۹- در یک واحد صنعتی تولید اتانول در هر ثانیه، ۱۴۰۰ گرم گاز اتن در شرایط مناسب وارد مخزنی از آب و اسید می‌شود. در صورتی که بازده این فرایند ۸۰ درصد باشد، تولید اتانول در این واحد، به تقریب برابر چند تن در هر ساعت است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)



۸/۲۸ (۵)

۱۰/۶۰ (۱)

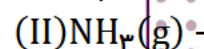
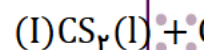
۴/۲۸ (۴)

۶/۶۲ (۳)

۵۰- برای تولید ۲/۸ تن آهن از سنگ معدن Fe_2O_3 با خلوص ۵۰ درصد، مطابق واکنش
 $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$ ، با بازده ۸۰ درصد، چند تن از این سنگ
 معدن لازم است و گاز CO_2 حاصل را با چند کیلوگرم کلسیم اکسید می‌توان جذب کرد؟ (گزینه‌ها
 را از راست به چپ بخوانید، $(C = 12, O = 16, Ca = 40, Fe = 56: g. mol^{-1})$

- ① ۳۲۵۰، ۱۰ ② ۳۲۵۰، ۸ ③ ۴۲۰۰، ۱۰ ④ ۴۲۰۰، ۸

۵۱- با توجه به واکنش‌های گرماشیمیایی زیر:



گرمای سوختن هر گرم آمونیاک با گرمای سوختن چند گرم کربن دی سولفید برابر است و
 سوختن هر مول آمونیاک در واکنش (II)، چند مول گاز تولید می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ
 بخوانید، $(H = 1, C = 12, N = 14, S = 32: g. mol^{-1})$

- ① ۱، ۱/۵۹ ② ۲، ۲/۱۹ ③ ۰/۵، ۱/۵۹ ④ ۲/۲۵، ۲/۱۹

۵۲- با توجه به داده‌های جدول‌های زیر که تغییر مقدار گرم و مول CO_2 را نسبت به زمان در
 واکنش $CaCO_3(s) + 2HCl(aq) \rightarrow CaCl_2(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$ نشان می‌دهد؛
 نسبت c به a، کدام و مقدار b، چند مول بر ثانیه است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید؛
 $(CO_2 = 44 g. mol^{-1})$

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵/۹۸	۶۵/۳۲	۶۴/۸۸	۶۴/۶۶	۶۴/۵۵	۶۴/۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰			

زمان (s)	$n(CO_2) \cdot 10^{-2} (mol)$	$\Delta n(CO_2) \cdot 10^{-2} (mol)$	$R(CO_2) = \frac{\Delta n(CO_2)}{\Delta t} \cdot 10^{-2} (mol.s^{-1})$
۰	۰	۱/۵۰ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۵۰ × ۱۰ ^{-۳}
۱۰	۱/۵۰ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۰۰ × ۱۰ ^{-۲}	۱/۰۰ × ۱۰ ^{-۳}
۲۰	۲/۵۰ × ۱۰ ^{-۲}	a	
۳۰		b	
۴۰		c	
۵۰			

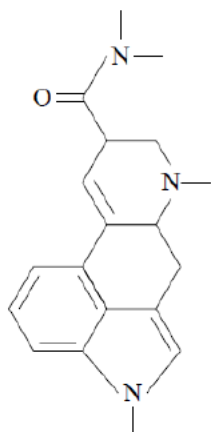
Type equation here ②

Type equation here ①

Type equation here ④

Type equation here ③

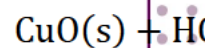
۵۳- درباره ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» نشان داده شده در شکل، کدام یک از مطالب زیر، درست است؟



- الف) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن برابر ۵ است.
 ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
 پ) فرمول مولکولی آن، $C_{16}H_{16}N_3O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.
 ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.

