

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

۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- * طول عمر ذخایر زغال سنگ، حدود ۵۰۰ سال برآورد شده است.
- * انفجار معادن زغال سنگ، بیشتر به دلیل تجمع گاز متان به میزان ۳ تا ۴ درصد در آنهاست.
- * از سوختن زغال سنگ، افزون بر گازهای CO , CO_2 , NO_2 گاز SO_2 نیز تولید می‌شود.
- * ارزش سوختی بنزین، بیشتر از زغال زنگ است، اما به ازای تولید هر کیلوژول انرژی، بیشتری تولید می‌شود.

① یک ② دو ③ سه ④ چهار

۲- 0.3 مول پروپان با چند مول اکسیژن به طور کامل می‌سوزد و از واکنش گاز کربن‌دی‌اکسید حاصل با مقدار کافی منیزیم اکسید، چند گرم منیزیم کربنات (به عنوان تنها فرآورده واکنش) می‌توان به دست آورد؟ ($C = 12, O = 16, Mg = 24: g. mol^{-1}$)

① $1/5, 64/2$ ② $2/5, 64/2$

③ $1/5, 75/6$ ④ $2/5, 75/6$

۳- مخلوطی از گازهای متان و اکسیژن به جرم ۶۰ گرم، در اثر جرقه به طور کامل واکنش می‌دهند. تفاوت حجم این دو گاز در مخلوط آغازی در شرایط STP، برابر چند لیتر است؟ $12, O =$

① ۱ ② ۱۶

③ $16/8$ ④ $12/6$

⑤ $11/2$ ⑥ $5/6$

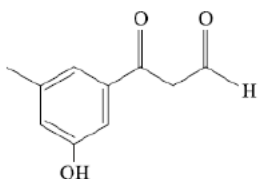
۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * واکنش‌پذیری هالوژن‌ها، با افزایش جرم مولی آنها کاهش می‌یابد.
- * واکنش‌پذیری فلز گروه‌های ۱ و ۲، با افزایش عدد اتمی آنها افزایش می‌یابد.
- * در عنصرهای اصلی دوره‌ها، با افزایش عدد اتمی، شعاع اتمی آنها کاهش می‌یابد.
- * با افزایش عدد اتمی عنصرهای گروه‌های اصلی، شعاع اتمی آنها افزایش می‌یابد.
- * هر چه شمار لایه‌های اشغال‌شده اتم فلزهای قلیایی کمتر باشد، آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

① پنج ② چهار ③ سه ④ دو

۵- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیبی با فرمول «پیوند - خط» داده شده، درست است؟

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



* سه گروه عاملی متفاوت دارد.

* جرم مولی آن برابر ۱۷۸ گرم است.

* شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول آن برابر است.

④ یک

⑤ دو

⑥ سه

① چهار

۶- به جای a و b در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ، کدام عددها را می‌توان قرار داد؟

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

ماده آلی	ارزش سوختی (kJg^{-1})	آنتالپی سوختن ($kJmol^{-1}$)
	۵۵/۵	-۸۹۰
	۵۲/۰	-۱۵۶۰

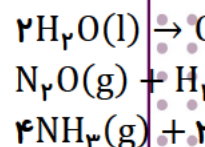
⑥ ۵۰/۷، -۲۲۳۰

① ۲۷/۲، -۲۲۳۰

④ ۵۰/۷، -۴۵۸۰

③ ۲۷/۲، -۴۵۸۰

۷- با توجه واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $4NH_3(g) + 3N_2O(g) \rightarrow 4N_2(g) + 3H_2O(l)$ برابر چند کیلوژول است؟

④ -۱۰۰۸

⑤ +۱۰۰۸

⑥ -۱۰۸۰

① +۱۰۸۰

۸- با توجه به داده‌های جدول زیر، برای واکنش $2NOBr(g) \rightarrow 2NO(g) + Br_2(g)$ ، سرعت

واکنش درباره زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، چند مول بر لیتر بر ثانیه می‌تواند باشد؟

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
	۰/۰۴۰۰	۰/۰۳۰۳	۰/۰۲۴۴	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۷۵

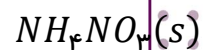
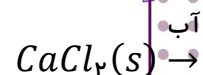
⑥ 1.5×10^{-5}

① 1.2×10^{-4}

④ 8.5×10^{-5}

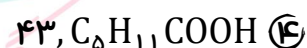
③ 1.8×10^{-4}

۹- با توجه به معادله‌های گرمایشیمیایی زیر:



کدام مطلب، درست است؟

- (۱) انحلال مخلوطی به نسبت مولی برابر از این دو ماده در آب، گرماده است.
- (۲) از انحلال $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$ برای گرم کردن محل آسیب دیده بدن، استفاده می‌شود.
- (۳) از انحلال ۰/۲ مول $\text{NH}_4\text{NO}_3(s)$ در آب، ۲/۵ کیلوژول انرژی گرمایی با محیط تبادل می‌شود.
- (۴) روند تغییر انحلال پذیری $\text{CaCl}_2(s)$ در آب نسبت به دما مشابه انحلال پذیری شمار زیادی از نمک‌های دیگر است.
- ۱۰- اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $\text{C}_9\text{H}_7\text{CO}_2$ ، بوتانول تشکیل شود. فرمول شیمیایی کربوکسیلیک اسید تشکیل شده کدام است و برای تشکیل ۲۹ گرم از این اسید، چند گرم از این استر باید در شرایط مناسب آبکافت شود؟ ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g. mol}^{-1}$)



۱۱- درباره نفت و اجزای تشکیل دهنده آن کدام مطلب درست است؟

- (۱) در برج تقطیر، مواد تشکیل دهنده نفت کوره به بالای برج می‌روند.
- (۲) پالایش نفت خام، به تولید انرژی الکتریکی ارزان قیمت منجر می‌شود.
- (۳) در نفت خام سبک، مولکول‌های سازنده مواد پتروشیمیایی، کمتر وجود دارند.
- (۴) بخش عمده‌ای از هیدروکربن‌های موجود در نفت خام، واکنش پذیری زیادی دارند و به عنوان سوخت مصرف می‌شوند.

۱۲- درباره ویژگی‌های اتم کربن، کدام مطلب درست است؟

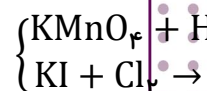
① می‌تواند با اتم‌های کربن دیگر اتصال برقرار کرده و دگر شکل‌های متفاوتی مانند الماس، یاقوت و گرافیت را تشکیل دهد.

② می‌تواند هم‌زمان چهار پیوند یگانه، یا دو پیوند دوگانه، یا یک پیوند دوگانه و یک پیوند سه‌گانه، تشکیل دهد.

③ به اتم‌های O, N, H و ... متصل شده و کربوهیدرات‌ها، آمینواسیدها، انزیم‌ها و ... را تشکیل می‌دهد.

④ با اتصال به اتم‌های هیدروژن، تنها ترکیب‌های راست زنجیر و حلقوی را تشکیل می‌دهد.

