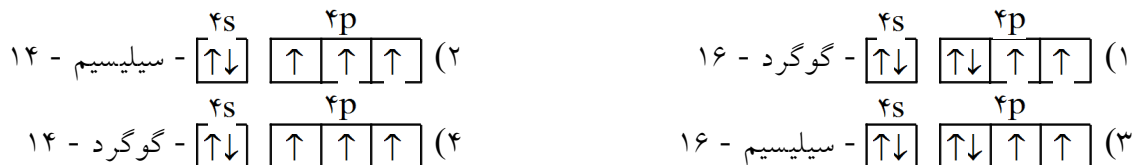


آزمون جامع شیمی سنجش

جامع ۸۹:

۱- آرایش الکترونی اوربیتالی لایه‌ی ظرفیت اتم سلنیم (34Se) به صورت است و براساس آن می‌توان دریافت که این عنصر مانند در گروه جدول تناوبی جای دارد.



۲- درباره‌ی الکترونی که دارای عددهای کوانتومی $n = 4$ و $m_l = 0$ است، کدام مطلب درست‌تر است؟

- (۱) عدد کوانتومی l آن برابر صفر است.
- (۲) عدد کوانتومی m_s آن برابر $+\frac{1}{2}$ است.
- (۳) ممکن است عدد کوانتومی اوربیتالی آن برابر ۲ باشد.
- (۴) عدد کوانتومی اوربیتالی آن می‌تواند برابر ۴ باشد.

۳- اتم کروم (24Cr) با اتم منگنز (25Mn) در شمار تفاوت دارد.

- (۱) الکترون‌های تراز $3d$
- (۲) الکترون‌های جفت نشده
- (۳) اوربیتال‌های اشغال شده از الکترون
- (۴) الکترون‌هایی که عدد کوانتومی اسپینی $m_s = +\frac{1}{2}$ دارند.

۴- روند کلی تغییر الکترونگاتیوی، انرژی نخستین یونش و شعاع اتمی عنصرهای اصلی در هر گروه از جدول تناوبی، از بالا به پایین، به ترتیب چگونه است؟

- (۱) کاهش - کاهش - افزایش
- (۲) افزایش - افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - افزایش - کاهش
- (۴) افزایش - کاهش - افزایش

۵- کدام مطالب در مورد عنصر M که می‌تواند با بالاترین عدد اکسایش خود، اکسیدی با فرمول MO_3 تشکیل دهد، نادرست است؟

- (۱) می‌تواند نافلزی از گروه ۱۶ باشد.
- (۲) در لایه‌ی ظرفیت اتم آن شش الکترون وجود دارد.
- (۳) لایه‌ی ظرفیت اتم آن سه الکترون جفت نشده دارد.
- (۴) می‌تواند فلزی از گروه VIB باشد.

۶- اگر عدد اتمی لاتان برابر ۵۷ باشد، عدد اتمی اولین عنصر بعد از عناصر لاتانید، کدام است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۷۱ (۳) ۷۲ (۴) ۷۳

۷- مقدار انرژی شبکه‌ی بلور ترکیب‌های یونی با اندازه‌ی شعاع یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی آن‌ها نسبت و با مقدار بار الکتریکی یون‌ها نسبت دارد.

(۱) مستقیم - وارونه (۲) مستقیم - مستقیم (۳) وارونه - وارونه (۴) وارونه - مستقیم

۸- کدام مطلب درباره‌ی یون $[\text{:N}\equiv\text{N}-\text{N}\equiv\text{N}-\ddot{\text{N}}:]^q$ نادرست است؟ (همه‌ی اتم‌ها از قاعده‌ی هشت‌تایی پیروی می‌کنند.)

- (۱) بار الکتریکی آن (q) برابر +۱ است.
 (۲) اتم نیتروژن شماره‌ی ۳ دارای بار مثبت +۱ است.
 (۳) اتم نیتروژن شماره‌ی ۵ دارای بار منفی -۱ است.
 (۴) پیوند بین اتم‌های شماره‌ی ۲ و ۳ و نیز ۴ و ۵ از نوع داتیو است.

۹- نام کدام ترکیب درست است؟

- (۱) Cl_2O - کلر (I) اکسید
 (۲) IF_3 - یدید تری‌فلوئور
 (۳) $\text{Mg}(\text{NO}_2)_2$ - منیزیم دی‌نیتريت
 (۴) Na_2S - دی‌سدیم سولفیت

۱۰- هیدروکربنی با فرمول ساختاری: $\text{CH}_3 - \text{C} = \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ یکی از ایزومرهای ساختاری کدام

