

۲۳۱- درون یک لوله‌ی صوتی موج ایستاده تشکیل شده است و طول لوله برابر با $\frac{7}{4}$ طول موج است. این لوله است و صوت حاصل، هماهنگ صوت اصلی این لوله است.

(۱) یک انتها بسته - چهارم (۲) یک انتها بسته - هفتم (۳) دو انتها باز - چهارم (۴) دو انتها باز - هفتم

۲۳۲- طول موج یک متر تا یک کیلومتر، مربوط به کدام محدوده‌ی موج‌های الکترومغناطیسی است؟

(۱) فرسرخ (۲) فرابنفش (۳) نور مرئی (۴) رادیویی

۲۳۳- بلندترین طول موج نور مرئی اتم هیدروژن چند نانومتر است؟ ($R_H = 0.01 \text{ nm}^{-1}$)

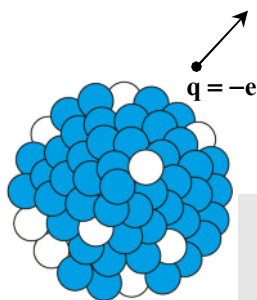
(۱) ۴۵۰ (۲) ۵۵۰ (۳) ۷۲۰ (۴) ۸۰۰

۲۳۴- در یک آزمایش فوتوالکتریک، بسامد نوری که بر الکتروند فلزی می‌تابد، ۴ برابر بسامد قطع است. اگر تابع کار این فلز ۲ev باشد،

بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتوالکترن خارج شده از فلز چند ژول است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C}$)

(۱) ۶ (۲) ۸ (۳) $1/28 \times 10^{-18}$ (۴) $9/6 \times 10^{-19}$

۲۳۵- در واپاشی مطابق شکل زیر، تعداد پروتون‌های هسته و تعداد نوترون‌های آن است.



(۱) یک واحد افزایش می‌یابد - یک واحد کاهش می‌یابد.

(۲) یک واحد کاهش می‌یابد - یک واحد افزایش می‌یابد.

(۳) یک واحد افزایش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

(۴) یک واحد کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند.

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

تئیمی

۲۳۶- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) هر بسته‌ی انرژی را یک کوانتوم انرژی می‌گویند.

(۲) هر فوتون، یک بسته انرژی است و مقدار انرژی آن به طول موج نور بستگی دارد.

(۳) بور، به هر تراز انرژی کوانتیده، عدد ویژه‌ی نسبت داد که عدد کوانتومی اصلی نامیده شد.

(۴) شروdingر برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال‌های یک اتم، از چهار عدد کوانتومی m_s, m_l, l, n استفاده کرد.

۲۳۷- کدام سه گونه‌ی شیمیایی، آرایش الکترونی یکسان دارند؟

(۱) $_{55}\text{Cs}^+, _{54}\text{Xe}, _{53}\text{I}^-$ (۲) $_{14}\text{Si}^{4-}, _{15}\text{P}^-, _{16}\text{S}^{2-}$ (۳) $_{11}\text{Na}^+, _{19}\text{K}^+, _{37}\text{Rb}^+$ (۴) $_{27}\text{Co}^{3+}, _{28}\text{Ni}^{2+}, _{29}\text{Cu}^+$

۲۳۸- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش فلزهای قلیایی با افزایش جرم اتمی آن‌ها کاهش می‌یابد.

(۲) در مجموع شش عنصر شبه‌فلزی در جدول تناوبی عناصر وجود دارد که در گروه‌های ۱۳ تا ۱۶ جای دارند.

(۳) به‌علت کم‌تر بودن بار مؤثر هسته‌ی ^4_2He ، انرژی نخستین یونش آن نسبت به ^1_0Ne کم‌تر است.

(۴) هر مول از فلزهای قلیایی خاکی در مقایسه با فلزهای قلیایی در واکنش با آب، گاز هیدروژن بیشتری آزاد می‌کند.

۲۳۹- با توجه به جدول روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی است، کدام گزینه درست نیست؟

(۱) بیش‌ترین الکترونگاتیوی را دارد.

(۲) شعاع اتمی F از شعاع اتمی D بزرگ‌تر است.

(۳) واکنش‌پذیری G در مقایسه با B بیش‌تر است.

(۴) شمار الکترون‌های جفت نشده‌ی اتم‌های C و E برابر است.

گروه دوره	IIA	IIIA	IVA	VA
۲	B	C	D	E
۳			F	
۴	G			

۲۴۰- کدام گزینه درست است؟

(۱) عدد کوئوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- در شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، یکسان و برابر ۸ است.

(۲) شکنندگی بلور NaCl به‌دلیل نیروهای دافعه‌ای است که بر اثر ضربه و جابه‌جایی لایه‌ها در شبکه ایجاد می‌شود.

(۳) انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک جامد یونی از عنصرهای تشکیل‌دهنده‌ی آن، انرژی شبکه‌ی بلور آن نامیده می‌شود.

(۴) جامدهای یونی رسانای جریان برق‌اند و با گذر دادن جریان برق به یون‌های گازی تشکیل‌دهنده‌ی خود، تجزیه می‌شوند.

۲۴۱- ۲۰ گرم مخلوط نمک خوراکی و منیزیم سولفات خشک پس از جذب آب تبلور به وسیله منیزیم سولفات ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$),

۲۵/۱۲ g جرم دارد. درصد جرمی منیزیم سولفات در این نمونه، کدام است؟ ($\text{MgSO}_4 = 120, \text{H}_2\text{O} = 18 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱/۰۸ (۱) ۷۲ (۲) ۷۵/۶ (۳) ۸۴ (۴)

۲۴۲- کدام مطلب درباره یون CH_3COO^- درست است؟

(۱) طول هر دو پیوند کربن-اکسیژن در آن برابر است.

(۲) عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن برابر است.

(۳) شمار قلمروهای الکترونی پیرامون هر دو اتم کربن در آن یکسان است.

(۴) مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی لایه ی ظرفیت اتم‌ها در آن برابر است.

۲۴۳- یون NO_3^+ از نگاه با مولکول‌های هیدروژن سیانید و کربن دی‌سولفید مشابه است و از نگاه با هر دوی آن‌ها تفاوت دارد.

(۱) شکل هندسی - قطبیت

(۲) وجود پیوند سه‌گانه - قطبیت

(۳) شکل هندسی - عدد اکسایش اتم مرکزی

(۴) وجود پیوند سه‌گانه - عدد اکسایش اتم مرکزی

۲۴۴- پیوند بین اتم‌های و در مولکول که ساختار دارد، قطبی است و در آن جفت الکترون‌های پیوندی به اتم نزدیک‌ترند.

(۱) NCl_3 , Cl , N سه‌ضلعی مسطح، Cl

(۲) S , O , SO_2 سه‌ضلعی مسطح، S

(۳) Be , Cl , BeCl_2 خطی، Cl

(۴) O , F , OF_2 خمیده، O

۲۴۵- کدام گزینه درست است؟

(۱) اگر به جای اتم‌های H در مولکول متان، گروه متیل قرار گیرند، ۲ و ۲-دی‌متیل بوتان تشکیل می‌شود.