۱۳- ۷۹ گرم KMnO_4 با خلوص ۸۰ درصد با چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید واکنش کامل می‌دهد و گاز تولید شده، در واکنش با مقدار کافی محلول پتاسیم یدید با بازدهی ۸۵ درصد، چند گرم ید آزاد می‌کند؟ (ناخالصی با اسید واکنش نمی‌دهد. $\text{Mn} = ۵۵, \text{K} = ۳۹, \text{O} = ۱۶$) (معادله واکنش‌ها موازنه شود.)



① ۱۳۴/۹، ۶۵۰ ② ۲۱۵/۹، ۶۵۰

③ ۱۳۴/۹، ۱۶۰۰ ④ ۲۱۵/۹، ۱۶۰۰

۱۴- اگر برای تبخیر ۱ گرم آب و ۱ گرم اتانول در شرایط مشابه، به ترتیب ۲۲۸۰ و ۸۴۰ ژول گرما مصرف شود، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($\text{H} = ۱, \text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶$; g. mol^{-1})

* در این شرایط، تبخیر اتانول، سریع‌تر از آب انجام می‌گیرد.

* برای تبخیر ۰/۵ مول اتانول، ۱۹/۳۳ کیلوژول گرما مصرف می‌شود.

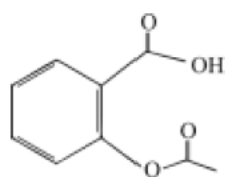
* تبخیر هر مایع در سامانه، سبب پایین آمدن دمای آن سامانه می‌شود.

* تفاوت گرمای لازم برای تبخیر ۱ مول آب و ۱ مول اتانول در این شرایط، برابر ۲/۴ کیلوژول است.

① یک ② دو

③ سه ④ چهار

۱۵- کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)



① تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با

هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم کربن، برابر ۱۲ است.

② اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل

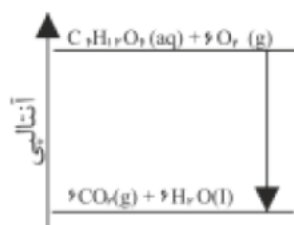
شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.

③ تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.

④ مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتونی است.

۱۶- نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر،

درست است؟



* آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

* محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.

* در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.

* نمودار فرایند هم‌دماشدن شیر با دمای 60° در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.

* دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مورد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر

است.

⑤ سه

① چهار

④ یک

③ دو

۱۷- با استفاده از دو واکنش داده شده و بر پایه قانون هس، ΔH واکنش کلی: $2CO(g) +$

$2NO(g) \rightarrow N_2(g) + 2CO_2(g)$ برابر چند کیلوژول است؟

WWW.20SHOO.IR

۱) $2CO(g) +$

۲) $N_2(g) +$

(آنتالپی پیوندهای $C \equiv O, N \equiv N, N = O, O = O, C = O$ به ترتیب برابر با ۸۰۰، ۳۹۵،

۶۰۷، ۹۴۵، ۱۰۷۰ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.)

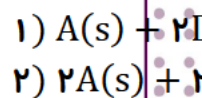
⑤ -۲۹۷

① -۷۹۱

④ +۲۹۷

③ +۷۹۱

۱۸- درباره نمودار «مول - زمان» دو واکنش زیر، با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش دهنده دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



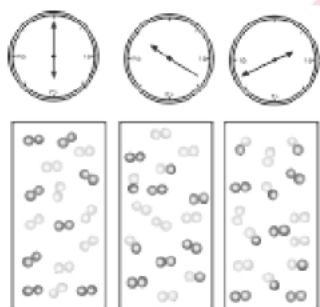
۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{3}{4}$ آهنگ تغییر مولی A است.

۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغاز آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.

۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیز گر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار، تغییر بیشتری خواهد داشت.

۴) نسبت تغییر مولی A به B در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش با یکدیگر نقطه متقاطع دارند.

۱۹- با توجه به شکل زیر، که واکنش ید با هیدروژن را در دمای معین در یک ظرف در بسته $2/5$ لیتری نشان می‌دهد. اگر هر ذره ارزش 0.5 مول از هر ماده را نشان دهد، کدام مطلب درست است؟



۱) سرعت واکنش در ۱۰ دقیقه آغازی، نصف سرعت آن در ۲۰ دقیقه آغازی است.

۲) سرعت واکنش پس از ۴۰ دقیقه به $1.5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ می‌رسد.

۳) سرعت مصرف هیدروژن و تشکیل فرآورده در طول انجام واکنش، برابر است.

۴) سرعت واکنش پس از ۲۰ دقیقه آغازی برابر $1.2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

۲۰- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- * پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
- * در واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.
- * در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
- * درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
- * درست مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرارشونده آن‌ها بزرگ است.

(۷) چهار

(۱) پنج

(۴) دو

(۳) سه

۲۱- اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول $\text{H}_{30}\text{C} - (\text{CH}_2)_{11} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{SO}_3^- \text{Na}^+$ اتم هیدروژن

جایگزین شود ترکیب به دست می‌آید که: $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$

(۱) جرم مولی آن، $\frac{1}{4}$ برابر جرم مولی متیل متانوات است.

(۷) قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می‌یابد.

(۳) جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول $\text{C}_3\text{H}_4 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C}_{12}\text{H}_{22}$ برابر است.

(۴) انحلال‌پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.

۲۲- چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $\text{C}_3\text{H}_7\text{COOC}_2\text{H}_5$ درست است؟
($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

* همپار هگزانوئیک اسید است.

* الکل سازنده آن را می‌توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد.

* شمار پیوندهای $\text{C} - \text{H}$ در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای $\text{C} - \text{C}$ است.

* از آبکافت $\frac{0.5}{5}$ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، $\frac{26}{4}$ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می‌شود.

(۷) دو

(۱) یک

(۴) چهار

(۳) سه

۲۳- فردی هنگام ورزش، در هر دقیقه، ۲۲ کیلوژول انرژی مصرف می‌کند. با توجه به داده‌های جدول زیر، برای تأمین انرژی یک ساعت ورزش، اگر به جای مناسب‌ترین ماده غذایی، از نامناسب‌ترین ماده غذایی استفاده کند، نسبت مقدار مصرفی ماده غذایی نامناسب لازم، به ماده مناسب، کدام است؟

ماده غذایی	ارزش سوختی ($\text{kJ} \cdot \text{g}^{-1}$)
	۱۱/۵
	۲۰
	۱۸
	۴

۴/۵ (۴)

۵ (۳)

۶ (۲)

۶/۵ (۱)

۲۴- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- * عنصر ${}_{28}Z$ ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دوره چهارم جدول تناوبی است.
- * در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $n + l$ کوچکتر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- * اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_3 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی جای دارد.
- * در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هسته اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

۲۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- * اشتراک گذاشتن الکترون، یک ویژگی مشترک نافلزها است.
- * به طور معمول، فلزها، واکنش‌پذیری زیاد و نافلزها، واکنش‌پذیری کمی دارند.
- * در یک گروه جدول تناوبی، فلز با جرم اتمی کمتر، خاصیت فلزی بیشتری دارد.
- * به طور معمول، عناصر جامد دسته p در جدول تناوبی، شکننده‌اند و سطح صیقلی ندارند.
- * عنصرهایی که شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن‌ها برابر است، در یک گروه جدول تناوبی جای می‌گیرند.