هیدروکربن است؟

- (۱) پنتین (۲) پنتن (۳) هگزين (۴) هگزن

۱۱- انرژی پیوند کربن - اکسیژن، در کدام ترکیب شیمیایی بیش‌تر است؟

- (۱) استون (۲) متانال (۳) کربن دی‌اکسید (۴) کربن مونواکسید

۱۲- اگر ۳۲ درصد V_2O_x را اکسیژن تشکیل داده باشد، وانادیم در این ترکیب، دارای کدام عدد اکسایش است؟

- (۱) +۲ (۲) +۳ (۳) +۴ (۴) +۵

۱۳- ۰/۰۵ مترمکعب از یک نمونه آب که ۱۰ درصد جرمی ناخالصی دارد و چگالی آن برابر با $\frac{1}{2} \frac{\text{g}}{\text{mL}}$ است، شامل چند

مول آب است؟ ($\text{H} = 1, \text{O} = 16 \text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) 3×10^2 (۲) 3×10^3 (۳) $4/5 \times 10^2$ (۴) $4/5 \times 10^3$

۱۴- واکنش فسفریک‌اسید با باریم هیدروکسید از کدام نوع است و اگر در این واکنش به ازای تشکیل ۰/۰۵ مول باریم فسفات، ۱۲/۲۵ گرم اسید مصرف شود، درصد بازدهی این واکنش کدام است؟

($\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{P} = 31 \text{ gmol}^{-1}$)

- (۱) جابه‌جایی دوگانه - ۸۰٪ (۲) ترکیبی - ۸۰٪
 (۳) جابه‌جایی دوگانه - ۹۰٪ (۴) ترکیبی - ۹۰٪

۱۵- اگر ۷ گرم براده‌ی آهن را در ۵۰ میلی‌لیتر محلول 4 mol L^{-1} هیدروکلریک اسید وارد کنیم تا با هم واکنش دهند، واکنش دهنده‌ی اضافی کدام است و چند لیتر گاز در شرایط STP آزاد می‌شود؟ ($\text{Fe} = 56 \text{ g mol}^{-1}$)

(۱) آهن - ۲/۲۴
 (۲) آهن - ۲/۸۰
 (۳) هیدروکلریک اسید - ۲/۲۴
 (۴) هیدروکلریک اسید - ۲/۸۰

۱۶- مجموع ضریب‌های مولی مواد، در معادله‌ی واکنش: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$ پس از کامل کردن و موازنه، کدام است؟

(۱) ۸
 (۲) ۱۰
 (۳) ۹
 (۴) ۱۱

۱۷- کدام مطلب درست است؟

(۱) ΔH تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ از ΔH تشکیل $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ بزرگ‌تر است.
 (۲) الماس، حالت استاندارد کربن در نظر گرفته می‌شود.
 (۳) هر سامانه که انرژی و ماده با محیط تبادل نمی‌کند، سامانه‌ی بسته نامیده می‌شود.
 (۴) حالت استاندارد ترمودینامیکی هر ماده‌ی خالص، پایدارترین شکل آن در دمای معین و فشار 1 atm در نظر گرفته می‌شود.

۱۸- اورانیم دی‌اکسید که به کیک زرد موسوم است و در فرآیند غنی‌سازی اورانیم به‌کار می‌رود، از واکنش:

$$\text{UO}_2\text{Br}_2(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{UO}_2(\text{s}) + \text{Br}_2(\text{g})$$

به‌دست می‌آید. اگر ΔH تبخیر برم مایع برابر $+31 \text{ KJ mol}^{-1}$ و ΔH های تشکیل $\text{UO}_2(\text{s})$ و $\text{UO}_2\text{Br}_2(\text{s})$ به‌ترتیب برابر با -1084 و -1157 کیلوژول بر مول باشد، این واکنش چند کیلوژول است؟

(۱) $+63$
 (۲) $+65$
 (۳) $+103$
 (۴) $+104$

۱۹- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو:

$$\begin{cases} \text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) . \Delta H = -283 \text{ KJ} \\ \text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) . \Delta H = -393/5 \text{ KJ} \end{cases}$$

ΔH واکنش گازی:

$$\text{CO}(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$$

چند کیلوژول است؟

(۱) $-110/5$
 (۲) $-141/5$
 (۳) $+110/5$
 (۴) $+141/5$

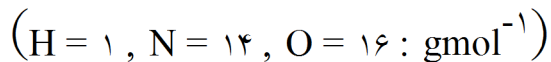
۲۰- هر نوع تغییر، از جمله واکنش‌های شیمیایی به‌طور طبیعی گرایش دارند در جهتی پیش بروند که به سطح انرژی تری دست یابند و با آنتروپی تری همراه شوند.

(۱) پایین - بالا
 (۲) بالا - پایین
 (۳) پایین - پایین
 (۴) بالا - بالا

۲۱- انحلال‌پذیری گازها در آب، با فشار و نیز با دما می‌یابد.