(۲) فرمول تجربی آلکنی با نام ۱-هگزن با فرمول تجربی سیکلوپنتان یکسان است.

(۳) ۳-اتیل - ۳-متیل پنتان ایزومر ساختاری ۲-متیل اوکتان است.

(۴) فرمول تجربی همه ی آلکان‌های راست‌زنجیر، یکسان است.

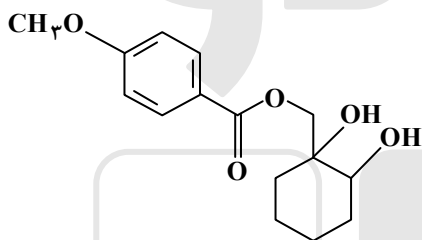
۲۴۶- کدام گزینه درباره ی ترکیبی با فرمول روبه‌رو درست است؟

(۱) فاقد گروه استری است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

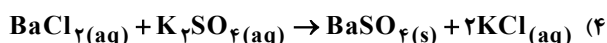
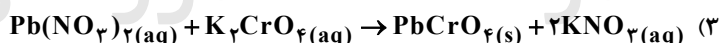
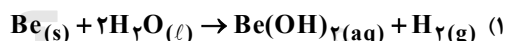
(۲) همه ی اتم‌های اکسیژن در آن دارای ۴ قلمرو الکترونی‌اند.

(۳) یک گروه عاملی کتون و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

(۴) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{15}\text{H}_{22}\text{O}_5$ است.



۲۴۷- کدام واکنش به صورتی که معادله ی آن نشان داده شده است، انجام نمی‌شود؟



۲۴۸- از واکنش ۲/۱ گرم سدیم هیدروژن کربنات با خلوص ۸۰ درصد با نیتریک اسید کافی، چند مول سدیم نترات تشکیل می‌شود؟ (اسید بر

ناخالصی اثر ندارد.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۰/۰۵ (۴) ۰/۰۲ (۳) ۰/۵ (۲) ۰/۲ (۱)

۲۴۹- اگر گاز CO_2 حاصل از سوزاندن ۵/۲ g اتین در محلول کلسیم اکسید کافی وارد شود، چند گرم کلسیم کربنات به دست می‌آید؟ (در

صورتی که بازده درصدی واکنش برابر ۹۰ درصد باشد.)

($\text{Ca} = 40, \text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۴ (۱) ۳۰ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴)

۲۵۰- اگر ۵۰ میلی لیتر محلول $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ نقره نترات را با ۱۵ میلی لیتر محلول $0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ منیزیم کلرید مخلوط می‌کنیم تا با هم

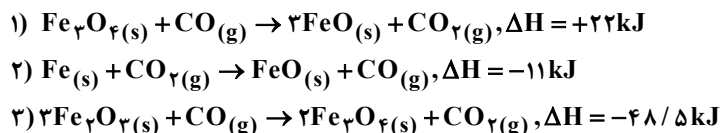
واکنش دهند و 4×10^{-3} مول نقره کلرید جامد به دست آید، واکنش دهنده ی اضافی و بازده درصدی واکنش کدام‌اند؟

(۱) نقره نترات - ۸۰ (۲) منیزیم کلرید - ۸۰ (۳) نقره نترات - ۹۰ (۴) منیزیم کلرید - ۹۵

۲۵۱- کدام گزینه‌ی توصیفی نادرست درباره‌ی واکنش سوختن بنزن مایع در فشار ثابت است؟ (همه‌ی فرآورده‌های واکنش حالت گازی دارند).
 (۱) علامت کار (w) منفی است.
 (۲) ΔE و ΔH واکنش برابرند.
 (۳) با افزایش آنتروپی و کاهش سطح انرژی همراه و خودبه‌خودی است.
 (۴) تفاوت شمار مول‌های واکنش‌دهنده‌ها و شمار مول‌های فرآورده‌ها برابر ۱ است.

۲۵۲- اگر در واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s, \text{گرافیت}) + 2H_2(g)$ ، درون استوانه‌ای با پیستون متحرک مقدار ۷۵kJ گرما آزاد شود و محیط بر سامانه‌ی واکنش ۲/۴KJ کار انجام داده باشد، مقدار ΔE این واکنش برابر چند کیلوژول است؟
 (۱) -۷۲/۶ (۲) -۷۷/۴ (۳) +۷۲/۶ (۴) +۷۷/۴

۲۵۳- با توجه به واکنش‌های زیر:



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

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

۲۵۴- با توجه به این‌که ΔH° های تشکیل $H_2O(g)$ ، $P_2O_5(s)$ و $PH_3(g)$ با یک‌دیگر کیلوژول بر مول، به ترتیب برابر با -۲۴۲، -۳۰۱۲ و +۹ است، ΔH° واکنش سوختن گاز PH_3 ، برابر چند کیلوژول است؟

(۱) -۴۲۵۰ (۲) -۴۳۰۰ (۳) -۴۵۰۰ (۴) -۴۷۵۰

۲۵۵- اگر ۵۰۰ میلی‌لیتر محلول سدیم هیدروکسید با چگالی $1/01g \cdot mL^{-1}$ با ۰/۰۷۶ گرم آهن (II) سولفات واکنش کامل دهد، غلظت محلول

سدیم هیدروکسید برابر چند ppm است؟ ($H=1, O=16, Na=23, S=32, Fe=56: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۶۸/۴ (۲) ۷۹/۲ (۳) ۸۵/۶ (۴) ۸۹/۳

۲۵۶- در کدام واکنش، ماده‌ی نامحلول در آب، تشکیل نمی‌شود؟



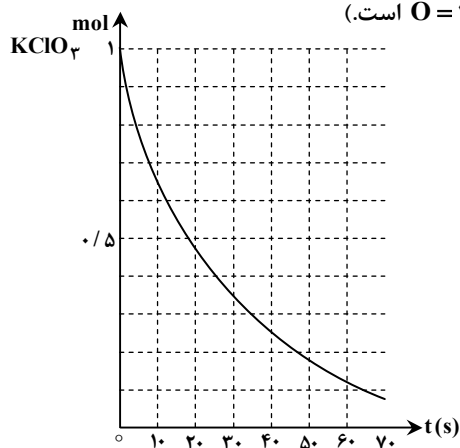
۲۵۷- محلول ۱ مولال $ZnCl_2$ در مقایسه با محلول ۱/۲ مولال آمونیوم نیترات، فشار بخار، دمای جوش و دمای انجماد دارد.