۱ الف، ت ۲ الف، ب ۳ ب، پ ۴ ب، ت

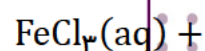
۵۴- ۵ گرم از یک نمونه گرد مس (II) اکسید ناخالص را در مقدار کافی هیدروکلریک اسید وارد و گرم می‌کنیم تا واکنش کامل انجام پذیرد. اگر در این واکنش، ۰/۱ مول هیدروکلریک مصرف شده باشد، چند گرم مس (II) کلرید تشکیل شده و درصد ناخالصی در این نمونه اکسید کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $O = 16, Cl = 35.5, Cu = 64: g. mol^{-1}$)



- ۱ ۲۰، ۶/۷۵ ۲ ۸۰، ۶/۷۵
 ۳ ۸۰، ۵/۷۵ ۴ ۲۰، ۵/۷۵

۵۵- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * یون Fe^{2+} یکی از سازنده‌های زنگ آهن است.
 * واکنش فلز مس با آهن (II) اکسید، انجام‌ناپذیر است.
 * نمک به دست آمده از واکنش هیدرولیک اسید با فلز آهن و زنگ آهن، یکسان است.
 * از واکنش ۰/۰۵ مول آهن (III) کلرید با سدیم هیدروکسید کافی، ۵/۳۵ گرم رسوب تشکیل می‌شود. ($H = 1, O = 16, Fe = 56: g. mol^{-1}$)



- ۱ ۱ ۲ ۲
 ۳ ۳ ۴ ۴

۵۶- مخلوطی گازی دارای ۱۰ درصد جرمی SO_2 ، درصد جرمی O_2 ، ۵۰ درصد جرمی نیتروژن و ۳۰ درصد جرمی کربن مونوکسید، از روی کلسیم اکسید عبور داده می‌شود. نسبت درصد جرمی نیتروژن به اکسیژن و نسبت درصد جرمی مونوکسید کربن به اکسیژن، در مخلوط گازی خروجی، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (واکنش مربوط کامل فرض شود).

- ① ۳، ۵ ② ۵، ۲/۵ ③ ۵/۵، ۳ ④ ۵/۵، ۲/۵

۵۷- یک وعده غذایی شامل ۱۰۰ گرم تخم‌مرغ، ۱۴۶ گرم نان و ۵۰ گرم سیب‌زمینی، به تقریب برای چند روز می‌تواند انرژی لازم برای تپش قلب شخصی با متوسط ضربان ۷۵ بار در دقیقه را فراهم کند؟ (انرژی لازم برای هر تپش قلب را ۱ J در نظر بگیرید. $1 \text{ cal} \approx 4.2 \text{ J}$)

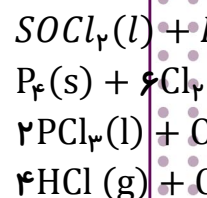
ارزش سوختی 100 g	
تخم‌مرغ	۱۴۰
نان	۲۵۰
سیب‌زمینی	۷۰

- ① ۱۷ ② ۱۸ ③ ۲۱ ④ ۲۳

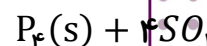
۵۸- اگر یک قطعه ۲ کیلوگرمی آهن و یک قطعه ۵۰۰ گرمی آلومینیوم، هر یک با دمای 50°C درون یک ظرف دارای دو لیتر آب با دمای 20°C انداخته شوند؛ کاهش دمای هر قطعه فلز به تقریب چند برابر افزایش دمای آب است؟ (ظرفیت گرمایی ویژه آب، آلومینیوم و آهن به ترتیب برابر $4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ ، 0.9 و 0.45 است و چگالی آب برابر 1 kg/L است).

- ① ۳/۲۴ ② ۵/۴۷ ③ ۶/۲۳ ④ ۷/۴۷

۵۹- با توجه به واکنش‌های زیر:

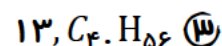
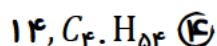
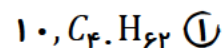
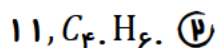
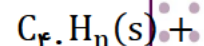


به ازای تشکیل ۰/۱ مول $POCl_3(l)$ ، مطابق واکنش زیر، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