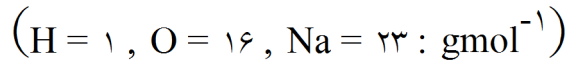
(۱) افزایش - افزایش - افزایش
 (۲) کاهش - افزایش - افزایش
 (۳) افزایش - کاهش - افزایش
 (۴) کاهش - کاهش - کاهش

۲۲- در ۴۰ گرم محلول ۸ درصد جرمی آمونیوم نیترات، چند مول NH_4NO_3 موجود است؟



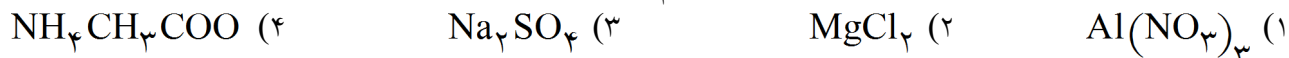
۰/۰۴ (۱) ۰/۳۲ (۲) ۲/۵۶ (۳) ۳/۲ (۴)

۲۳- با ۲۰/۱۶ گرم محلول ۰/۲ مولال سدیم هیدروکسید، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار آن را می‌توان تهیه کرد؟



۲۵ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰ (۴)

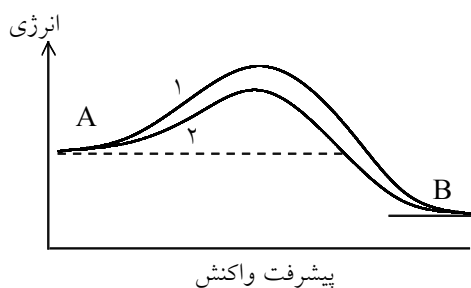
۲۴- در فشار یکسان، نقطه‌ی جوش محلول ۰/۱ مولال، کدام ماده بالاتر است؟



۲۵- اگر سرعت متوسط مصرف پتاسیم نیترات بر اثر گرما در دمای بالاتر از 50.0°C ، برابر ۰/۰۴ مول بر ثانیه باشد، سرعت

متوسط این واکنش برحسب تولید گاز اکسیژن برابر چند مول بر دقیقه است؟

۲/۶ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵/۲ (۴)



۲۶- با توجه به نمودار روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

- (۱) ΔH تشکیل ماده‌ی B از ΔH تشکیل ماده‌ی A بزرگ‌تر است.
- (۲) مجموع انرژی پیوندی ماده‌ی A در مقایسه با ماده‌ی B کم‌تر است.
- (۳) مسیر ۱ به کاربرد کاتالیزگر مربوط است.
- (۴) ΔH واکنش در مسیر ۲ بزرگ‌تر است.

۲۷- اگر در واکنش $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ ، که در یک ظرف سرریسته‌ی ۲ لیتری برقرار است، مقدار N_2

تولید شده برابر ۰/۴ مول و مقدار NH_3 و H_2 برابر ۱/۲ مول باشد، مقدار ثابت تعادل این واکنش برحسب

$\text{mol}^{-2} \text{L}^{-2}$ کدام است؟

۰/۱۲ (۱) ۲/۴ (۲) ۳/۶ (۳) ۰/۳۶ (۴)

۲۸- اگر تعادل گازی $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ، در ظرفی با حجم ثابت برقرار باشد، جابه‌جا شدن آن در جهت

برگشت و در جهت رفت، به ترتیب بر اثر گاز و گاز امکان‌پذیر است.

(۱) افزایش - I_2 - کاهش - HI (۲) کاهش - H_2 - افزایش - HI

(۳) کاهش - I_2 - کاهش - HI (۴) افزایش - H_2 - افزایش - HI

۲۹- اگر به حجم معینی از محلول ۰/۲ مولال سدیم هیدروکسید، همان حجم آب مقطر اضافه شود، pH آن

(۱) ۰/۲ واحد افزایش می‌یابد. (۲) ۰/۳ واحد کاهش می‌یابد.

(۳) دو برابر می‌شود. (۴) نصف می‌شود.

۳۰- در واکنش یک باز با یک اسید، نمکی تشکیل می‌شود که pH محلول آن است و تورنسل را به رنگ درمی‌آورد.

- (۱) ضعیف - ضعیف - برابر - زرد
 (۲) قوی - قوی - برابر - سرخ
 (۳) قوی - ضعیف - کوچک‌تر از - نارنجی
 (۴) ضعیف - قوی - بزرگ‌تر از - آبی