دو (۴)

سه (۳)

چهار (۲)

پنج (۱)

۲۶- تفاوت جرم $89/6$ لیتر از سومین عضو خانواده آلکین و همین حجم از سومین عضو خانواده آلکان که هر دو گاز و در شرایط STP اند، با جرم کدام هیدروکربن برابر است؟
($H = 1, C = 12, : g \cdot mol^{-1}$)

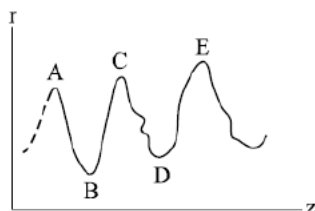
۱) اتان

۲) اتین

۳) دومین عضو خانواده آلکین

۴) دومین عضو خانواده آلکین

۲۷- نمودار تقریبی تغییرات شعاع اتمی (r) چند عنصر اصلی جدول تناوبی با عدد اتمی (Z) به صورت زیر است. کدام مورد، درباره آن‌ها درست است؟ (برای گازهای نجیب، شعاع اتمی تعریف نمی‌شود.)



۱) D و E در گروه هالوژن‌ها جای دارند.

۲) A و C در گروه فلزهای قلیایی جای دارند.

۳) B و D در یک دوره جدول تناوبی جای دارند.

۴) A و B در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

۲۸- اگر مخلوطی از اکسیدهای منیزیم و کلسیم، به ترتیب با خلوص ۸۰ و ۶۰ درصد جرمی، با ۸۸ گرم گاز کربن دی‌اکسید واکنش دهد و ۴۰ درصد از حجم گاز، صرف واکنش با منیزیم اکسید شده باشد، درصد جرمی مجموع فرآورده‌های واکنش در جامد برجای مانده، کدام است؟ (ناخالصی با گاز واکنش نمی‌دهد، واکنش‌های اکسید فلزها کامل فراورده آن‌ها، کربنات فلزها است. $O = 16, C = 12, Mg = 24, Ca = 40 : g \cdot mol^{-1}$)

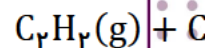
۱) ۵۶

۲) ۶۵

۳) ۷۸

۴) ۸۷

۲۹- با توجه به واکنش گرمایشیایی زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ $H = 1, C = 12, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$



* در مجاورت کاتالیزگر آهن (III) کلرید جامد، انجام می‌پذیرد.

* فراورده این واکنش، ترکیبی سیر شده با نام ۲، ۱ - دی کلرواتن است.

* برای تشکیل ۲۴/۷۵ گرم فرآورده، ۰/۲۵ مول گاز کلر مصرف می‌شود.

* برای آزاد شدن ۸/۹ کیلوژول گرما، در مجموع ۴/۹۵ گرم از واکنش‌دهنده‌ها مصرف می‌شود.

۱) چهار

۲) سه

۳) دو

۴) یک

۳۰- برای سوختن کامل ۶/۴ گرم نفتالن، چند لیتر گاز اکسیژن در شرایط STP لازم است. این مقدار اکسیژن، از تجزیه چند گرم محلول ۵۰ درصد جرمی هیدروژن پراکسید (با فرآورده‌های آب و اکسیژن) به دست می‌آید؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $H = 1, C = 12, O = 16$)

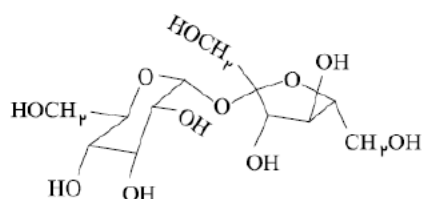
۶۲/۴، ۱۳/۴۴ (۷)

۸۱/۶، ۱۳/۴۴ (۱)

۶۲/۴، ۱۶/۸۶ (۴)

۸۱/۶، ۱۶/۸۶ (۳)

۳۱- با توجه به فرمول ساختاری ترکیب داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



* انحلال‌پذیری آن در آب، بیشتر از انحلال‌پذیری آن در بنزن است.

* شمار اتم‌های کربن در آن، دو برابر شمار گروه‌های هیدروکسیل است.

* ترکیبی سیر شده با دو حلقه شش اتمی است که با یک اتم اکسیژن به هم متصل‌اند.

* اگر به جای گروه‌های عاملی الکلی در آن، گروه‌های متیل قرار بگیرد، جرم مولی آن، ۱۶ واحد کاهش می‌یابد.

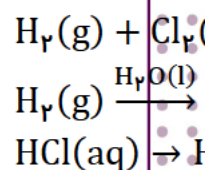
(۴) چهار

(۳) سه

(۷) دو

(۱) یک

۳۲- با توجه به واکنش‌های زیر:



بر پایه قانون هس، تبدیل Cl_2 به $Cl^-(aq)$ $\frac{1}{2}$ گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر چند کیلوژول است؟

(۷) گرماده، ۱۶۷/۵ -

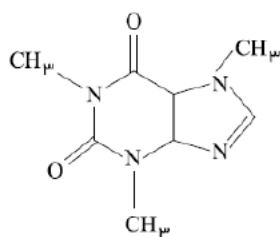
(۱) گرماده، ۱۷۶/۵ -

(۴) گرماگیر، ۱۷۶/۵ +

(۳) گرماگیر، ۱۷۶/۵ +

۳۳- با توجه به ساختار مولکول کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب

زیر، درباره آن درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, N = 14$)



(g. mol^{-1})

* جرم 0.2 مول از آن، برابر $39/2$ گرم است.

* دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است.

* تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ ، با شمار پیوندهای $C-N$ ، در مولکول

آن، برابر ۲ است.

* نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در آن، برابر $3/75$

است.

⑦ دو

① یک

④ چهار

③ سه

۳۴- در یک واکنش، در ۴ دقیقه آغازی، تغییر غلظت ماده A، برابر با 0.2 مول بر لیتر و تغییر

غلظت ماده D برابر با 0.17 مول بر لیتر است. اگر سرعت متوسط تغییر غلظت ماده X به سرعت

واکنش در این بازه زمانی، نزدیکترین باشد، بر ترتیب از راست به چپ، بزرگترین و کوچک-

ترین ضرایب استوکیومتری در معادله واکنش، به کدام مواد مربوط می شود؟

⑦ A, X

① X, A

④ D, A

③ X, D

۳۵- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

* در ساختار بسپارها، اتم کربن با پیوند دوگانه می تواند وجود داشته باشد.

* برای شرکت در واکنش بسپارش، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک پار است.

* واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده اند.

* در واکنش بسپارش، بر مبنای استفاده از شمار معینی از مونومرها، یک فرآورده معین تشکیل

می شود.