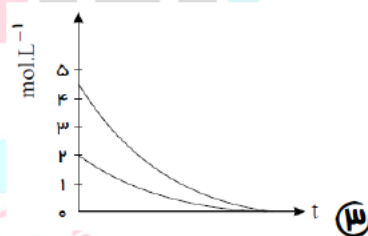
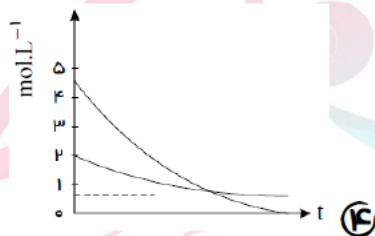
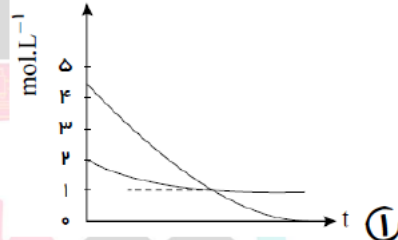
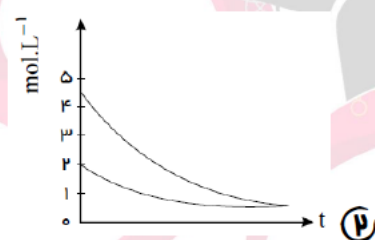
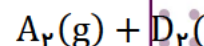


- ① ۵۲/۸ ② ۵۴/۱ ③ ۶۲/۴ ④ ۶۴/۲

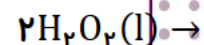
۶۰- برای سوزاندن کامل ۰/۰۱ مول از یک هیدروکربن زنجیره‌ای با فرمول $C_4.H_n$ ، ۰/۵۴ مول اکسیژن خالص مصرف می‌شود. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است و چند پیوند دوگانه در ساختار مولکول آن شرکت دارد؟



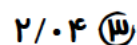
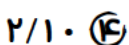
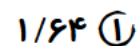
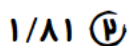
۶۱- روند تقریبی نمودار تغییر غلظت نسبت به زمان برای گازهای A_2 و D_2 در واکنش فرضی زیر، به کدام صورت است؟ (با این شرط که غلظت آغازی گازهای A_2 و D_2 به ترتیب برابر ۲ و ۴/۵ مول بر لیتر باشد).



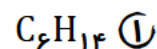
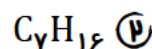
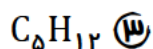
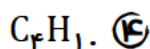
۶۲- با توجه به معادله موازنه شده واکنش زیر، نسبت سرعت متوسط واکنش در دو ثانیه چهارم به سرعت متوسط واکنش در ده ثانیه آخر ثبت شده در جدول داده شده، کدام است؟



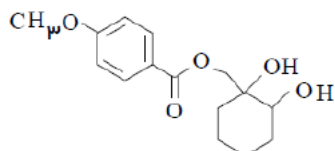
	.	۲/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰	۲۰/۰
	۰/۰۵۰۰	۰/۰۴۴۸	۰/۰۳۰۰	۰/۰۲۴۹	۰/۰۲۰۹	۰/۰۰۸۴



۶۳- اگر جرم مولی یک آلکان ۲/۳۸٪ از جرم مولی یک آلکن نظیر خود (با شمار اتم‌های کربن یکسان) بیشتر باشد، فرمول مولکولی این آلکان کدام است؟ ($C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$)



۶۴- کدام گزینه درباره ترکیبی با فرمول روبه‌رو، درست است؟



① فاقد گروه استری است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

⑤ شمار اتم‌های کربنی که به هیچ هیدروژنی متصل نیستند برابر ۲ است.

③ یک گروه عاملی کتونی و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

④ فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{20}O_5$ است.

۶۵- با توجه به داده‌های زیر، اگر به یک کیلوگرم روغن زیتون و یک کیلوگرم آب که هر دو در دمای $20^\circ C$ هستند؛ مقدار $50 kJ$ گرما داده شود؛ تفاوت دمای این دو ماده، به تقریب چند درجه سلسیوس خواهد بود؟

۲۰۰ آب $25^\circ C$

۲۵ روغن زیتون $25^\circ C$

④ $25/4$

⑤ $22/1$

⑥ $18/2$

① $13/4$

۶۶- با توجه به این که سرعت متوسط تولید گاز هیدروژن در معادله موازنه نشده واکنش $Fe(s) + H_2O(g) \rightarrow Fe_3O_4(s) + H_2(g)$ ، در دمای آزمایش برابر 2×10^{-2} مول بر ثانیه است؛ کدام مطلب، نادرست است؟

① در هر ثانیه، 0.15 مول $Fe(s)$ مصرف می‌شود.