(۱) کم‌تر - بالاتر - پایین‌تر (۲) بیش‌تر - پایین‌تر - بالاتر (۳) کم‌تر - پایین‌تر - پایین‌تر (۴) بیش‌تر - بالاتر - بالاتر

۲۵۸- با ۲/۸ گرم پتاسیم هیدروکسید چند گرم محلول ۲ مولال و به تقریب چند میلی‌لیتر محلول ۲ مولال آن را می‌توان تهیه کرد؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). ($H=1, O=16, K=39: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۲۰، ۲۷/۸ (۲) ۲۵، ۲۷/۸ (۳) ۲۰، ۲۸/۷ (۴) ۲۵، ۲۸/۷

۲۵۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، به تقریب چند ثانیه زمان لازم است تا ۱۵ لیتر گاز O_2 از تجزیه‌ی پتاسیم کلرات در گرما، در مجاورت MnO_2 به‌دست آید؟ (چگالی گاز O_2 در شرایط آزمایش برابر $1/8g \cdot L^{-1}$ و $O=16g \cdot mol^{-1}$ است).



(۱) ۴۵

(۲) ۲۰

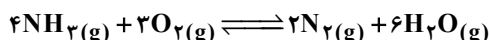
(۳) ۱۵

(۴) ۱۰

۲۶۰- با توجه به داده‌های جدول زیر که به واکنش گازی $2A(g) + 2B(g) \rightarrow C(g) + 2D(g)$ مربوط است، مقدار x کدام است؟

سرعت واکنش ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$)	غلظت واکنش‌دهنده‌ها در آغاز واکنش ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)		شماره‌ی آزمایش
	A	B	
$2/12 \times 10^{-2}$	۰/۱	۰/۱	۱
$4/24 \times 10^{-2}$	۰/۲	۰/۱	۲
$12/72 \times 10^{-2}$	۰/۲	۰/۳	۳
$4/24 \times 10^{-1}$	X	۰/۴	۴

۲۶۱- یک مول $\text{NH}_3(g)$ و یک مول $\text{O}_2(g)$ در یک ظرف یک لیتری در بسته مطابق واکنش زیر در دمای معین به تعادل رسیده‌اند. اگر در حالت تعادل ۰/۲ مول $\text{N}_2(g)$ در مخلوط وجود داشته باشد، غلظت مولار کدام گاز در مخلوط از همه بیش تر و ثابت تعادل به تقریب کدام است؟



(۱) آب - ۰/۴۲ (۲) آب - ۰/۱۲۵ (۳) اکسیژن - ۰/۰۴۲ (۴) اکسیژن - ۰/۱۲۵

۲۶۲- کدام گزینه درست است؟

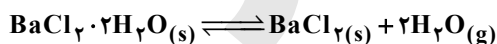
(۱) واکنش تعادلی تبدیل $\text{CoCl}_4^{2-}(\text{aq})$ به $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(\text{aq})$ ، گرماگیر است.

(۲) با سرد کردن ظرف دارای $\text{NO}_2(g)$ ، رنگ قهوه‌ای آن روشن تر می‌شود.

(۳) واکنش تجزیه‌ی گرمایی کلسیم کربنات در ظرف در بسته، از نوع تعادلی دو فازی است.

(۴) با قرار دادن کاغذ آغشته به CoCl_2 در محیط مرطوب، رنگ آبی پدیدار می‌شود.

۲۶۳- اگر ۴/۸۸ گرم $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ را در ظرف سر بسته‌ی دو لیتری طبق واکنش زیر گرما دهیم و ۰/۳۶g بخار آب در حالت تعادل وجود داشته باشد، ثابت تعادل این واکنش در شرایط آزمایش کدام است؟ ($H = 1, O = 16 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) 1×10^{-4} (۲) 1×10^{-2} (۳) 2×10^{-4} (۴) 2×10^{-2}

۲۶۴- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) در واکنش‌های دو مرحله‌ای، مرحله‌ای که آهسته‌تر است، نقش بیش تری در تعیین سرعت واکنش دارد.

(۲) یکی از هدف‌های سینتیک شیمیایی، آشنایی با چگونگی انجام واکنش در سطح ذره‌ای است.

(۳) بررسی جزء به جزء مرحله‌های انجام شدن واکنش، ساز و کار واکنش نامیده می‌شود.

(۴) در واکنش‌های دو مرحله‌ای، دو گونه واسطه تشکیل می‌شود.

۲۶۵- برای تهیه‌ی صابون ویژه، نخست استئاریک اسید $\text{COOH}(\text{CH}_2)_{16}(\text{CH}_3)$ ($M = 284 g \cdot \text{mol}^{-1}$) را با سدیم هیدروکسید خنثی کرده و سپس ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی نیز به آن می‌افزایند. حدود چند گرم سدیم هیدروکسید به ازای ۱/۴۲ کیلوگرم استئاریک

اسید لازم است؟ ($H = 1, O = 16, Na = 23 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۲۸۰ (۲) ۱۴۰ (۳) ۴۴۰ (۴) ۲۲۰

۲۶۶- کدام گزینه درست نیست؟

(۱) باز آرنیوس در آب، یون OH^- آزاد می‌کند.

(۲) pK_b اتیل آمین از pK_b متیل آمین کوچک تر است.

(۳) در هیدروژن هالیدها، هر چه الکترونگاتیوی هالوژن بیش تر باشد، قدرت اسیدی بیش تر است.

(۴) AlCl_3 یک نمک اسیدی است و متیل نارنجی در محلول آن به رنگ قرمز درمی‌آید.

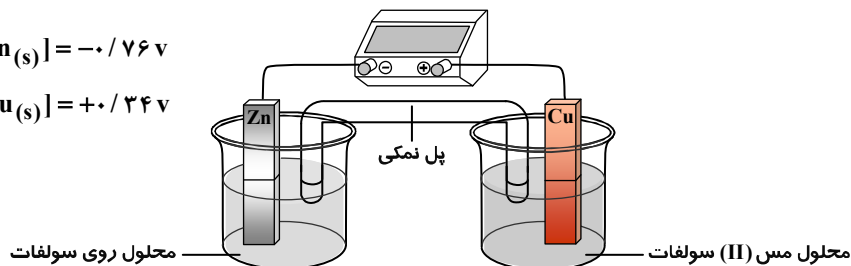
۲۶۷- اگر گروه R در فرمول همگانی آلفا آمینواسیدها، گروه اتیل باشد، فرمول تجربی این آمینواسید کدام است؟

(۱) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ (۲) $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ (۳) $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ (۴) $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}_2\text{O}$

۲۶۸- با توجه به شکل زیر که تصویری از یک سلول گالوانی استاندارد است، کدام گزینه درست است؟

$$E^{\circ}[\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) | \text{Zn}(\text{s})] = -0.76 \text{ v}$$

$$E^{\circ}[\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) | \text{Cu}(\text{s})] = +0.34 \text{ v}$$



- (۱) آند در آن قطب مثبت است و فلز مس در آن اکسید و به یون $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$ مبدل می‌شود.
 - (۲) الکتروود مس کاتد و الکتروود روی آند است و E° آن با کم کردن E° کاتد از E° آند به دست می‌آید.
 - (۳) الکتروود روی قطب منفی است و ضمن کار کردن سلول، غلظت یون $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ در آن کاهش می‌یابد.
 - (۴) جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون از پل نمکی به سوی الکتروود مس حرکت می‌کند.
- ۲۶۹- اگر واکنش $\text{Mg}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s})$ ، در شرایط استاندارد، خودبه‌خودی باشد، کدام مطلب نا درست است؟

(۱) در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، آهن بالاتر از منیزیم جای دارد.