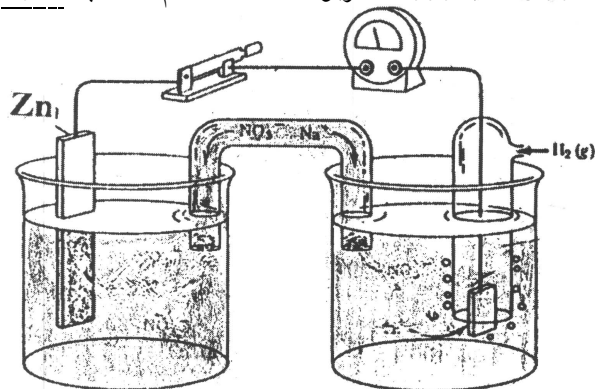
۳۱- در محلولی شامل استیک اسید و سدیم استات که غلظت آن‌ها به ترتیب برابر با 0.05 mol L^{-1} و 0.2 mol L^{-1} است، pH برابر کدام عدد است؟ ($\text{pK}_a = 4.76$)

- (۱) ۴/۱۶ (۲) ۴/۴۲ (۳) ۵/۴۲ (۴) ۵/۳۶

۳۲- عدد اکسایش اتم اکسیژن در کدام دو ترکیب، یکسان است؟

- (۱) OCl_2 , OF_2 (۲) H_2O_2 , H_2O (۳) Na_2O_2 , K_2O (۴) Ag_2O , NO_3^-

۳۳- با توجه به شکل روبه‌رو که به سلول الکتروشیمیایی استاندارد «روی-هیدروژن» مربوط است، کدام مطلب نادرست



است؟ ($E^\circ(\text{Zn}^{2+}(\text{aq})/\text{Zn}(\text{s})) = -0.76$)

- (۱) E° سلول برابر $+0.76$ ولت است.
 (۲) الکتروود روی، قطب منفی است.
 (۳) الکتروود در کاتد، محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید است.
 (۴) جریان الکترون در مدار داخلی از الکتروود روی به سوی الکتروود هیدروژن است.

۳۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) سلول‌های سوختی، سلول‌های گالوانی نوع دوم‌اند.
 (۲) واکنش $\text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq})$ در فرآیند حفاظت کاتدی آهن، انجام می‌گیرد.

(۳) پتانسیل سلول‌های غلظتی از رابطه‌ی $E = -\frac{0.059}{n} \log \frac{[\text{M}^{+m}(\text{aq})]_{\text{کمتر}}}{[\text{M}^{+m}(\text{aq})]_{\text{بیشتر}}}$ به دست می‌آید.

(۴) واکنش $2\text{Ag}(\text{s}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow 2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Fe}(\text{s})$ خودبه‌خودی است.

۳۵- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مواد تشکیل دهنده مایونز، زرده تخم‌مرغ، روغن مایع و شکرند.
 (۲) حرکت نا منظم و دائمی ذرات کلویید، حرکت براونی نامیده می‌شود.
 (۳) دلیل ته نشین نشدن فاز پخش شونده کلوییدها، وجود بارالکتریکی یکسان در سطح ذرات آنهاست.
 (۴) امولسیون نوعی کلویید است که از پخش ذرات بسیار ریز یک مایع در مایع دیگر، پدید می‌آید.

جامع ۸۸:

۳۶- رادرفورد توانست به وجود در اتم پی ببرد و توانست وجود را در هسته‌ی اتم کشف کند.

- (۱) هسته - چادویک - نوترون
 (۲) هسته - موزلی - پروتون
 (۳) بار مثبت - چادویک - نوترون
 (۴) بار مثبت - موزلی - پروتون

۳۷- در اتم سدیم (${}_{11}\text{Na}$)، الکترون لایه‌ی ظرفیت، دارای کدام مجموعه از عددهای کوانتومی است؟

- (۱) $n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = \frac{1}{2}$
 (۲) $n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
 (۳) $n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = \frac{1}{2}$
 (۴) $n = 3, l = 0, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

۳۸- به کمک دستگاه طیف‌سنج جرمی، می‌توان به‌طور، اتم را اندازه گرفت و این اندازه‌گیری نشان می‌دهد که همه‌ی اتم‌های یک عنصر، برابر

- (۱) بسیار دقیق - عدد جرمی - عدد جرمی - دارند.
 (۲) بسیار دقیق - جرم - جرم - ندارند.
 (۳) تقریبی - عدد جرمی - عدد جرمی - ندارند.
 (۴) تقریبی - جرم - جرم - دارند.

۳۹- آرایش الکترونی نوشتاری اتم نیتروژن (\sqrt{N}) به‌صورت و آرایش الکترونی نموداری آن به‌صورت است و الکترون در آن، دارای عدد کوانتومی $l = 0$ است.

