

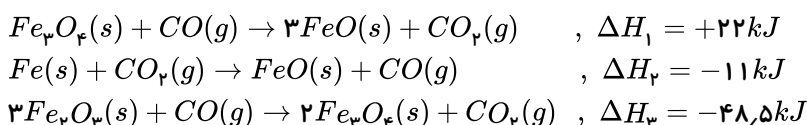
۱- تفاوت عدد اتمی آخرین عنصر واسطه‌ی دوره چهارم با آخرین عنصر این دوره، کدام است؟

- ۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

۲- فرمول شیمیایی C_7H_{12} را به کدام ترکیب می‌توان نسبت داد؟

- ۱ هپتان (۱) ۲ نفتالن (۲) ۳ ۱-هپتین (۳) ۴ ۱-هپتن (۴)

۳- باتوجه به واکنش‌های زیر:



گرمای مبادله شده برای کاهش هر مول آهن (III) اکسید به فلز آهن، به تقریب چند کیلوژول است؟

- ۱ +۱۰۳٫۵ (۱) ۲ -۹۲٫۵ (۲) ۳ +۲۰٫۵ (۳) ۴ -۷۰٫۵ (۴)

۴- با توجه به واکنش‌های زیر، ΔH واکنش نمادین: $A \rightarrow D$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟



- ۱ -۶۵ (۱) ۲ -۱۶۹٫۶ (۲) ۳ -۱۹۵٫۶ (۳) ۴ -۴۰ (۴)

۵- نسبت درصد جرمی اکسیژن در پتاسیم هیدروژن کربنات به درصد جرمی هیدروژن در کدام هیدروکربن، برابر با ۳ است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16, K = 39 g \cdot mol^{-1})$$

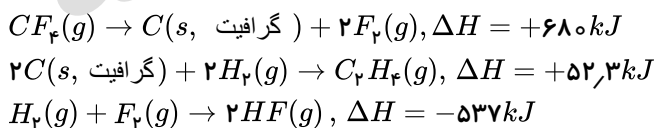
- ۱ ۳٫۰۲ تری متیل بوتان (۱) ۲ ۳٫۰۳ تری متیل -۱ بوتن (۲) ۳ ۴٫۰۲ تری متیل پنتان (۳) ۴ ۴٫۰۴ تری متیل -۲ پنتن (۴)

۶- نسبت شمار اتم‌های کربن در مولکول سیکلو هگزان به شمار اتم‌های کربن در مولکول نفتالن، برابر و نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در

آنها برابر است (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- ۱ ۱٫۲، ۰٫۷۵ (۱) ۲ ۱٫۵، ۰٫۶ (۲) ۳ ۱٫۲، ۰٫۶ (۳) ۴ ۱٫۵، ۰٫۷۵ (۴)

۷- باتوجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش: $C_2H_4(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$ ، چند کیلوژول است؟

- ۱ -۲۵۶۴٫۳ (۱) ۲ -۲۵۶۴٫۶ (۲) ۳ -۲۴۸۶٫۳ (۳) ۴ -۲۴۷۴٫۶ (۴)

۸- نسوختن الیاف آهنی داغ و سرخ شده در هوا، اما سوختن شدید آن در اکسیژن خالص را، به تاثیر کدام عامل می‌توان مربوط دانست؟

- ۱ دما (۱) ۲ سطح تماس (۲) ۳ حالت فیزیکی (۳) ۴ غلظت (۴)

۹- کدام واکنش بدون نیاز به کاتالیزگر در صنعت و آزمایشگاه انجام می‌شود؟ (با کمی تغییر)



۱۰- کاتالیزگر در واکنش‌های شیمیایی، کدام تغییر را به وجود می‌آورد؟

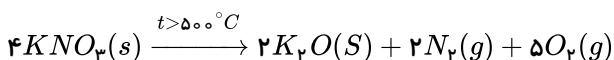
- ۱ کاهش دادن زمان انجام واکنش (۱) ۲ افزایش مقدار ΔH واکنش (۲)
- ۳ کاهش دادن سطح انرژی واکنش دهنده‌ها (۳) ۴ افزایش پایداری فراورده‌ها (۴)