(۲) در سلول گالوانی استاندارد منیزیم-آهن، منیزیم نقش آند را دارد.

(۳) محلول نمک‌های منیزیم را می‌توان در ظرف آهنی نگهداری کرد.

(۴) E° الکتروود منیزیم از E° الکتروود آهن، کوچک‌تر است.

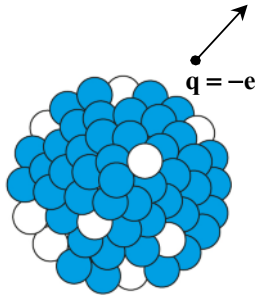
۲۷۰- سلول‌های الکترولیتی در کدام مورد کاربرد ندارند؟

- (۱) پالایش الکتروشیمیایی مس
- (۲) حفاظت کاتدی اشیای آهنی
- (۳) تهیه فلز سدیم و گاز کلر
- (۴) آبکاری با طلا



مؤسسه آموزشی فرهنگی

۲۳۵- گزینه ۱ پاسخ است.



با توجه به شکل داده شده، پرتوی تابش شده یک ذره β^- است (${}_{-1}^0\beta$). بنابراین به عدد اتمی یک واحد اضافه شده و از تعداد نوترون‌ها یک واحد کم می‌شود (تا عدد جرمی ثابت بماند). نکته: به طور کلی در واکنش بتا (${}_{-1}^0\beta$)، یک نوترون تبدیل به یک پروتون و یک الکترون می‌شود. الکترون تولید شده تابش داده می‌شود (پرتو بتا) و پروتون تولید شده یک واحد به عدد اتمی اضافه کرده و باعث ثابت ماندن جرم اتمی می‌گردد.

شیمی

۲۳۶- گزینه ۴ پاسخ است.

شرویدینگر برای مشخص کردن هر یک از اوربیتال‌های یک اتم از سه عدد کوانتومی n ، l و m_l استفاده نمود. توجه داشته باشید که m_s موقعیت الکترون یا اوربیتال را تعیین نمی‌کند و تنها جهت چرخش الکترون حول محور خودش را نشان می‌دهد.

۲۳۷- گزینه ۱ پاسخ است.

هر سه گونه‌ی ${}_{53}I^-$ ، ${}_{54}Xe$ و ${}_{55}Cs^+$ دارای ۵۴ الکترون هستند و آرایش الکترونی همه‌ی آن‌ها به ${}_{5s}^2 {}_{5p}^6$ ختم می‌شود.

۲۳۸- گزینه ۳ پاسخ است.

در بین تمامی عنصرها، 4He بیشترین انرژی نخستین یونش را دارد. ضمن آنکه در یک گروه از بالا به پایین، با افزایش عدد اتمی، IE_1 کاهش می‌یابد.

۲۳۹- گزینه ۴ پاسخ است.

عنصر C، در گروه ۱۳ با آرایش لایه‌ی ظرفیت ${}_{2s}^2 {}_{2p}^1$ دارای یک الکترون جفت نشده است، در حالی که عنصر E در گروه ۱۵ با آرایش لایه‌ی ظرفیت ${}_{2s}^2 {}_{2p}^3$ ، سه الکترون جفت نشده دارد.

۲۴۰- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه‌ی ۱: عدد کوئوردیناسیون یون‌های Na^+ و Cl^- در شبکه‌ی بلور NaCl برابر ۶ است.

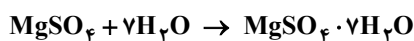
گزینه‌ی ۲: شکنندگی بلور ترکیب‌های یونی مانند NaCl در اثر ضربه، به دلیل جابه‌جایی لایه‌ها و قرار گرفتن یون‌های هم‌نام در مقابل هم‌دیگر و ایجاد دافعه است.

گزینه‌ی ۳: انرژی شبکه‌ی بلور، انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول جامد یونی از یون‌های گازی سازنده‌ی آن است.

گزینه‌ی ۴: ترکیب‌های یونی در حالت جامد نارسا هستند و فقط در حالت محلول و مذاب جریان الکتریسیته را از خود عبور می‌دهند.

۲۴۱- گزینه ۲ پاسخ است.

فرض کنید در مخلوط ۲۰ گرمی اولیه، جرم منیزیم سولفات x گرم باشد. با توجه به اینکه نمک خوراکی (NaCl) در این فرآیند آب جذب نمی‌کند، جرم اضافه شده که معادل $(15/12 - 20 = 35/12)$ گرم است، ناشی از اضافه شدن آب به $MgSO_4$ خشک است.



با توجه به رابطه‌ی تعیین تعداد مولکول آب تبلور می‌توان نوشت:

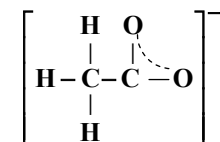
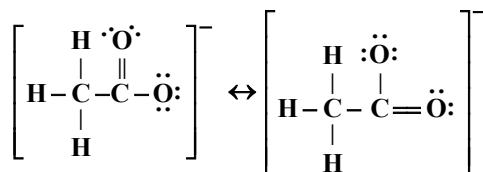
$$n = \frac{M(a-b)}{18b} \Rightarrow v = \frac{120(15/12)}{18b} \Rightarrow b = \frac{120 \times 15/12}{18 \times 7} = 14/4 \text{ g}$$

بر این اساس، جرم نمک $MgSO_4$ خشک (b) در این فرآیند ۱۴/۴ گرم بوده است. به عبارت دیگر ۱۴/۴ گرم از مخلوط ۲۰ گرمی اولیه، مربوط به $MgSO_4$ است.

$$MgSO_4 \text{ درصد جرمی} = \frac{14/4}{20} \times 100 = 72\%$$

۲۴۲- گزینه ۱ پاسخ است.

یون CH_3COO^- دارای دو ساختار رزونانسی است و ساختار واقعی آن یک هیبرید رزونانسی است:



بر این اساس انرژی و طول هر دو پیوند کربن-اکسیژن در این ساختار برابر است.

گزینه ۲: عدد اکسایش کربن سمت راست +۳ ولی کربن سمت چپ -۳ است.

گزینه ۳: پیرامون اتم کربن سمت راست سه قلمرو الکترونی ولی پیرامون اتم کربن سمت چپ چهار قلمرو الکترونی وجود دارد.

گزینه ۴: در ساختار این یون، در لایه ظرفیت اتم‌ها مجموعاً ۷ جفت الکترون پیوندی و ۵ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۲۴۳- گزینه ۳ پاسخ است.