⑦ سه

① چهار

④ یک

③ دو

۳۶- بر پایه واکنش موازنه شده زیر:



مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده و به ازای مصرف ۲۹/۲ گرم اسید، چند گرم از این فراورده تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, N = 14 : \text{g. mol}^{-1}$)

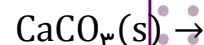
④ ۴۸/۸، ۴۱

③ ۴۵/۲، ۴۱

⑤ ۴۸/۸، ۳۸

① ۴۵/۲، ۳۸

۳۷- اگر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده از تجزیه گرمایی ۱۰ گرم کلسیم کربنات، برابر جرم گاز کربن دی‌اکسید آزاد شده از سوختن کامل ۰/۳ مول گاز پروپان باشد، بازده درصدی واکنش تجزیه گرمایی کلسیم کربنات، کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Ca = 40 : \text{g. mol}^{-1}$)



④ ۸۵

③ ۸۰

⑤ ۹۵

① ۹۰

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

* اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است.

* تفاوت جرم مولی نفتالین و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.

* در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.

* نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیر شده و سیر نشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است.

* فرمول «پیوند - خط» همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود.

④ دو

③ سه

⑤ چهار

① پنج

۳۹- تفاوت گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز بوتان با گرمای سوختن کامل ۰/۵ مول گاز اتان، در

شرایط یکسان، برابر چند کیلوژول است؟ (آنتالپی پیوندهای $C=O, O=O, C-C, C-H$ و

$O-H$ ، با یکای کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر ۴۱۴، ۳۴۸، ۴۹۵، ۸۰۰ و ۴۶۳ در نظر گرفته

شود.)

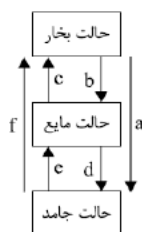
④ ۱۲۵۱

③ ۱۲۱۵

⑤ ۶۷۰/۵

① ۶۰۷/۵

۴۰- کدام تغییر حالت فیزیکی مواد خالص، بر اثر تغییر انرژی، مطابق شکل زیر، به ترتیب از



راست به چپ به حالت‌های میعان، فرازش، چگالش و انجماد مربوط است؟

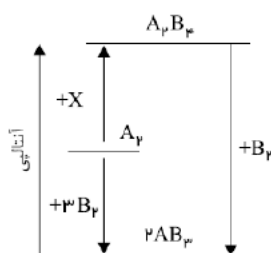
c, d, f, b (۷)

b, c, a, e (۱)

d, a, f, b (۴)

d, f, a, e (۳)

۴۱- با توجه به نمودار زیر، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (همه گونه-)



های گازی شکل‌اند.)

* به جای X می‌توان $2B_2$ را قرار دارد.

* به یک واکنش سه مرحله‌ای مربوط است.

* محتوای انرژی A_2 از A_2B_4 کمتر از AB_3 بیشتر است.

* علامت ΔH واکنش تشکیل A_2B_4 و AB_3 مخالف یکدیگر است.

* مولکول A_2B_4 از AB_3 پایدارتر است، زیرا پیوندهای بیشتری دارد.

(۴) پنج

(۳) چهار

(۷) سه

(۱) دو

۴۲- درباره نمودار «غلظت - زمان» واکنش: $A(g) + 2D(g) \rightleftharpoons 2X(g) + Y(g)$ که با مول‌های

برابر از A و D آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟

(۱) شیب نمودار X، در هر بازه زمانی، دو برابر شیب نمودار Y است.

(۷) بنابه شرایط غلظتی در طول واکنش، نمودارهای A و D ممکن است یکدیگر را قطع کنند.

(۳) قبل از رسیدن به تعادل، نمودار D، به صورت نزولی است و شیب آن، عکس شیب نمودار X

خواهد بود.

(۴) اگر نمودارهای X و A، یکدیگر را قطع کنند، غلظت نهایی X، به یقین بیشتر از غلظت نهایی

A خواهد بود.

۴۳- سرعت واکنش گازی $A + X \rightarrow D$ ، به ازای هر ۱۰ درجه سلسیوس افزایش دما، به تقریب

دو برابر می‌شود. اگر سرعت مصرف A در دمای ۲۵ درجه سلسیوس، برابر $0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، به ازای چند درجه سلسیوس افزایش دما، سرعت واکنش به $3.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ می‌رسد؟

(۴) ۵۵

(۳) ۴۰

(۷) ۲۵

(۱) ۳۰

۴۴- چند مورد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟

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

- * بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است.
- * گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.
- * در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
- * در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- * از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می شود.

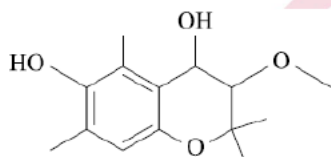
① پنج ② چهار ③ سه ④ دو

۴۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- * پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.
- * در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرار شونده دارای اتم های C و H اند.
- * پلیمرها، درشت مولکول هایی اند که از واحدهای تکرار شونده تشکیل شده اند.
- * درشت مولکول های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

① چهار ② سه ③ دو ④ یک

۴۶- کدام مطلب، درباره ترکیبی با ساختار زیر، نادرست است؟



① دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.

② مولکول های آن می توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند

هیدروژنی تشکیل دهند.

③ شمار اتم های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم های هیدروژن در مولکول بوتان است.

④ شمار عامل های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

۴۷- اگر هر لیتر هگزان (مایع) ۰/۶۴۵ گرم جرم داشته باشد، ۴۰ لیتر از آن، شامل چند مول از آن است و با چند مول اکسیژن به طور کامل می سوزد؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید،

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

① ۱/۵۶، ۰/۶ ② ۲/۸۵، ۰/۶

③ ۱/۵۶، ۰/۳ ④ ۲/۸۵، ۱/۳

۴۸- درباره عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

* در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.

* در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطه دسته d است.

* شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن با شمار همین الکترون‌ها در اتم ${}^{42}\text{Ti}$ ، برابر است.

* شمار الکترون‌های آخرین زیر لایه اشغال شده اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

- (۱) چهار
(۲) سه
(۳) دو
(۴) یک

۴۹- کدام مطلب، درباره آلکان‌ها درست است؟

- (۱) مواد بسیار سمی‌اند و باعث مرگ می‌شوند.
(۲) تمایل آن‌ها به انجام واکنش، مانند آلکن‌هاست.
(۳) شستن دست با آلکان‌ها در درازمدت، به بافت پوست زیان می‌رساند.
(۴) تنفس بخار بنزین، هنگام برداشتن آن از باک خودرو با شلنگ، به دلیل واکنش پذیری پایین آلکان‌ها، چندان خطرناک نیست.
۵۰- گاز آزاد شده از واکنش کامل ۴۰ گرم آلیاژ مس و روی با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، می‌تواند در شرایط مناسب، ۰/۱ مول اتین را به اتان تبدیل کند. حجم گاز آزاد شده از واکنش این آلیاژ با اسید در شرایط استاندارد برابر چند لیتر و درصد جرمی مس در این آلیاژ کدام است؟

($\text{Zn} = 65 \text{ g. mol}^{-1}$)

(۱) ۶۷/۵، ۴/۴۸

(۲) ۸۷/۵، ۴/۴۸

(۳) ۶۷/۵، ۲/۲۴

(۴) ۸۷/۵، ۲/۲۴

WWW.20SHOO.IR

۵۱- چند مورد از مطالب زیر، درباره عنصرهای جدول تناوبی درست است؟

* خاصیت نافلزی عنصرهای گروه ۱۶ در مقایسه با عنصرهای گروه ۱۴ بیشتر است.