۱۱- با توجه به داده‌های جدول زیر که از بررسی سینتیکی واکنش: $2NO_2(g) \rightarrow 2NO(g) + O_2(g)$ به دست آمده است. کدام مطلب درست است؟

زمان (s)	غلظت $(\times 10^{-2} mol \cdot L^{-1})$	۵۰	۳۰	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۰
		$[NO_2(g)]$	۱٫۰	۱٫۴	۱٫۸	۲٫۱	۲٫۵	۳٫۱
$[NO(g)]$		۳٫۱	۲٫۷	۲٫۳	۲٫۰	۱٫۶	۱٫۰	۰٫۰
$[O_2(g)]$		۱٫۶	۱٫۳	۱٫۱	۱٫۰	۰٫۸	۰٫۵	۰٫۰

- ① تفاوت غلظت اولیه گاز NO_2 با غلظت پایانی گاز NO برابر $1 mol \cdot L^{-1}$ است.
 ② تفاوت غلظت گازهای NO و O_2 در ظرف واکنش تا ثانیه ۵ برابر $3,3 mol \cdot L^{-1}$ است.
 ③ سرعت متوسط مصرف گاز NO_2 در ۱۰ ثانیه سوم، ۰٫۷۵ سرعت متوسط تولید گاز NO در همان مدت است.
 ④ سرعت متوسط تولید گاز O_2 در ۱۰ ثانیه سوم، ۰٫۴۵ سرعت متوسط تولید گاز NO در همان مدت است.

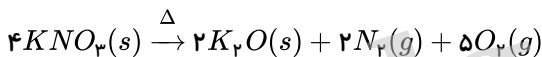
۱۲- اگر در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ در یک ظرف سه لیتری، سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات در ۴۰ ثانیه نخست برابر $0,5 mol \cdot s^{-1}$ باشد. در این فاصله زمانی، چند مول گاز اکسیژن آزاد می‌شود؟



- ① ۷٫۵ ② ۶ ③ ۲٫۵ ④ ۸

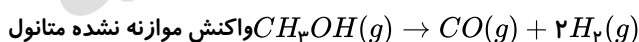
۱۳- اگر در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در اثر گرما که در ظرف سر بسته به حجم ۲۰ لیتر انجام می‌گیرد، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن $1,6 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۱٫۵ دقیقه، چند گرم پتاسیم نیترات به طور کامل تجزیه می‌شود؟

$$(N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot mol^{-1})$$



- ① ۵۶٫۶۷۶ ② ۴۳٫۶۳۲ ③ ۵۸٫۱۷۶ ④ ۲۹٫۰۸۸

۱۴- اگر ۴٫۸ گرم بخار متانول را گرما دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۴۰ درصد آن تجزیه شود، سرعت متوسط تجزیه آن چند مول بر دقیقه است و در این فاصله زمانی، به تقریب چند لیتر گاز در شرایط STP تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

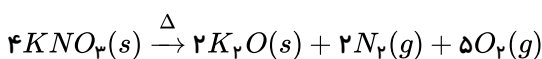


- ① $3, 0, 27^\circ$ ② $3, 0, 18$ ③ $4, 0, 18$ ④ $4, 0, 27$

۱۵- واکنشی با معادله نمادی: $(NH_4)_2Cr_2O_7(s) \rightarrow Cr_2O_3(s) + N_2(g) + 4H_2O(l)$ ، در یک ظرف سر بسته ۵ لیتری و در شرایط STP انجام شده است. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز N_2 برابر $2 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد. پس از ۲ دقیقه به ترتیب چند گرم آب تشکیل و چند لیتر گاز نیتروژن آزاد می‌شود؟ ($O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