ویژگی‌های مربوط به NO_2^+ ، هیدروژن سیانید و کربن دی‌سولفید در جدول زیر آورده شده است.

گونه	NO_2^+	HCN	CS_2
ساختار لوویس	$[\ddot{\text{O}}=\text{N}=\ddot{\text{O}}:]^+$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}:$	$:\ddot{\text{S}}=\text{C}=\ddot{\text{S}}:$
شکل هندسی	خطی	خطی	خطی
قطبیت	یون (قطبی)	قطبی	ناقطبی
عدد اکسایش اتم مرکزی	+۵	+۲	+۴

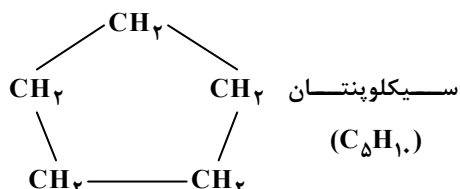
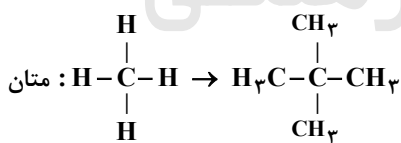
۲۴۴- گزینه ۳ پاسخ است.

پیوند بین دو اتم هنگامی که اختلاف الکترونگاتیوی آن‌ها بین ۰/۴ تا ۱/۷ باشد، قطبی است و جفت الکترون پیوندی به اتم الکترونگاتیوتر نزدیک‌تر است. با این وجود و براساس جدول زیر، فقط گزینه ۳ درست است.

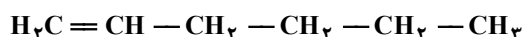
مولکول	شکل هندسی	اتم الکترونگاتیوتر
NCl_3	هرم با قاعده‌ی سه ضلعی	$\text{N} \approx \text{Cl}$
SO_2	سه ضلعی مسطح	O
BeCl_2	خطی	Cl
OF_2	خمیده	F

۲۴۵- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه ۱: اگر به جای اتم‌های H مولکول متان، گروه متیل جایگزین کنیم، ۲، ۲-دی‌متیل پروپان حاصل می‌شود.



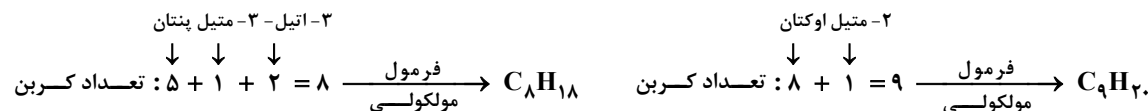
گزینه ۲: فرمول تجربی هر دو ترکیب سیکلوپنتان و ۱-هگزن، CH_2 است.



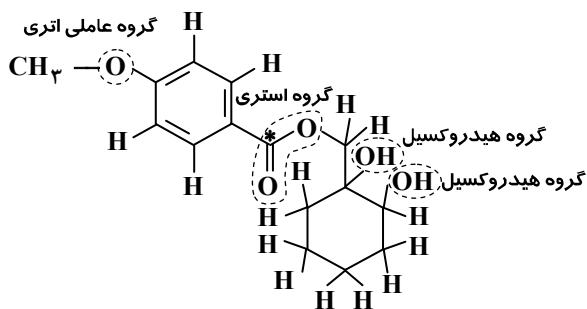
۱- هگزن

(C_6H_{12})

گزینه ۳: بدون رسم ساختار نیز می‌توان دریافت که ۳-اتیل ۳-متیل پنتان و ۲-متیل اوکتان تعداد کربن یکسانی ندارند و در نتیجه نمی‌توانند ایزومر ساختاری یکدیگر باشند.



گزینه ۴: فرمول تجربی همه‌ی آلکان‌های راست‌زنجیر یکسان نیست. مثلاً فرمول تجربی اتان CH_4 ، ولی فرمول تجربی پروپان، C_3H_8 است.



۲۴۶- گزینه ۴ پاسخ است.

با توجه به ساختار مولکول داده شده، هر چهار گزینه را بررسی می‌کنیم:
گزینه ۱: این ترکیب دارای یک گروه عاملی استری است و به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل، قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی است.

گزینه ۲: اتم اکسیژن مشخص شده با * در گروه استری، دارای سه قلمرو الکترونی است.

گزینه ۳: این مولکول دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، استری و اتری است و گروه عاملی کتونی در آن وجود ندارد.

گزینه ۴: فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{12}O_5$ است.

۲۴۷- گزینه ۱ پاسخ است.

بریلیم تنها عنصر قلیایی خاکی است که با آب یا بخار آب داغ واکنش نمی‌دهد.

۲۴۸- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است. H_2CO_3 به دست آمده در فرآورده‌ها ناپایدار است و به H_2O و CO_2 تجزیه می‌شود.



روش تناسب:

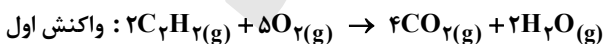
$$\frac{\text{گرم ناخالص} \times \frac{P}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مول}}{\text{ضریب}} \Rightarrow \frac{2/1g NaHCO_3 \times \frac{80}{100}}{1 \times 84} = \frac{x \text{ mol } NaNO_3}{1} \Rightarrow x = 0.02 \text{ mol } NaNO_3$$

روش ضریب تبدیل:

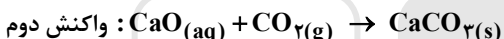
$$? \text{ mol } NaNO_3 = 2/1g NaHCO_3 \times \frac{\text{خالص } 80g NaHCO_3}{100g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NaHCO_3}{84g NaHCO_3} \times \frac{1 \text{ mol } NaNO_3}{1 \text{ mol } NaHCO_3} = 0.02 \text{ mol } NaNO_3$$

۲۴۹- گزینه ۳ پاسخ است.

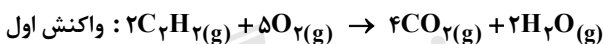
معادله‌ی واکنش سوختن گاز اتین به صورت زیر است:



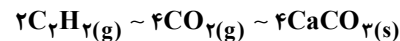
معادله‌ی واکنش گاز CO_2 با محلول کلسیم اکسید به صورت زیر است:



برای آنکه بتوانیم به کمک جرم گاز اتین، جرم کلسیم کربنات را به دست آوریم، باید ضریب ماده‌ی مشترک در دو واکنش را یکسان کنیم. ماده‌ی مشترک در دو واکنش CO_2 می‌باشد. دو طرف واکنش دوم را در ۴ ضرب می‌کنیم تا ضریب CO_2 در دو واکنش یکسان شود.