- (۱) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ و 3
 (۲) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ و 4

- (۳) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ و 4
 (۴) $1s^2 2s^2 2p^3$ ، $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ $\uparrow\downarrow$ و 3

۴۰- در شکل روبه‌رو که نمودار کلی تغییرات یکی از خواص عنصرهای تناوب سوم جدول تناوبی را نسبت به عدد اتمی آن‌ها نشان می‌دهد، X کدام خاصیت این عنصرها، می‌تواند باشد؟



- (۱) الکترونگاتیوی
 (۲) شعاع اتمی
 (۳) انرژی نخستین یونش
 (۴) شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم

۴۱- با توجه به ساختار لوویس مولکول MX_3 که به صورت $\begin{array}{c} \ddot{M} \\ | \\ X \end{array}$ است، M یکی از عنصرهای کدام گروه جدول تناوبی می‌تواند باشد؟

- (۱) ۳
 (۲) ۵
 (۳) IIIA
 (۴) VA

۴۲- به دلیل بودن شعاع کاتیون کلسیم در مقایسه با کاتیون پتاسیم و بودن بار مثبت آن، انرژی شبکه‌ی بلور کلسیم کلرید در مقایسه با پتاسیم کلرید است.

- (۱) کوچک‌تر - کم‌تر - کم‌تر
 (۲) بزرگ‌تر - بزرگ‌تر - بیش‌تر
 (۳) کوچک‌تر - بیش‌تر - بیش‌تر
 (۴) بزرگ‌تر - کم‌تر - کم‌تر

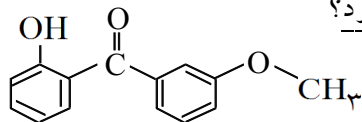
۴۳- کدام مطلب درباره‌ی کریبن دی‌اکسید درست است؟

- (۱) مولکول آن دارای دو پیوند قطبی و ساختاری خمیده است.
 (۲) ترکیبی قطبی است و ساختاری مشابه گوگرد دی‌اکسید دارد.
 (۳) پیرامون اتم مرکزی در مولکول آن دو قلمرو الکترونی وجود دارد و زاویه‌ی پیوندی آن، 180° است.
 (۴) در لایه‌ی ظرفیت اتم‌ها در مولکول آن، دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴۴- در کدام مجموعه از ترکیب‌های زیر، شمار پیوندها در مولکول آن‌ها با هم برابر است؟

- (۱) $CH_4, HCN, HClO$
 (۲) $SO_3, NF_3, NOCl$
 (۳) CO_2, SO_2, H_2O
 (۴) CH_2O, HCN, CS_2

۴۵- در مولکول ماده‌ای که ساختار آن نشان داده شده است، کدام گروه عاملی وجود ندارد؟



- (۱) اتری
 (۲) کتونی
 (۳) هیدروکسیل
 (۴) کربوکسیل

۴۶- مجموع ضریب‌های مولی مواد در واکنش تجزیه‌ی پتاسیم‌نیترات در دمای بالاتر از $500^\circ C$ پس از موازنه، کدام است و از تجزیه‌ی کامل $20/2$ گرم از این نمک در شرایط آزمایش، چند مول فرآورده به‌دست می‌آید؟

- ($O = 16, N = 14, K = 39: gmol^{-1}$)
 (۱) $11 - 35/0$
 (۲) $11 - 25/0$
 (۳) $13 - 65/0$
 (۴) $13 - 45/0$

۴۷- سدیم آزاد شده از واکنش تجزیه‌ی NaN_3 در کیسه‌ی هوای خودروها، با کدام ماده واکنش می‌دهد و به کدام ماده تبدیل می‌شود؟

- (۱) $Na_2O - MnO$
 (۲) $Na_2O_2 - MnO_2$
 (۳) $Na_2O - Fe_2O_3$
 (۴) $Na_2O_2 - Fe_2O_3$

۴۸- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) حجم یک مول از گازهای مختلف در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، با هم برابر است.
 (۲) در شرایط STP، حجم یک مول از هر گاز برابر $22/4$ لیتر است.
 (۳) در شرایط یکسان از نظر دما و فشار، گازها با نسبت حجمی معین و ثابتی با یک‌دیگر واکنش می‌دهند.
 (۴) 48 گرم گاز O_3 ، حجمی بیش‌تر از 32 گرم گاز O_2 در شرایط یکسان، دارد.

۴۹- اگر در واکنش سوختن $1/8$ گرم گلوکوز $2/008$ لیتر گاز کریبن دی‌اکسید در شرایط STP به‌دست آید، بازدهی

- درصدی این واکنش کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: gmol^{-1}$)
 (۱) $67/2$
 (۲) 75
 (۳) $88/5$
 (۴) 96

۵۰- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) هرگاه واکنشی در ظرف سربسته انجام گیرد، ΔE برابر q_p است.
- ۲) هرگاه سامانه‌ای بر روی محیط کار انجام دهد، علامت W ، منفی است.
- ۳) اگر واکنشی در حجم ثابت انجام گیرد، ΔE برابر q_V است.
- ۴) اگر واکنشی با تغییر حجم همراه نباشد، تغییرات انرژی درونی، تنها از انتقال گرما ناشی می‌شود.