⑥ در هر دقیقه، 0.3 مول $Fe_3O_4(s)$ تولید می‌شود.

③ سرعت متوسط مصرف $H_2O(g)$ برابر $0.02 mol. s^{-1}$ است.

④ سرعت متوسط واکنش برابر سرعت متوسط تولید $Fe_3O_4(s)$ است.

۶۷- اگر به جای همه اتم‌های هیدروژن مولکول بنزن، گروه متیل قرار گیرد، کدام مورد درست است؟

- ① فراریت آن کاهش می‌یابد.
 ② خاصیت آروماتیکی آن، از بین می‌رود.
 ③ فرمول مولکولی آن، مانند فرمول مولکولی نفتالن می‌شود.
 ④ گشتاور دوقطبی مولکول، افزایش چشمگیری پیدا می‌کند.

۶۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- * واکنش تبدیل گاز اکسیژن به اوزون، یک واکنش گرماگیر است.
 * در تبدیل $\text{CO}_2(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$ ، میانگین تندی و انرژی جنبشی ذرات سازنده مواد ثابت است.
 * علامت ΔH در واکنش شیمیایی انجام شده در فتوسنتز در گیاهان، مثبت است.
 * تغییر نوع آلوتروپ در واکنش‌هایی که عنصرهای خالص تولید یا مصرف می‌شوند؛ تأثیری بر ΔH واکنش ندارد.

- ① یک ② دو ③ سه ④ چهار

۶۹- $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ ناخالص به درون نیم‌لیتر آب مقطر وارد شده است. اگر غلظت محلول نیتریک اسید تشکیل شده به 0.2 مول بر لیتر برسد، درصد خلوص N_2O_5 ، کدام است؟
 ($H = 1, N = 14, O = 16: \text{g. mol}^{-1}$)؛ از تغییر حجم صرف‌نظر و معادله موازنه شود.
 $(\text{N}_2\text{O}_5(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{HNO}_3(\text{aq}))$

- ① ۶۵ ② ۷۱ ③ ۷۵ ④ ۸۱

۷۰- از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪ باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می‌آید؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: \text{g. mol}^{-1}$)

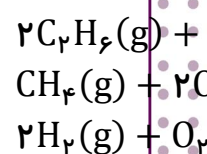


- ① ۱۰۴ ② ۱۱۲ ③ ۱۲۱ ④ ۱۳

۷۱- با بازگردانی هفت قوطی کنسرو فولادی، انرژی لازم برای روشن نگهداشتن یک لامپ ۶۰ واتی به مدت ۲۵ ساعت تأمین می‌شود. اگر روزانه، ۷۰۰۰۰۰ قوطی در کشور بازیافت شود و هر خانه را به طور میانگین ۴ لامپ ۶۰ واتی به مدت ۵ ساعت روشن نگهدارد، با بازگردانی کامل این قوطی‌ها، روشنایی چند خانه در یک روز تأمین می‌شود؟

- ① ۵۰۰۰۰ ② ۹۰۰۰۰ ③ ۷۵۰۰۰ ④ ۱۲۵۰۰۰

۷۲- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش: $2CH_4(g) \rightarrow C_2H_6(g) + H_2(g)$ ، چند کیلوژول است؟



- ① ۳۵۲+ ② ۶۶+ ③ ۶۶- ④ ۳۵۲-

۷۳- با توجه به داده‌های جدول زیر که به عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی مربوط است، کدام مطلب درست است؟

عنصرها				ویژگی
۳۹	۲۶	۴۵	۲۸	شمار نوترون‌ها در هسته اتم
۱/۵	۲	۳/۵	۳	نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار الکترون‌های لایه اول الکترونی اتم
اصلی	واسطه	اصلی	واسطه	نوع عنصر

① عدد جرمی عنصر A برابر ۵۲ است؛ میان عنصرهای E و M در جدول تناوبی، ۸ عنصر فلزی جای دارد.