با توجه به این دو واکنش می‌توان تناسب زیر را در نظر گرفت:



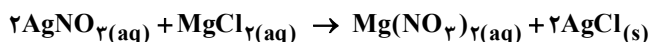
اکنون به کمک تناسب جرمی - جرمی زیر، جرم کلسیم کربنات را محاسبه می‌کنیم.

$$\frac{\text{مقدار عملی کلسیم کربنات به گرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{مقدار اتین به گرم} \times \frac{R}{100}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{5/2g C_2H_2 \times \frac{90}{100}}{2 \times 26} = \frac{xg CaCO_3}{4 \times 100}$$

$$\Rightarrow x = 36g CaCO_3 \text{ (مقدار عملی)}$$

۲۵۰- گزینه ۲ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش به صورت مقابل است.



ابتدا واکنش دهنده‌ی محدودکننده و اضافی را پیدا می‌کنیم.

$$\left. \begin{aligned} AgNO_3 : \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب} \times 1000} &= \frac{0.1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 50 \text{ mL}}{2 \times 1000} = 2.5 \times 10^{-3} \\ MgCl_2 : \frac{\text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی}}{\text{ضریب} \times 1000} &= \frac{0.2 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 15 \text{ mL}}{1 \times 1000} = 3 \times 10^{-3} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \text{منیزیم کلرید اضافی است}$$

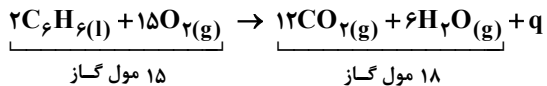
اکنون به کمک مقدار عملی فرآورده و واکنش دهنده محدودکننده یعنی نقره نیترات می‌توانیم بازدهی درصدی واکنش را محاسبه کنیم.

$$\frac{\text{مقدار عملی نقره کلرید به مول}}{\text{ضریب}} = \frac{\frac{R}{100} \times \text{میلی لیتر محلول} \times \text{غلظت مولی نقره نیترات}}{1000 \times \text{ضریب}}$$

$$\frac{0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 50 \text{ mL AgNO}_3 \times \frac{R}{100}}{2 \times 1000} = \frac{4 \times 10^{-3} \text{ mol AgCl}}{2} \Rightarrow R = 80\%$$

۲۵۱- گزینه ۲ پاسخ است.

گزینه ۱: معادله‌ی واکنش سوختن بنزین مایع به صورت زیر است:



۱۵ مول گاز

۱۸ مول گاز

$$V_2 > V_1 \Rightarrow \Delta V > 0 \Rightarrow w < 0$$

گزینه ۲:

$$\Delta E = \Delta H + w \xrightarrow{w < 0} \Delta E < \Delta H$$

گزینه ۳: تعداد مول‌های گازی افزایش یافته است. پس واکنش با افزایش آنتروپی همراه است (مساعد). ضمناً واکنش سوختن، گرماده و با کاهش سطح انرژی همراه است (مساعد). وجود دو عامل مساعد آنتالپی و آنتروپی سبب می‌شود که این واکنش خودبه‌خودی انجام شود. گزینه ۴:

$$1 = (12 + 6) - (2 + 15) = \text{تفاوت شمار مول‌های واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها}$$

۲۵۲- گزینه ۱ پاسخ است.

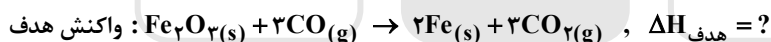
چون واکنش درون استوانه‌ای با پیستون روان انجام می‌شود، پس فشار سامانه ثابت است و گرمای واکنش (q_p) همان آنتالپی واکنش (ΔH) می‌باشد و چون گرما آزاد شده است، علامت ΔH منفی است ($\Delta H = q_p = -75 \text{ kJ}$). از طرفی محیط بر روی سامانه $2/4 \text{ kJ}$ کار انجام داده است، پس علامت کار مثبت است ($w = +2/4 \text{ kJ}$).

$$\Delta E = \Delta H + w = -75 \text{ kJ} + 2/4 \text{ kJ} = -72/6 \text{ kJ}$$

۲۵۳- گزینه ۴ پاسخ است.

گرفتن اکسیژن را اکسایش و از دست دادن اکسیژن را کاهش می‌گویند. بنابراین آهن (III) اکسید (Fe_2O_3) برای کاهش باید اتم‌های اکسیژن خود را از دست بدهد تا به فلز آهن (Fe) تبدیل شود.

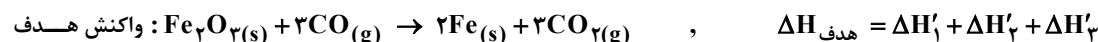
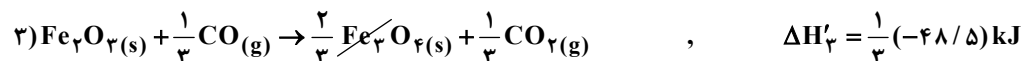
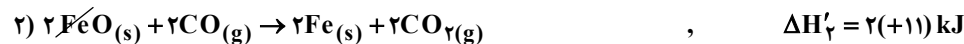
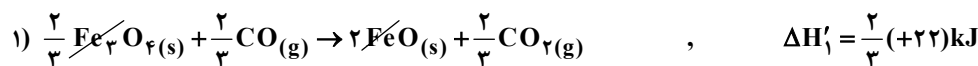
گونه‌های مختلفی می‌توانند اتم‌های اکسیژن را از آن جدا کنند. معادله‌ی واکنش‌های ارائه شده نشان می‌دهد که در این تست، مولکول‌های CO اتم‌های اکسیژن گونه‌ی کناری را جذب کرده و باعث کاهش آن می‌شوند. پس معادله‌ی واکنش هدف (کاهش هر مول Fe_2O_3 به Fe) را می‌توان به صورت زیر نوشت:



$Fe_2O_3(s)$ فقط در واکنش (۳) وجود دارد. پس واکنش (۳) را بر عدد ۳ تقسیم می‌کنیم.

$Fe(s)$ فقط در واکنش (۲) وجود دارد. پس واکنش (۲) را معکوس کرده و در عدد ۲ ضرب می‌کنیم.

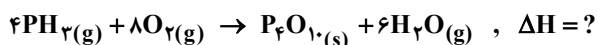
$CO_2(s)$ در هر سه واکنش وجود دارد. با توجه به تغییرهای ایجاد شده در واکنش‌های (۲) و (۳) باید واکنش (۱) را در عدد $\frac{2}{3}$ ضرب کنیم.



$$\Delta H_{\text{هدف}} = +20/5 \text{ kJ}$$

۲۵۴- گزینه ۳ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش سوختن گاز PH_3 به صورت زیر است:

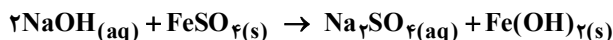


(مجموع آنتالپی تشکیل واکنش دهنده‌ها) - (مجموع آنتالپی تشکیل فرآورده‌ها) = واکنش ΔH

$$\Delta H_{\text{واکنش}} = [-3012 + 6(-242)] - [4(9) + 8(0)] = -4500 \text{ kJ}$$

۲۵۵- گزینه ۲ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است.