۵۱- کدام مطلب درباره‌ی فرآیند هابر نادرست است؟

- ۱) نمونه‌ای از کاربرد واکنش‌های تعادلی در صنعت است.
- ۲) کاربرد کاتالیزگر، کمک می‌کند تا این فرآیند در دمای نسبتاً کم‌تر و سریع‌تر انجام گیرد.
- ۳) به دلیل گرماده بودن، در صنعت آن را در دمای پایین انجام می‌دهند.
- ۴) ویژگی اصلی آن، خارج کردن آمونیاک به حالت مایع از محیط واکنش است.

۵۲- با توجه به واکنش: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H^\circ = -890 \text{ kJ}$ ، مخلوطی شامل

۱۳/۴۴ لیتر گازهای اکسیژن و متان (در شرایط استاندارد) بر اثر جرقه، به‌طور کامل با هم واکنش دهند، به‌طوری که چیزی از آن‌ها باقی نماند، چند کیلوژول گرما تولید می‌شود؟

- ۱) ۱۶۹ (۲) ۱۷۸ (۳) ۱۸۷ (۴) ۱۹۶

۵۳- اگر ΔH° واکنش: $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر -1207 kJ و ΔH° های تشکیل

$\text{SO}_2(\text{g})$ و $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ برحسب kJ mol^{-1} ، به‌ترتیب برابر با -297 و -242 باشد، ΔH° تشکیل $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ چند

kJ mol^{-1} است؟ (ΔH° تبخیر $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ برابر 44 kJ mol^{-1} است.)

- ۱) ۵۰/۵ (۲) ۲۱/۲۵ (۳) ۲۵/۲۵ (۴) ۲۰/۵

۵۴- با ۵۰ میلی‌لیتر محلول ۲ مولار نیتریک اسید چند میلی‌لیتر محلول ۰/۴ مولار آن را می‌توان تهیه کرد؟ برای این منظور

چند میلی‌لیتر آب مقطر باید به آن اضافه کرد؟

- ۱) ۵۰ - ۱۰۰ (۲) ۱۰۰ - ۱۵۰ (۳) ۱۵۰ - ۲۰۰ (۴) ۲۰۰ - ۲۵۰

۵۵- گرمای آب‌پوشی کدام یک از نمک‌های زیر بیش‌تر است؟

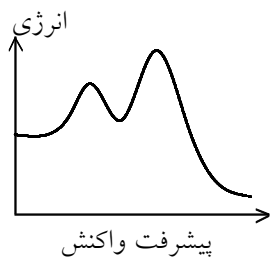
- ۱) NaCl (۲) MgCl_2 (۳) KCl (۴) CaCl_2

۵۶- نقطه‌ی جوش محلول حلال خالص، ثابت و با ادامه یافتن عمل جوشیدن، می‌یابد.

- ۱) برخلاف - نیست - به تدریج افزایش
- ۲) برخلاف - نیست - به تدریج کاهش
- ۳) تا اندازه‌ای مانند - است - اندکی افزایش
- ۴) تا اندازه‌ای مانند - است - اندکی کاهش

۵۷- کدام مطلب درست است؟

- ۱) همه‌ی ذرات یک کلوئید، فاقد بار الکتریکی یکسان‌اند.
- ۲) افزودن یک الکترولیت به کلوئید، سبب لخته شدن آن می‌شود.
- ۳) وجود بارهای الکتریکی ناهم‌نام در سطح ذره‌های هر کلوئید، از ته‌نشین شدن آن‌ها جلوگیری می‌کند.
- ۴) حرکت دائمی و نامنظم ذره‌ها در هر کلوئید، عامل اصلی ته‌نشین نشدن آن‌ها است.



۵۸- با توجه به نمودار «انرژی-پیشرفت واکنش» روبه‌رو، کدام مطلب درست است؟

- (۱) مرحله‌ی دوم آن سریع‌تر و دارای نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش است.
- (۲) مجموع انرژی‌های پیوندی واکنش‌دهنده‌ها در مقایسه با فرآورده‌ها، بیش‌تر است.
- (۳) ضمن پیشرفت آن، دو حالت‌گذار به‌وجود می‌آید که دومی ناپایدارتر است.
- (۴) حالت‌گذار اولی در آن پایدارتر و دارای نقش مهم‌تری در تعیین سرعت واکنش است.