② شعاع اتمی عنصر E از عنصر M بزرگتر و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر D، برابر ۱۲ است.

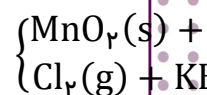
③ A و M در ترکیب‌های خود، به صورت کاتیون +۳ وجود دارند؛ عنصر D، با هیدروژن در دمای اتاق واکنش می‌دهد.

④ آرایش الکترونی اتم عنصر A، از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند؛ شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم عناصر D و E، برابر است.

۷۴- ۱۱/۲ لیتر مخلوطی از گازهای اتان، اتن و اتین در شرایط STP با ۰/۱۵ مول گاز هیدروژن به طور کامل واکنش می‌دهد و فرآورده‌های سیرشده، تشکیل می‌شود. اگر شمار مول‌های اتن و اتین در این مخلوط با هم برابر باشد، چند درصد از مول‌های مخلوط اولیه را گاز اتان تشکیل می‌دهد؟

- ۱) ۲۰ ۲) ۴۰ ۳) ۶۰ ۴) ۸۰

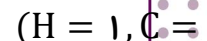
۷۵- گاز آزادشده از واکنش ۵۰ گرم از یک نمونه ناخالص منگنز دی‌اکسید با هیدروکلریک‌اسید می‌تواند با ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار پتاسیم برمید واکنش دهد، درصد خلوص منگنز دی‌اکسید در این نمونه کدام است و در این فرآیند، چند مول HCl(aq) مصرف شده است؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد، $\text{O} = ۱۶, \text{Mn} = ۵۵ : \text{g. mol}^{-1}$)



(معادله واکنش‌ها موازنه شود.)

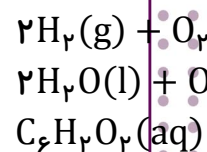
- ۱) ۴۳/۵ ۲) ۴۳/۵ ۳) ۸۷ ۴) ۸۷، ۱/۵

۷۶- مخلوطی از ۳- متیل هگزان و ۱- هگزن به وزن ۲۰ گرم، با ۳۲ گرم برم مایع به طور کامل واکنش می‌دهد، درصد جرمی ۳- متیل هگزان در مخلوط پایانی به کدام عدد نزدیک‌تر است؟



- ۱) ۱۶/۳۵ ۲) ۱۷/۵ ۳) ۶/۵۶ ۴) ۶/۱۵

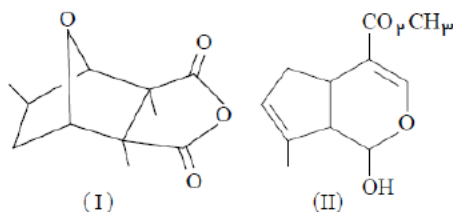
۷۷- با توجه به واکنش‌های گرما شیمیایی زیر:



ΔH° واکنش: $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6\text{O}_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر چند کیلوژول است و اگر ۱۰۰ میلی‌لیتر از محلول ۲/۵ مولار هیدروژن پراکسید در این واکنش مصرف شود، با گرمای آزادشده، چند گرم کربن دی‌اکسید جامد را می‌توان به گاز تبدیل کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، هر مول کربن دی‌اکسید جامد با جذب ۵۰ کیلوژول انرژی، به طور مستقیم به گاز تبدیل می‌شود؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ : \text{g. mol}^{-1}$))

- ۱) ۴۲/۸، -۲۵۴ ۲) ۴۵/۳، -۲۵۴ ۳) ۵۸/۳، -۲۶۵ ۴) ۶۲/۸، -۲۶۵

۷۸- کدام مطلب درباره دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12$)
 $g. mol^{-1}$)



① ترکیب II دارای گروه کتونی است.

② شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

③ نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب

(II) به تقریب ۰/۱۰۶ است.

④ دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آنها در شمار جفت الکترونهای ناپیوندی روی اتمهای آنها است.

۷۹- یک نیروگاه حرارتی در روز، ۱۰ تن از یک نوع سوخت فسیلی را می‌سوزاند. اگر غلظت گوگرد در سوخت مصرفی برابر ۶۴۰۰ ppm باشد، با فرض این که همه گوگرد به طور کامل بسوزد، چند کیلوگرم آهک (کلسیم اکسید) برای جذب کامل گاز تولیدشده لازم است و آهک لازم در این فرآیند را از تجزیه گرمایی چند کیلوگرم کلسیم کربنات با خلوص ۸۰ درصد می‌توان تهیه کرد؟

($H = 1, O = 16$)

$SO_2(g) + Ca(OH)_2(aq) \rightarrow CaSO_3(s) + H_2O(l)$

$CaSO_3(s) \rightarrow CaO(s) + SO_2(g)$

② ۲۵۰، ۱۱۲

① ۱۶۰، ۱۱۲

④ ۲۵۶، ۱۱۵

③ ۱۴۳، ۱۱۵

۸۰- ۴/۸ میلی‌لیتر محلول ۵۰٪ جرمی NaOH در دمای اتاق، با آب تا حجم ۷۵۰ میلی‌لیتر رقیق می‌شود، غلظت یون $Na^+(aq)$ با یکای ppm کدام است و اگر برای خنثی کردن کامل این محلول، ۷/۳ گرم HCl ناخالص مصرف شده باشد، درصد خلوص اسید کدام است؟ (هر میلی‌لیتر محلول آغازی و رقیق‌شده NaOH به ترتیب ۱/۵ و ۱ گرم جرم دارد).

($H = 1, O = 16$)

② ۴۵، ۱۸۴۰

① ۵۵، ۱۸۴۰

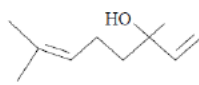
④ ۵۵، ۲۷۶۰

③ ۴۵، ۲۷۶۰

۸۱- کدام مطلب درباره ترکیب‌هایی با ساختارهای «پیوند - خط، روبه‌رو، درست است؟

(H = 1, C = 12)

- ① تفاوت جرم مولی دو ترکیب برابر ۴ گرم است.
 ② ۳/۸ گرم از ترکیب (II) با ۶ گرم برم، واکنش کامل می‌دهد.
 ③ دو ترکیب، همپارند و ترکیب (I)، یک عامل کتونی دارد.
 ④ برای سوختن کامل ۷/۵ گرم ترکیب I، ۱۴/۵۶ لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP مصرف می‌شود.



۸۲- مخلوطی از بنزالدهید و یک ترکیب با ساختار درون یک ظرف دربسته به طور کامل سوزانده می‌شود. اگر میزان آب حاصل برابر ۷/۸ مول و CO_2 تولیدشده برابر ۹/۴ مول باشد، درصد مولی بنزالدهید در این مخلوط کدام است؟ (از سوختن هر دو ترکیب، $\text{CO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ تشکیل می‌شود. $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1})$)

- ① ۱۵ ② ۲۰ ③ ۲۵ ④ ۳۰

۸۳- ۱/۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6, M = 176 \text{ g. mol}^{-1}$) و ویتامین K ($\text{C}_{31}\text{H}_{46}\text{O}_2, M = 450 \text{ g. mol}^{-1}$) در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می‌شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰/۴۵ گرم به طور کامل سوزانده می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولیدشده، برابر چند مول است؟ (با تغییر)

- ① ۰/۰۱۲، ۰/۴۵ ② ۰/۰۳۱، ۰/۴۵

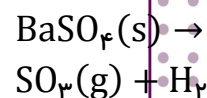
- ③ ۰/۰۱۲، ۰/۶ ④ ۰/۰۳۱، ۰/۶

۸۴- اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنه درخت با جرم ۸۱ kg می‌توان به دست آورد؟ $(\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 \text{ g. mol}^{-1})$