برای محاسبه‌ی ppm باید جرم حل شونده و جرم محلول را به دست آوریم.

روش تناسب: جرم NaOH حل شده در محلول آن از تناسب جرمی - جرمی به دست می آید.

$$\frac{\text{جرم آهن (II) سولفات}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم سدیم هیدروکسید}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{0.076 \text{ g FeSO}_4}{1 \times 152} = \frac{x \text{ g NaOH}}{2 \times 40} \Rightarrow x = 0.04 \text{ g NaOH}$$

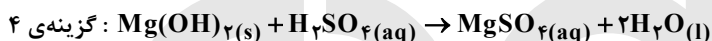
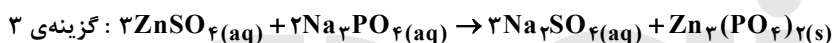
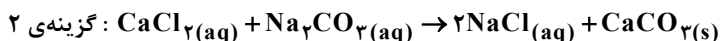
همچنین جرم کل محلول NaOH به کمک چگالی محلول به دست می آید.

$$\text{جرم محلول} = 50.5 \text{ g} \Rightarrow \frac{\text{جرم محلول}}{500 \text{ mL}} = 1/0.1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1} \Rightarrow \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} = \text{چگالی محلول}$$

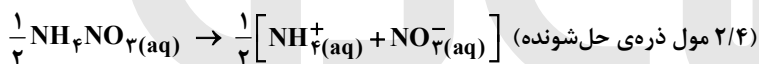
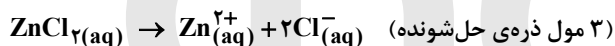
اکنون می توان غلظت محلول سدیم هیدروکسید را بر حسب ppm به دست آورد.

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0.04 \text{ g}}{50.5 \text{ g}} \times 10^6 = 79/2$$

۲۵۶- گزینه ۴ پاسخ است.



۲۵۷- گزینه ۱ پاسخ است.



تعداد ذره‌های حل شونده‌ی غیر فرار در محلول ۱ مولال ZnCl_2 بیشتر است. از این رو، محلول ۱ مولال ZnCl_2 دارای فشار بخار کمتر، نقطه‌ی جوش بالاتر و نقطه‌ی انجماد پایین تر است.

۲۵۸- گزینه ۲ پاسخ است.

ابتدا مول حل شونده را به دست می آوریم.

$$\text{مول حل شونده} = 2/8 \text{ g KOH} \times \frac{1 \text{ mol KOH}}{56 \text{ g KOH}} = 0.05 \text{ mol KOH}$$

در مورد محلول ۲ مولال، ابتدا به کمک رابطه‌ی زیر جرم حلال را به دست می آوریم.

$$2 = \frac{0.05 \text{ mol}}{\text{کیلوگرم حلال}} \Rightarrow 2 = \frac{0.05 \text{ mol}}{\text{کیلوگرم حلال}} \Rightarrow \text{جرم حلال} = 0.025 \text{ kg} = 25 \text{ g}$$

برای محاسبه‌ی جرم محلول ۲ مولال، باید جرم حلال را با جرم حل شونده جمع کنیم.

$$\text{جرم محلول} = 25 \text{ g} + 2/8 \text{ g} = 27/8 \text{ g}$$

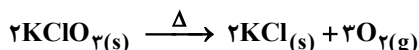
در مورد محلول ۲ مولار، به کمک رابطه‌ی زیر می توان حجم محلول را به دست آورد.

$$2 = \frac{0.05 \text{ mol}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow 2 = \frac{0.05 \text{ mol}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow \text{حجم محلول} = 0.025 \text{ L} = 25 \text{ mL}$$

بنابراین با ۲/۸ گ پتاسیم هیدروکسید، می توان ۲۷/۸ محلول ۲ مولال و ۲۵ mL محلول ۲ مولار آن را تهیه کرد.

۲۵۹- گزینه ۴ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش به صورت مقابل است:



ابتدا باید ببینیم، در ازای تولید ۱۵ لیتر گاز O_2 چند مول KClO_3 مصرف می شود.

$$? \text{ mol KClO}_3 = 15 \text{ L O}_2 \times \frac{0.8 \text{ g O}_2}{1 \text{ L O}_2} \times \frac{1 \text{ mol O}_2}{32 \text{ g O}_2} \times \frac{2 \text{ mol KClO}_3}{3 \text{ mol O}_2} = 0.25 \text{ mol KClO}_3 \text{ (مصرف می شود)}$$

با توجه به نمودار، مقدار اولیه‌ی KClO_3 برابر ۱ mol می باشد، با مصرف شدن ۰.۲۵ mol از آن مقدار KClO_3 به ۰.۷۵ mol می رسد. مطابق نمودار، پس از ۱۰s مقدار KClO_3 به ۰.۷۵ mol خواهد رسید.

۲۶۰- گزینه ۳ پاسخ است.

قانون سرعت این واکنش به صورت $R = k[A]^m[B]^n$ نوشته می شود. برای محاسبه ی m و n از تقسیم های $\frac{R_2}{R_1}$ و $\frac{R_3}{R_1}$ استفاده می کنیم.

$$\left. \begin{aligned} \frac{R_2}{R_1} &= \frac{4/24 \times 10^{-2}}{2/12 \times 10^{-2}} = \frac{k[0/2]^m [0/1]^n}{k[0/1]^m [0/1]^n} \Rightarrow 2 = 2^m \Rightarrow m = 1 \\ \frac{R_3}{R_1} &= \frac{12/72 \times 10^{-2}}{4/24 \times 10^{-2}} = \frac{k[0/2]^m [0/3]^n}{k[0/2]^m [0/1]^n} \Rightarrow 3 = 3^n \Rightarrow n = 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow R = k[A][B]$$

اکنون از تقسیم $\frac{R_4}{R_1}$ می توان مقدار x را محاسبه کرد.

$$\frac{R_4}{R_1} = \frac{4/24 \times 10^{-1}}{2/12 \times 10^{-2}} = \frac{k[x][0/4]}{k[0/1][0/1]} \Rightarrow 20 = \frac{x}{0/1} \times 4 \Rightarrow x = 0/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۶۱- گزینه ۳ پاسخ است.

حجم ظرف یک لیتر است. از این رو تعداد مول های گزارش شده با غلظت های مولی برابر است.