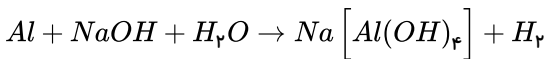
- ① $2, 688, 2, 16$ ② $2, 688, 8, 64$ ③ $0, 53, 2, 16$ ④ $0, 53, 8, 64$

۱۶- اگر در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در اثر گرما که در ظرف سر بسته به حجم ۲۰ لیتر انجام می‌گیرد، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن $1,6 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ باشد، چند دقیقه طول می‌کشد تا $38,784$ گرم پتاسیم نیترات به طور کامل تجزیه شود؟



- ① ۱ ② ۰٫۵ ③ ۲ ④ ۱٫۵

۱۷- اگر در واکنش Al با محلول سود پس از ۳۰ ثانیه حجم گاز حاصل (در شرایط استاندارد) به ۵۶۰ میلی لیتر برسد. سرعت متوسط آلومینیوم بر حسب مول بر دقیقه کدام است؟



۱۴) $\frac{35}{100}$

۱۳) $\frac{1}{30}$

۱۵) $\frac{4}{30}$

۱) $\frac{10}{100}$

- ۱۸

در کدام ترکیب، نیروی جاذبه بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی نیست؟

۱۴) بنزویک اسید

۱۳) اتانول

۱۵) متیل اتانوات

۱) متیل آمین

۱۹- عنصر A در گروه ۱۳ و دوره سوم و عنصر B در گروه ۱۷ و دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصر قرار دارد. تعداد عنصرهایی که در جدول بین A و B قرار دارند کدامند؟

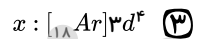
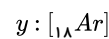
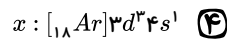
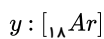
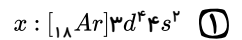
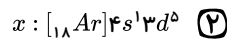
۱۴) ۲۳

۱۳) ۲۲

۱۵) ۲۱

۱) ۲۰

۲۰- اگر عنصر X فلز واسطه تناوب چهارم و عنصر Y فلز قلیایی خاک هم دوره آن و اختلاف عدد اتمی شان ۴ واحد باشد، آرایش الکترونی یون X و Y در YCl_3 و XCl_2 کدام است؟



۲۱- آرایش الکترونی یون x^{2+} به $3d^8$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارات زیر صحیح است؟

الف) از آنجا که آخرین زیر لایه این یون ۸ الکترون دارد؛ بنابراین قاعده هشتایی را رعایت کرده است.

ب) عنصر x با عنصر y که دارای تعداد الکترون مساوی در زیر لایه $l = 0$ و $l = 1$ لایه ظرفیت خود است، ترکیبی یونی با فرمول xy_2 می‌دهد.

پ) اگر در لایه ظرفیت اتمی، شمار الکترون‌های $l = 1$ دو برابر الکترون‌های $l = 0$ باشد، آن اتم می‌تواند با x^{2+} ترکیب یونی با فرمول XM تشکیل دهد.

ت) عنصری واسطه، متعلق به دوره سوم و گروه دهم جدول دوره‌ای است.

۱۴) ۴

۱۳) ۳

۱۵) ۲

۱) ۱

۲۲- کدام گزینه درست نیست؟

۱) مقایسه $Zn > Fe > Cu > Au$ را می‌توان به واکنش پذیری این عناصر نسبت داد.

۲) واکنش $MO(s) + x(s) \xrightarrow{\Delta}$ در صورتی انجام پذیر است که واکنش پذیری $M < x$ باشد.

۳) با افزودن چند قطره سدیم هیدروکسید به محلول حاصل از واکنش زنگ آهن با هیدروکلریک اسید، رسوب قهوه‌ای رنگ تشکیل می‌شود.

۴) برای استخراج فلزهای قلیایی می‌توان از واکنش کلرید فلز قلیایی با یکی از فلزهای واسطه دوره چهارم استفاده کرد.