۵۹- اگر در واکنش تجزیه‌ی سدیم هیدروژن کربنات بر اثر گرما در مدت ۵ ثانیه ۵/۵ گرم کربن دی‌اکسید تشکیل شود،

سرعت تجزیه شدن این نمک برحسب mol min^{-1} کدام است؟ $(H = 1, C = 12: \text{gmol}^{-1})$

۲ (۱)
۲/۵ (۲)
۳ (۳)
۳/۵ (۴)

۶۰- اگر در تعادل: $K = 1/6 \times 10^{-3}$, $\text{Br}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{BrCl}(\text{g})$ ، که در یک ظرف سربسته‌ی دو لیتری در

دمای معینی برقرار است و مقدار ۴ مول از هر یک از گازهای کلر و برم در مخلوط تعادلی موجود باشند، مقدار BrCl در حالت تعادل، برابر چند مول است؟

۰/۱۲ (۱)
۰/۱۴ (۲)
۰/۱۶ (۳)
۰/۱۸ (۴)

۶۱- برای مقایسه‌ی قدرت الکترولیت‌های ضعیف با یک‌دیگر، باید درصد تفکیک یونی آن‌ها را در محلول در شرایط یکسان از نظر در نظر گرفت.

- (۱) فشار و دما
- (۲) دما و غلظت مولار (مولاریته)
- (۳) دما و غلظت معمولی
- (۴) فشار و غلظت مولال (مولالیته)

۶۲- در واکنش تبدیل متانول به متانال، عدد اکسایش اتم کربن واحد می‌یابد.

۱ (۱) - افزایش
۱ (۲) - کاهش
۲ (۳) - کاهش
۲ (۴) - افزایش

۶۳- در معادله‌ی واکنش $\text{ClO}_3^- + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{IO}_3^- + \text{Cl}^- + \text{H}^+$ ، اکسنده و کاهنده است

- و تغییر عدد اکسایش اتم اکسنده، تغییر عدد اکسایش اتم کاهنده است.
- (۱) ید - کلر - از - کم‌تر
 - (۲) یون کلرات - ید - از - بیش‌تر
 - (۳) یون کلرات - ید - با - برابر
 - (۴) ید - کلر - با - برابر

۶۴- نیم‌واکنش مربوط به کدام تبدیل، از نوع کاهش است؟

(۱) $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2$
(۲) $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
(۳) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{CrO}_4^{2-}$
(۴) $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_3^-$

۶۵- اثر تیندال به درها، مربوط است.

- (۱) مشخص شدن مسیر عبور نور - کلویید
- (۲) مشخص شدن مسیر عبور نور - محلول
- (۳) حرکت دائمی و نامنظم ذرات - کلویید
- (۴) حرکت دائمی و نامنظم ذرات - محلول

۶۶- سدیم سولفید، چگونه نمکی است و در محلول آن، شناساگرهای تورنسل (لیتموس)، فنول فتالین و متیل نارنجی، به ترتیب به کدام رنگ درمی آیند؟
 (۱) اسیدی - آبی - ارغوانی - زرد
 (۲) اسیدی - سرخ - بی رنگ - ارغوانی
 (۳) بازی - آبی - ارغوانی - زرد
 (۴) بازی - سرخ - بی رنگ - ارغوانی

۶۷- طول پیوند $C \equiv C$ در مقایسه با طول پیوند $C = C$ ،، انرژی آن است و آلکینها در مقایسه با آلکنها، واکنش پذیری دارند.
 (۱) بلندتر - کم تر - بیشتر تری
 (۲) بلندتر - بیشتر تر - کم تری
 (۳) کوتاه تر - بیشتر تر - کم تری
 (۴) کوتاه تر - بیشتر تر - بیشتر تری

۶۸- نقطه ی جوش محلول آبی 0.5 mol L^{-1} ، کدام ماده در فشار یکسان، بالاتر است؟
 (۱) شکر
 (۲) نمک خوراکی
 (۳) منیزیم سولفات
 (۴) منیزیم نترات

۶۹- چند کیلوژول گرما باید از ۵۰ گرم نقره با ظرفیت گرمایی مولی $25/38 \text{ J. mol}^{-1} \text{ C}^{-1}$ گرفته شود تا دمای آن از 42° C به 38° C کاهش یابد؟ ($\text{Ag} = 10.8 \text{ g mol}^{-1}$)
 (۱) ۰/۵۴
 (۲) ۰/۴۷
 (۳) ۰/۴۷
 (۴) ۰/۵۴

۷۰- بر اثر اکسایش الکل نوع اول، می توان یک و اکسایش الکل نوع دوم، یک به دست می آید.
 (۱) آلدهید - کتون
 (۲) کتون - آلدهید
 (۳) کربوکسیلیک اسید - استر
 (۴) استر - کربوکسیلیک اسید

جامع ۸۷:

۷۱- هر اوربیتال اتمی دارای یک عدد کوانتومی معین است که آن را در فضا مشخص می کند.
 (۱) m_s - شکل (۲) m_l - شکل (۳) m_l - جهت گیری (۴) l - جهت گیری