مواد	4NH_3	3O_2	2N_2	$6\text{H}_2\text{O}$
غلظت اولیه	۱	۱	۰	۰
تغییر غلظت	$-4x$	$-3x$	$+2x$	$+6x$
غلظت تعادلی	$1-4x$	$1-3x$	$2x$	$6x$

به کمک غلظت تعادلی N_2 که برابر $0/2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است، مقدار x را محاسبه می کنیم.

$$[\text{N}_2]_{\text{تعادلی}} = 2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/1$$

اکنون می توان غلظت تعادلی سایر گونه ها را به دست آورد.

$$[\text{NH}_3]_{\text{تعادلی}} = 1 - 4x = 1 - 4(0/1) = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{O}_2]_{\text{تعادلی}} = 1 - 3x = 1 - 3(0/1) = 0/7 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

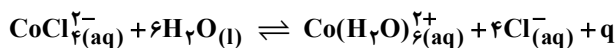
$$[\text{H}_2\text{O}]_{\text{تعادلی}} = 6x = 6(0/1) = 0/6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

بنابراین در مخلوط تعادلی، غلظت مولار گاز اکسیژن از همه بیشتر است و ثابت تعادل به صورت زیر محاسبه می شود:

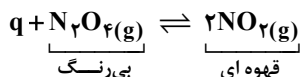
$$K = \frac{[\text{N}_2]^2 [\text{H}_2\text{O}]^6}{[\text{NH}_3]^4 [\text{O}_2]^3} = \frac{(0/2)^2 (0/6)^6}{(0/6)^4 (0/7)^3} \approx 0/42 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

۲۶۲- گزینه ۲ پاسخ است.

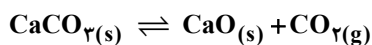
گزینه ی ۱: واکنش تعادلی تبدیل $\text{CoCl}_2^-(\text{aq})$ به $\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6^{2+}(\text{aq})$ گرماده است. در این تعادل، تعداد مول ها و آنتروپی در سمت چپ معادله بیشتر است، پس باید نماد q در سمت راست معادله باشد.



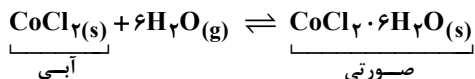
گزینه ی ۲: ظرف دارای گاز NO_2 با گاز N_2O_4 به تعادل می رسد. با سرد کردن ظرف، تعادل به سمت چپ جابه جا می شود و رنگ قهوه ای سامانه روشن تر می شود.



گزینه ی ۳: واکنش تجزیه ی گرمایی کلسیم کربنات در ظرف در بسته، یک تعادل ناهمگن سه فازی است. گاز CO_2 یک فاز و هر ماده ی جامد، فاز جداگانه ای را تشکیل می دهد.



گزینه ی ۴: کبالت (II) کلرید متبلور، صورتی رنگ است. بنابراین با قرار دادن کاغذ آغشته به CoCl_2 در محیط مرطوب، رنگ صورتی پدیدار می شود.



۲۶۳- گزینه ۱ پاسخ است.

غلظت جامدات در رابطه‌ی ثابت تعادل نوشته نمی‌شود.

$$H_2O(g) \text{ تعدادی} = 0.36g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} = 0.02 \text{ mol } H_2O$$

$$[H_2O]_{\text{تعدادی}} = \frac{0.02 \text{ mol}}{2L} = 0.01 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

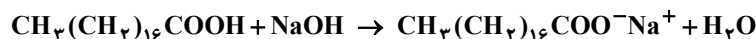
$$K = [H_2O]^2 = (0.01)^2 = 10^{-4} \text{ mol}^2 \cdot L^{-2}$$

۲۶۴- گزینه ۴ پاسخ است.

در واکنش‌های دو مرحله‌ای، دو پیچیده‌ی فعال و یک گونه‌ی واسطه تشکیل می‌شود.

۲۶۵- گزینه ۴ پاسخ است.

معادله‌ی واکنش خنثی شدن استتاریک اسید و سدیم هیدروکسید به صورت زیر است:



ابتدا جرم سدیم هیدروکسید لازم برای خنثی کردن ۱/۴۲ کیلوگرم استتاریک اسید را محاسبه می‌کنیم. در روابط زیر، $C_{18}H_{36}O_2$ فرمول مولکولی استتاریک اسید است.

$$?g NaOH = 1/42 \text{ kg } C_{18}H_{36}O_2 \times \frac{1000g C_{18}H_{36}O_2}{1 \text{ kg } C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_{18}H_{36}O_2}{284g C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{1 \text{ mol } NaOH}{1 \text{ mol } C_{18}H_{36}O_2} \times \frac{40g NaOH}{1 \text{ mol } NaOH}$$

$$= 200g NaOH$$

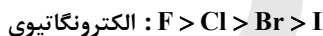
مطابق صورت تست، ۱۰ درصد سدیم هیدروکسید اضافی به مخلوط اضافه شده است:

$$\text{جرم سدیم هیدروکسید اضافی} = 200g \times \frac{10}{100} = 20g$$

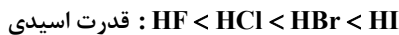
$$\text{کل جرم سدیم هیدروکسید مورد نیاز} = 200 + 20 = 220g$$

۲۶۶- گزینه ۳ پاسخ است.

مقایسه‌ی الکترونگاتیوی هالوژن‌ها به صورت زیر است:

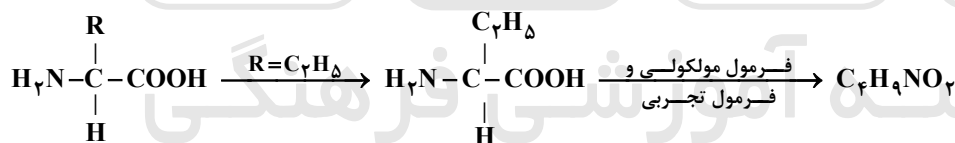


در حالی که مقایسه‌ی قدرت اسیدی هیدروژن هالیدها به صورت زیر می‌باشد:



در واقع، با افزایش طول پیوند، جدا شدن H^+ آسان‌تر شده و قدرت اسیدی افزایش می‌یابد و همان‌طور که می‌بینید، هر چه الکترونگاتیوی هالوژن بیشتر باشد، قدرت اسیدی کمتر است.

۲۶۷- گزینه ۱ پاسخ است.



۲۶۸- گزینه ۴ پاسخ است.

گزینه‌ی ۱: آند، قطب منفی است و فلز روی در آن اکسید و به یون $Zn^{2+}(aq)$ تبدیل می‌شود.

گزینه‌ی ۲: E° سلول از کم کردن E° آند از E° کاتد به دست می‌آید.

$$E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند})$$

گزینه‌ی ۳: ضمن کار کردن سلول، غلظت یون $Zn^{2+}(aq)$ در آن افزایش می‌یابد.

گزینه‌ی ۴: جریان الکترون در مدار بیرونی از سوی آند به سوی کاتد است و کاتیون‌ها از پل نمکی به سوی کاتد یعنی به سوی الکتروود مس حرکت می‌کنند.

۲۶۹- گزینه ۱ پاسخ است.

در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، جایگاه فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی بالاتر از فلزهای واسطه است. بنابراین منیزیم بالاتر از آهن جای دارد.

۲۷۰- گزینه ۲ پاسخ است.

در حفاظت کاتدی اشیای آهنی، میان آهن و حافظ کاتدی، یک سلول گالوانی تشکیل می‌شود که در آن فلز آهن نقش کاتد را پیدا کرده و از خوردگی محافظت می‌شود.