۲۳- چه تعداد از عبارات زیر درست است؟

الف) سرگروه هیدروکربن‌های آروماتیک به عنوان ضدید در نگهداری فرش و لباس کاربرد دارد.

ب) در جوش کاری، از سوختن گاز اتین برای تأمین دمای لازم برای جوش قطعه‌های فلزی استفاده می‌شود.

پ) عمل آورنده در کشاورزی، همان سبک‌ترین هیدروکربن سیر نشده است.

ت) استنشاق آلکان‌ها بر شش‌ها و بدن تأثیر زیان‌باری دارد؛ زیرا سبب کاهش مقدار اکسیژن در هوای دم می‌شوند.

۱۴) ۴

۱۳) ۳

۱۵) ۲

۱) ۱

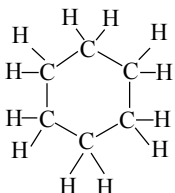
۲۴- در رابطه با ترکیب روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟

۱) هیدروکربنی سیر شده است.

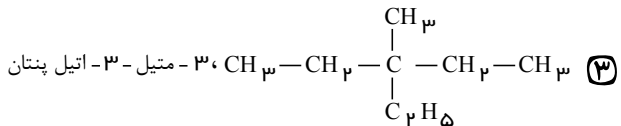
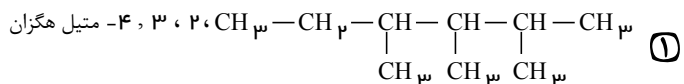
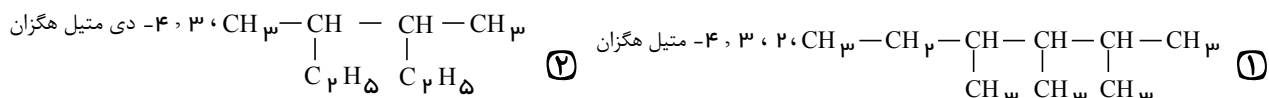
۳) ساده‌ترین عضو خانواده‌ی سیکلوآلکان‌هاست.

۲) ایزومر ساختاری (۲-هگزن) است.

۴) نیروی جاذبه‌ی بین مولکولی در آن از نوع واندروالسی است.



۲۵- نام نوشته شده برای کدام ترکیب درست است؟



۲۶- دو ترکیب آلی A و B ایزومر یکدیگرند. چه تعداد از ویژگی‌های زیر در آنها همواره یکسان است؟
فرمول مولکولی - حالت فیزیکی - گروه عاملی - محتوای انرژی - نقطه ذوب و جوش - واکنش پذیری

- ① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۲۷- در واکنش فرضی $A(g) + B(l) \rightarrow C(aq) + D(s)$ سرعت متوسط برای کدام ماده درست نشان داده شده است؟

$$+\frac{\Delta VC}{\Delta t} \quad \text{④} \quad -\frac{\Delta nB}{\Delta t} \quad \text{③} \quad +\frac{\Delta VA}{\Delta t} \quad \text{②} \quad +\frac{\Delta [D]}{\Delta t} \quad \text{①}$$

۲۸- ترکیبی با فرمول $(\text{HOOC} - \text{C}_3\text{H}_6 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \underset{\text{H}}{\text{N}} - \text{C}_2\text{H}_4 - \underset{\text{H}}{\text{N}} - \text{H})$ از واکنش میان کدام دو ترکیب زیر بدست می‌آید؟



۲۹- خواص شیمیایی عنصر ${}_{15}M$ به خواص شیمیایی کدام عنصر نزدیک‌تر است؟

- ① ${}_{25}\text{Mn}$ ② ${}_{37}\text{Rb}$ ③ ${}_{33}\text{As}$ ④ ${}_{35}\text{Br}$

۳۰- نام کدام ترکیب و فرمول به درستی بیان شده است؟