* روند تغییر واکنش پذیری عنصرهای گروه های ۲ و ۱۷ با افزایش عدد اتمی، عکس یکدیگر است

* یک فلز قلیایی در مقایسه با سایر فلزهای هم دوره خود، فعالیت شیمیایی و پایداری بیشتری دارد.

* تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در اتم ${}_{36}^{84}\text{A}$ ، با عدد اتمی عنصر گروه ۲ از دوره سوم برابر است.

* عنصر M با عدد اتمی ۲۹ یکی از عنصرهای گروه ۱۱ است و به صورت کاتیون های M^{2+} و M^{+} در ترکیب های خود وجود دارد.

④ پنج

③ چهار

⑤ سه

① دو

۵۲- $72/5$ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یک بار به صورت ناقص و یک بار به صورت کامل سوزانده می شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربن ها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می شود، $0 = 16, C = 12, H = 1: g. mol^{-1}$)

④ $89/6$

③ $86/9$

⑤ $65/0$

① $56/0$

۵۳- با توجه به داده های جدول زیر، کدام مطالب درست است؟ (عنصرهای D, E, X و A در دوره چهارم جدول تناوبی جای دارند.)

ردیف	ویژگی ها	یون ها			
		X	۳	۲	
۱	شمار الکترون های آخرین لایه اشغال شده	۱۴	۸	۱۷	۸
۲	شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۶			۱۰
۳	نسبت شمار الکترون های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	۲	۲/۲۵	۲	۲/۲۵

* عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.

* تفاوت عدد اتمی عنصر X، با فلز قلیایی هم دوره اش، برابر ۸ است.

* عنصر E در واکنش با عنصر ${}_{13}\text{M}$ ، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می دهد.

* بار کاتیون D در ترکیب هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب هایش است.

④ ۴

③ ۳

⑤ ۲

① ۱

۵۴- اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_2 و مجموع اعداد در نام آن براساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g. mol}^{-1}$) (آ) هم‌پار هپتن است.

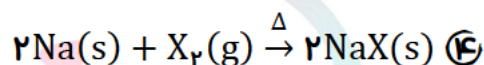
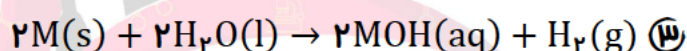
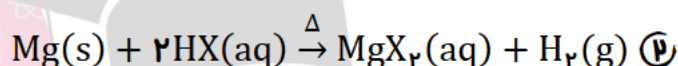
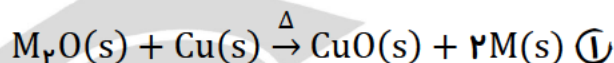
(ب) شمار اتم‌های کربن در شاخه اصلی آن برابر ۵ است.

(پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.

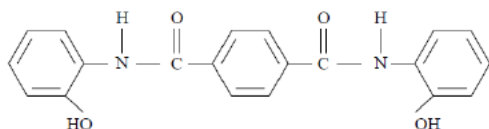
(ت) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین است.

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

۵۵- کدام واکنش، انجام‌ناپذیر است؟ (M : فلز اصلی، X : نافلز)



۵۶- درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟



(۱) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.

(۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.

(۳) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.

(۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

۵۷- تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایه این داده‌ها کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

زمان (دقیقه)	صفر	۱	۲	۳	۴
	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

(آ) سرعت واکنش در ۲ دقیقه دوم زمان آزمایش، برابر $10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ است.
 (ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازه زمانی آزمایش، برابر $4 \times 10^{-4} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.
 (پ) با ادامه آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0.75 \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ برسد.
 (ت) سرعت متوسط مصرف N_2O_5 در نیمه اول زمان آزمایش، نسبت به نیمه دوم، به تقریب برابر $1/67$ است.

(۷) آ، پ و ت (۱) آ و ت

(۴) آ، ب و پ (۳) ب و ت

۵۸- یک ورقه فلزی به وزن 40 kg با گرمای ویژه $0.5 \text{ J. g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و دمای 450°C ، در 150 kg روغن با گرمای ویژه $2.5 \text{ J. g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ و دمای 25°C فروبرده می‌شود. کدام مطلب درست است؟
 (گرمای ویژه آب، برابر $4.2 \text{ J. g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$ در نظر گرفته شود).

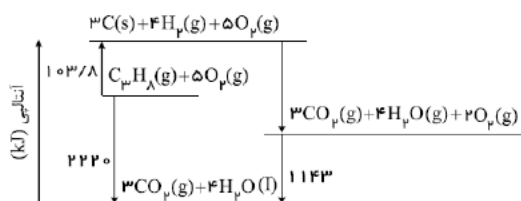
(۱) اگر روغن، همه گرمای داده شده از ورقه فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.

(۷) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.

(۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقه فلزی، نزدیک‌تر است.

(۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقه فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.

۵۹- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟



* آنتالپی تهیه یک مول آب از عنصرهای گازی

سازنده آن، برابر 1143 kJ است.

* انرژی آزادشده از اکسایش یک مول کربن و

تشکیل گاز CO_2 ، برابر 393.6 kJ است.

* انرژی آزادشده از سوختن یک مول پروپان در دمای 120°C و فشار یک اتمسفر برابر 2220 kJ است.

* این نمودار تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر

2220 kJ - است.

* از نمودار می‌توان دریافت که فرآورده حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراورده حاصل از

اکسایش کربن است

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۶۰- اگر با وارد کردن یک تیغه روی در 200 میلی‌لیتر محلول $1/25$ مولار مس (II) سولفات،

پس از 50 دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند

گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که همه

ذرات مس آزادشده بر سطح تیغه روی نشسته است، $\text{Zn} = 65, \text{Cu} = 64: \text{g. mol}^{-1}$)

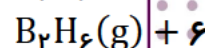
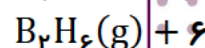
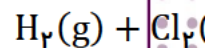
۰/۰۲۵، ۰/۲۵ (۲)

۰/۰۵، ۰/۲۵ (۱)

۰/۰۵، ۱۶/۲۵ (۴)

۰/۰۲۵، ۱۶/۲۵ (۳)

۶۱- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی مقابل:



ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با

آزاد شدن 45.4 kJ انرژی، چند مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟

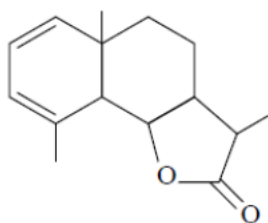
۰/۳۶، ۱۱۳/۵ (۲)

۰/۴۰، ۱۱۳/۵ (۱)

۰/۳۶، ۱۲۶/۵ (۴)

۰/۴۰، ۱۲۶/۵ (۳)

۶۲- با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده،



کدام یک از مطالب زیر درباره آن، درست است؟

الف) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.