$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$

- ① ۱۶/۲ ② ۲۰ ③ ۴۰ ④ ۴۲

۸۵- با توجه به واکنش‌های زیر، با حل شدن ۰/۱ مول از BaO(s) در 200 g آب با دمای 25°C و دارای سولفوریک اسید کافی، طبق معادله: $\text{BaO(s)} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow \text{BaSO}_4(\text{s}) + \text{H}_2\text{O(l)}$ ، دمای نهایی آب، به تقریب به چند درجه سلسیونس می‌رسد؟ (فرض کنید که آنتالپی واکنش فقط صرف تغییر دمای آب شده است: $c_{\text{H}_2\text{O}} = 4.2\text{ J.g}^{-1}.\text{K}^{-1}$)



۱۹ (۷)

۱۶ (۱)

۴۱ (۴)

۳۱ (۳)

۸۶- روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $\text{C}_{57}\text{H}_{114}\text{O}_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری گلیسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

 $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ (۷) $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}$ (۱) $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}_2$ (۴) $\text{C}_{19}\text{H}_{39}\text{O}$ (۳)

۸۷- عنصرهای A, X, D و Z به صورت پی‌درپی (به ترتیب از راست به چپ) بر اساس افزایش عدد اتمی در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند. اگر A با کربن دو ترکیب پایدار ACl_2 و ACl را تشکیل دهد، کدام مورد درباره این عناصر درست است؟ (با تغییر)

(۱) Z، فلز واسطه است و در گروه ۴ جای دارد.

(۷) X فلزی دو ظرفیتی و هم گروه فلز منیزیم است.

(۳) در بالاترین لایه الکترونی اشغال شده عنصر A، دو الکترون وجود دارد.

(۴) بیرونی‌ترین الکترون اتم D نسبت به اتم $X, n+1$ بزرگ‌تری دارد.

۸۸- مخلوطی از ۵ مول اتانوئیک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، 72 g آب تولید شود، بازده درصدی واکنش و جرم استر تولیدشده (بر حسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16\text{ g.mol}^{-1}$)



۲۶۴، ۸۰ (۷)

۳۵۲، ۸ (۱)

۲۶۴، ۹۰ (۴)

۳۵۲، ۹۰ (۳)

۸۹- با توجه به اینکه اتم عنصر A از دوره سوم با اتم‌های Cl و O ترکیب‌های یونی با فرمول ACl و A_2Cl تشکیل می‌دهد و اتم عنصر X هم دوره آن، با اتم‌های N و F ترکیب‌های یونی با فرمول X_3N_2 و XF_2 تشکیل می‌دهد، کدام گزینه درست است؟

① اتم عنصر A دارای الکترون‌هایی با عدد کوانتومی $l = 2$ و اتم عنصر X فاقد آن‌هاست.

② فعالیت شیمیایی عنصر A از عنصر X بیشتر است.

③ عنصر A از گروه اول و X عنصری از گروه یازدهم جدول تناوبی است.

④ A اکسیدی نامحلول در آب و X هیدروکسید محلول در آب تشکیل می‌دهد.

۹۰- بهره‌گیری از کاتالیزگر در فرایند تبدیل گازوئیل به هیدروکربن‌های سبک‌تر در پالایشگاه، سبب کاهش دمای انجام واکنش از 700°C به 500°C می‌شود. اگر ظرفیت گرمایی ویژه گازوئیل برابر $0.8 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ باشد و برای تأمین گرمای لازم سوختن گاز متان استفاده شود، با کاربرد کاتالیزگر در این فرایند، برای تبدیل یک کیلوگرم گازوئیل به فرآورده‌های مورد نظر، به تقریب، در مصرف چند لیتر گاز متان (در شرایط STP) صرفه‌جویی و از انتشار چند گرم گاز CO_2 جلوگیری می‌شود؟ ΔH سوختن گاز متان، $-880 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر گرفته شود، $C = 12, O = 16$ (۱۶ : $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

④ ۵/۰۴، ۶/۸

③ ۵/۰۴، ۶

② ۴/۰۷، ۸/۸

① ۴/۰۷، ۸

گروه آموزشی بیست و شو

WWW.20SHOO.IR