(ب) دارای یک گروه عاملی کتون و یک گروه عاملی اتری است.

(پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.

ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر $\frac{3}{5}$ است.

١ الف و ب ٢ الف و ت ٣ ب و پ ٤ پ و ت

۶۳- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جمله زیر به درستی کامل می‌شود؟

«در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»

(آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.

(ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارند.

(ب) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.

(ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.

١ آوب ٢ پوت ٣ آوپ ٤ بوت

۶۴- با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب

[illegible]

زیر، درست است؟

* عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.

* حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E

متفاوت است.

* شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هر یک از عنصرهای A و E کوچک تر است.

* شماره‌ها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A، برابر است.

* خاصیت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر Y کمتر است.

Δ (K) ۴ (۱۰) ۳ (۱۱) ۲ (۱۲)

۶۵- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

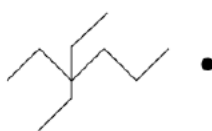
(آ) اسکاندیم، عنصری واسطه و رسانای جریان الکتریکی است و قابلیت مفتول شدن دارد.
(ب) روند تغییر خصلت فلزی در گروه‌ها و دوره‌های جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، مشابه است.

(پ) در دوره سوم جدول تناوبی، شیب تغییرات شعاع اتم‌های فلزی، بیش از شیب تغییرات شعاع اتم‌های نافلزی است.

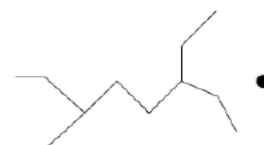
(ت) عنصرهای دسته s، همگی در سمت چپ و عنصرهای دسته p، همگی در سمت راست جدول تناوبی جای دارند.

① آ، پ ② ب، پ ③ آ، ت ④ ب، ت

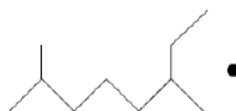
۶۶- نام چند آلکان که فرمول «پیوند-خط»، آن‌ها نشان داده شده، درست است؟



۳، ۳ - دی اتیل هگزان



۵، ۲ - دی اتیل هپتان



① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۶۷- چند میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 9°C باید به 75 میلی‌لیتر آب مقطر با دمای 35°C اضافه شود تا دمای پایانی سامانه به 19°C برسد و برای افزایش دمای مخلوط حاصل از 19°C به 44°C ، چند ژول گرما لازم است؟ (از تبادل گرما با محیط چشم‌پوشی شود؛ $\text{C}_{\text{H}_2\text{O}} = 4.2 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$)

① ۱۶۰، ۱۲/۶۲۵

② ۱۶۰، ۲۰/۴۷۵

③ ۱۲۰، ۱۲/۶۲۵

④ ۱۲۰، ۲۰/۴۷۵

۶۸- درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

(H = 1, N =

(I) $S(s) + H$

(II) $Cu(s) +$

* اگر به ازای مصرف ۱۶۰ گرم گوگرد، ۴/۵ مول اسید تشکیل شود، بازده واکنش، برابر ۹۰ درصد است.

* به ازای مصرف جرم برابر اسید در دو واکنش کامل، جرم یکسانی از فرآورده غیرگازی محلول در آب تشکیل می شود.

* اگر نسبت جرم $NO_2(g)$ به $NO(g)$ تشکیل شده، برابر ۴/۶ باشد، نسبت جرم مس به جرم گوگرد مصرفی، برابر ۶ است.

* اگر واکنش نمونه ناخالص ۸۴ گرمی مس، ۱/۰۵ مول نمک تشکیل شود، ناخالصی نمونه برابر ۲۰ درصد جرمی است. (ناخالصی با اسید واکنش نمی دهد.)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۶۹- فرمول مولکولی کدام ترکیب با فرمول مولکولی سه ترکیب دیگر متفاوت است و در ساختار مولکول کدام ترکیب، دو گروه CH وجود دارد؟

(ب) ۲ - متیل هگزان

(آ) ۳ - متیل هپتان

(ت) ۳ - اتیل، ۲ - متیل پنتان

(پ) ۳، ۳ - دی متیل هگزان

(۴) ب، ت

(۳) ب، پ

(۲) آ، ت

(۱) آ، پ

۷۰- ΔH واکنش $4NH_3(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2N_2(g) + 6H_2O(l)$ ، برابر چند کیلوژول است و

با این مقدار گرما چند مول FeO را مطابق واکنش $FeO(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) +$

$H_2O(l)$, $\Delta H = 25 kJ$ ، می توان به Fe تبدیل کرد؟ (آنتالپی پیوندهای $N \equiv N$, $O = O$ و

میانگین آنتالپی پیوندهای $O - H$ و $N - H$ را به ترتیب برابر ۴۹۵، ۹۴۰، ۴۶۳ و ۳۹۰ و گرمای

تبخیر آب را ۴۴ کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

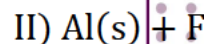
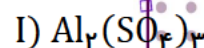
(۲) ۱۰۰۷، -۴۰/۲۸

(۱) ۱۵۳۵، -۴۰/۴۱

(۴) ۱۰۰۷، -۴۰/۶۱

(۳) ۱۵۳۵، -۴۰/۲۸

۷۱- با توجه به دو واکنش زیر:



اگر سرعت متوسط تشکیل $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ در واکنش (II)، سه برابر سرعت متوسط تشکیل آن در واکنش (I) باشد و در واکنش (I)، پس از ۱۸۰ ثانیه، ۰/۸ مول $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3(\text{s})$ باقی مانده و ۳/۲ مول $\text{Al}_2\text{O}_3(\text{s})$ تشکیل شده باشد؛ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = ۱۶, \text{Al} = ۲۷, S = ۳۲: \text{g. mol}^{-۱}$)

* با گذشت ۱/۵ دقیقه از آغاز واکنش (II)، ۴/۸ مول Fe_2O_3 مصرف می شود.* سرعت متوسط تولید گاز SO_3 در واکنش (I) برابر ۳/۲ مول بر دقیقه است.

* مقدار آغازی آلومینیم سولفات در واکنش (I) برابر ۱/۳۶۸ کیلوگرم بوده است.

* سرعت متوسط مصرف آلومینیم، دو برابر سرعت متوسط مصرف آلومینیم سولفات است.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۷۲- ترکیبی با فرمول مولکولی C_6H_{14} دارای چند همپار است و در نام چند همپار آن، واژه «پنتان» وجود دارد؟

① ۲، ۵ ② ۳، ۵ ③ ۳، ۶ ④ ۲، ۶

۷۳- با استفاده از کاتالیزگر در یک واکنش شیمیایی، شیب نمودار «مول-زمان» برای فراورده(ها) و مدت زمان انجام واکنش می شود.

① بیشتر، بلندتر ② کمتر، بلندتر ③ کمتر، کوتاه تر ④ بیشتر، کوتاه تر

۷۴- کدام مطلب نادرست است؟

① $\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH}_3$ ، مونومر است.

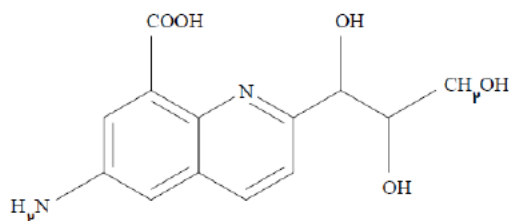
② $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{CH}_2$ ، مونومر است.

③ پلیمر ، از مونومر وینیل کلرید، تشکیل می شود.

④ پلیمر ، از مونومر $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3)_2$ تشکیل می شود.

۷۵- درباره مولکول با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟

($H = 1, N = 14, O = 16: g. mol^{-1}$)



① شمار جفت الکترون‌ها یا ناپیوندی با شمار اتم-

های کربن در آن برابر است.

② تفاوت جرم اتم‌های نیتروژن و هیدروژن در

آن، ۰/۱۷۵ جرم اتم‌های اکسیژن است.

③ شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن در آن، ۵ برابر شمار گروه‌های کربوکسیل است.

④ شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در آن، ۲ برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - اکسیژن

است.

۷۶- اگر ۲۴/۶ کیلوژول گرما به ۰/۵ کیلوگرم اتانول داده شود و دمای آن از $19^{\circ}C$ به $39^{\circ}C$

افزایش یابد، گرمای ویژه آن برابر چند $J. g^{-1}. ^{\circ}C^{-1}$ است و با همین مقدار گرمای داده شده به

اتانول، به تقریب چند گرم گاز اکسیژن را می‌توان در شرایط مناسب به اوزون تبدیل کرد؟ (ΔH)

واکنش این تبدیل را $+295 kJ$ در نظر بگیرید، ($O = 16 g. mol^{-1}$)

⑤ ۲۴/۶، ۸/۰۰

① ۲/۴۶، ۸/۰۰

④ ۲۴/۶، ۲/۷۰

③ ۲/۴۶، ۲/۷۰

۷۷- درباره دو واکنش داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (معادله واکنش‌ها موازنه شود).

(I) C_2H_5OH

(II) Na_2CO_3

* مطابق واکنش I، از سوختن یک مول اتانول، ۴۴/۸ لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود.

* اگر از واکنش ۷/۵ مول اسید، ۶۰/۷۵ گرم آب تشکیل شود، بازده واکنش برابر ۹۰ درصد است.

* به ازای جرم برابر از واکنش‌دهنده کربن‌دار، نسبت مولی CO_2 در واکنش I به واکنش II، برابر

۴/۶ است.

* اگر از واکنش ۱۰۰ گرم Na_2CO_3 ناخالص، ۱/۵ مول نمک تشکیل شود، درصد خلوص آن،

برابر ۷۹/۵ است.

($H = 1, C =$

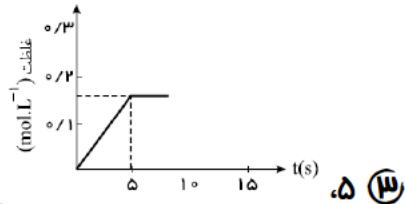
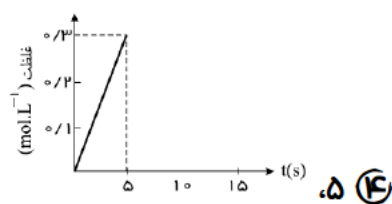
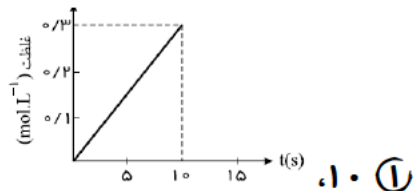
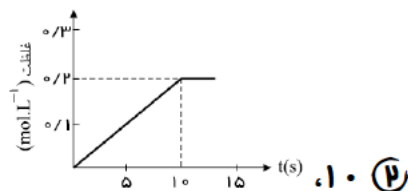
④ ۴

③ ۳

⑤ ۲

① ۱

۷۸- اگر ۱ مول $KClO_3$ در گرما و در مجاورت کاتالیزگر در یک ظرف ۵ لیتری، با سرعت ثابت $0.1 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$ ، مطابق واکنش $2KClO_3 \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$ تجزیه شود، واکنش پس از چند ثانیه کامل می‌شود و نمودار تغییرات غلظت مولار O_2 نسبت به زمان، به کدام صورت است؟



۷۹- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

الف) فرمول عمومی پلی‌استرها، $\left[\text{C}(=\text{O}) - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{R} - \text{O} \right]_n$ است.

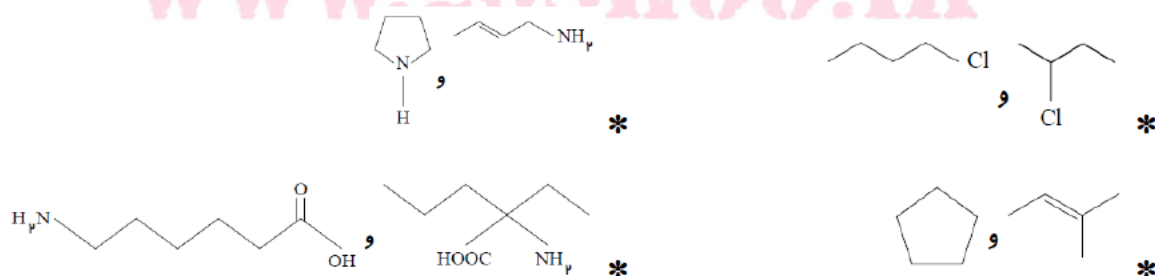
ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۲ است.

پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C ، O و N تشکیل شده‌اند.

ت) میانگین جرم مولی پلی‌اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

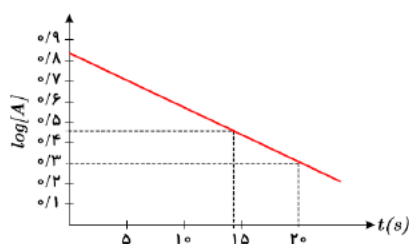
۱ الف، ب ۲ الف، ت ۳ ب، پ ۴ پ، ت

۸۰- در چند مورد زیر، دو ترکیب با یکدیگر همپارند؟



۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۸۱- با توجه به نمودار زیر؛ که تغییرات لگاریتم غلظت مولار A را در یک واکنش فرضی در دمای



معین نشان می‌دهد اگر ضریب استوکیومتری A در معادله

واکنش برابر ۲ باشد؛ نسبت سرعت متوسط واکنش در ۲۰

ثانیه آغازی به سرعت متوسط مصرف A در بازه زمانی ۱۳ تا

۲۰ ثانیه، کدام است؟

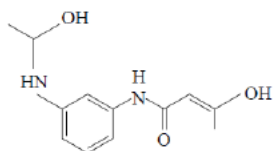
۰/۴۳۷ (۶)

۰/۳۷۴ (۱)

۰/۸۷۵ (۴)

۰/۷۸۵ (۳)

۸۲- درباره مولکول فرضی با ساختار زیر، کدام مطلب درست است؟



(۱) شمار اتم‌های کربن در آن، ۴/۵ برابر شمار اتم‌های اکسیژن

است.

(۶) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و گروه عاملی آمیدی است.

(۳) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌های آن، ۵/۴ برابر شمار پیوندهای دوگانه بین آن‌ها است.

(۴) شمار اتم‌های هیدروژن، ۱/۲۵ برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها در آن

است.

۸۳- درباره عنصرهای ${}_{32}X$ و ${}_{22}Z$ جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

* عنصر Z، رسانای گرما است و قابلیت مفتول شدن دارد.

* هر دو عنصر در واکنش با اکسیژن، دی‌اکسید تشکیل می‌دهند.

* شعاع اتمی هر دو عنصر، از شعاع اتمی عنصر مایع (در دمای اتاق) گروه ۱۷ جدول تناوبی،

بزرگتر است.

* اتم عنصر X، مانند اتم عنصرهای دیگر هم گروه خود، در واکنش‌ها الکترون به اشتراک می-

گذارد.

۳ (۶)

۴ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

۸۴- چند مورد از داده‌های جدول زیر درباره ترکیب‌های آلی داده شده، نادرست است؟

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
اتانول	هیدروژنی	بسیار زیاد	هیدروکسید	قطبی
استون	واندروالسی	بسیار زیاد	کربونیل	ناقطبی
متیل آمین	هیدروژنی	کم	آمین	قطبی

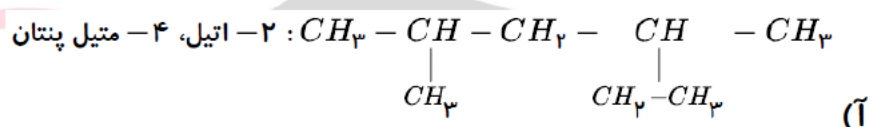
۳ (۶)

۲ (۱)

۵ (۴)

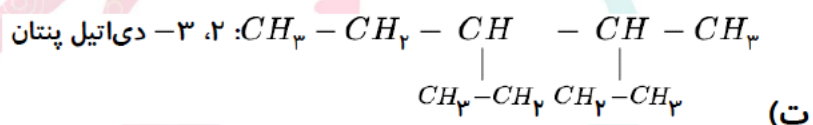
۴ (۳)

۸۵- نام کدام دو آلکان با فرمول ارائه شده برای آن‌ها، مطابقت دارد؟



(ب) $CH_3CH_2C(CH_3)_2CH_2CH_3$: ۳، ۳ - دی متیل پنتان

(پ) $(CH_3)_2CCH_2CH(CH_3)_2$: ۲، ۲، ۴ - تری متیل پنتان



۶ (آ، ب)

۱ (آ، ت)

۴ (ب، پ)

۳ (پ، ت)

۸۶- اگر ۶۳ گرم $(NH_4)_2Cr_2O_7$ مطابق واکنش زیر، در ظرف سرباز، به میزان ۸۰ درصد تجزیه

شود، پس از انجام واکنش، درصد جرمی تقریبی کروم در توده جامد برجای مانده، کدام است؟

WWW.20SHOO.IR

 $(NH_4)_2Cr_2O_7$ $(H = 1, N = 14)$

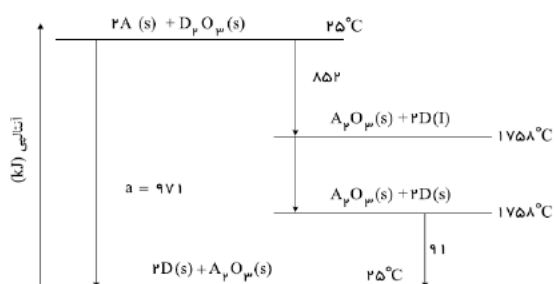
۷۸/۴ (۱)

۶۰/۴ (۶)

۴۵/۲ (۳)

۴۲/۵ (۴)

۸۷- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



* واکنش اکسایش عنصر A، آسان تر از واکنش

اکسایش عنصر D انجام می شود.

* مقدار a برابر با آنتالپی واکنش کلی و آنتالپی

ذوب D برابر $14 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} +$ است.

* می توان با صرف 458.5 kJ انرژی، یک مول A

را از اکسید آن در واکنش با D تهیه کرد.

* با بررسی این نمودار، می توان دریافت که واکنش پذیری عنصر A از عنصر D، بیشتر است.

۲ (۷)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۸- جدول زیر، به آزمایش انحلال قرص جوشان در آب و در دماهای داده شده مربوط است. چند

مورد از مطالب زیر، درست است؟

آزمایش	مقدار قرص جوشان	دمای آب
۱	یک قرص	۰
۲	نصف قرص (پودر)	۰
۳	یک قرص	۲۵
۴	نصف قرص (پودر)	۲۵

* سرعت واکنش در آزمایش ۳، از آزمایش ۱ بیشتر است.

* سرعت واکنش در آزمایش ۲، نصف سرعت واکنش در آزمایش ۱، است.

* آزمایش ۴، در قیاس با ۳ آزمایش دیگر بیشترین سرعت واکنش را دارد.

* با کامل شدن واکنش ها، حجم گاز جمع آوری شده در آزمایش ۲، نسبت به ۳ آزمایش دیگر،

کمتر است.

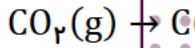
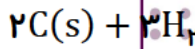
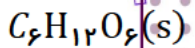
۲ (۷)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۸۹- با توجه به واکنش‌های گرمایشیایی زیر:



ΔH واکنش: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH(l) + 2CO_2(g)$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن

۲۱۰ کیلوژول انرژی گرمایی در این واکنش، چند گرم گلوکز به اتانول تبدیل می‌شود؟

(H = 1, C = 12)

۵۴۰ ، -۹۲ (۴)

۴۵۰ ، -۹۲ (۳)

۵۴۰ ، -۸۴ (۷)

۴۵۰ ، -۸۴ (۱)

۹۰- با توجه به شکل زیر، که به واکنش کامل فلز روی با ۰/۳ مول $CuSO_4(aq)$ در دمای معین

مربوط است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($Cu = 64, Zn = 65: g. mol^{-1}$)



* با گذشت زمان، رنگ محلول موجود در ظرف روشن‌تر می‌شود.

* در بازه زمانی انجام واکنش، ۱۹/۲ گرم فلز از یون‌های مربوط آزاد شده است.

* سرعت واکنش در بازه زمانی مشخص شده، برابر 2.75×10^{-3} مول بر دقیقه است.

* مجموعه محلول نمک مس و فلز روی، می‌تواند به عنوان نیم‌سلول یک سلول گالوانی به کار رود.

* سرعت متوسط مصرف یون‌های فلزی با سرعت متوسط مصرف اتم‌های فلزی، در بازه زمانی انجام

واکنش، برابر است.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۷)

۳ (۱)

WWW.20SHOO.IR