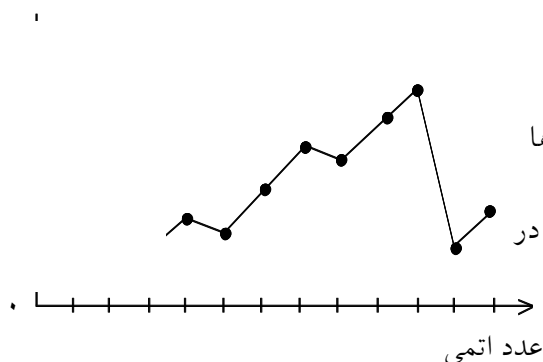
۷۲- در کدام ردیف از کدام ستون جدول روبه‌رو، عدد درج شده، نادرست است؟

	۱	۲	۳	۴
گنجایش الکترونی				
شمار اوربیتال‌ها				
شمار زیرلایه‌ها				
عدد کوانتومی n				
۱	۲	۲	۴	۸
۲	۳	۳	۶	۱۸
۳	۴	۴	۱۶	۳۲

- (۱) ردیف ۱ ستون ۲
 (۲) ردیف ۳ ستون ۴
 (۳) ردیف ۳ ستون ۳
 (۴) ردیف ۲ ستون ۳

۷۳- با توجه به شکل روبه‌رو، که روند تغییر انرژی نخستین یونش ۱۲ عنصر اول جدول تناوبی را نسبت به عدد اتمی آن‌ها نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

انرژی نخستین یونش



- (۱) فلزهای قلیایی در نقاط ماکزیم نمودار جای دارند.
 (۲) گازهای نجیب در نقاط می‌نیم نمودار جای دارند.
 (۳) روند کلی تغییر انرژی نخستین یونش عنصرها در تناوب‌ها صعودی است.
 (۴) انرژی نخستین یونش عنصرهایی که عدد اتمی فرد دارند در مقایسه با عنصر قبل از خود کمتر است.

۷۴- در هر گروه از جدول تناوبی، با افزایش عدد اتمی، خاصیت نافلزی، الکترونگاتیوی و شعاع اتمی عنصرهای اصلی، به ترتیب، دست‌خوش کدام تغییر می‌شوند؟

- (۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۷۵- اگر آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی اشغال شده‌ی اتم عنصری $3p^2$ باشد، این عنصر با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

- (۱) 34Se (۲) 50Sn (۳) 30Zn (۴) 12Mg

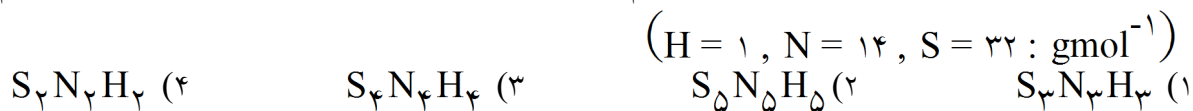
۷۶- هر فلز قلیایی خاکی در مقایسه با فلز قلیایی هم‌تناوب خود، دارد.

- (۱) چگالی کمتری
 (۲) نقطه‌ی جوش بالاتری
 (۳) واکنش پذیری بیشتری
 (۴) انرژی نخستین یونش کمتری

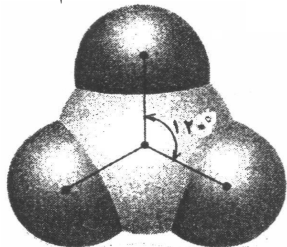
۷۷- در یک بلور یونی، به علت دور بودن یون‌های دارای بارهای از یک‌دیگر و نزدیک بودن یون‌های دارای بارهای به یک‌دیگر، نیروهای جاذبه‌ی بین یون‌های از نیروهای دافعه‌ی بین آن‌ها است.

- (۱) ناهمنام - ناهمنام - بیشتر (۲) همنام - ناهمنام - کمتر (۳) همنام - ناهمنام - بیشتر (۴) ناهمنام - همنام - کمتر

۷۸- اگر فرمول تجربی یک ترکیب آلی SNH و جرم فرمول مولکولی آن ۱۸۸ باشد فرمول مولکولی آن کدام است؟



۷۹- شکل روبه‌رو را به مولکول کدام ترکیب می‌توان نسبت داد؟ این مولکول قطبی است یا ناقطبی و پیرامون اتم مرکزی آن، چند قلمرو الکترونی وجود دارد؟

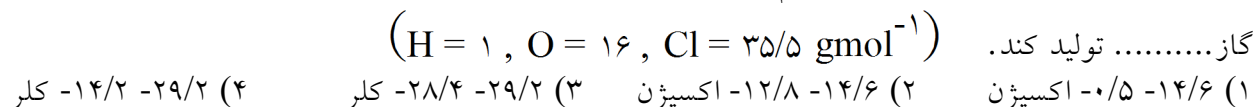


- (۱) NH_3 ، ناقطبی، سه
 (۲) NH_3 ، قطبی، چهار
 (۳) SO_3 ، قطبی، چهار
 (۴) SO_3 ، ناقطبی، سه

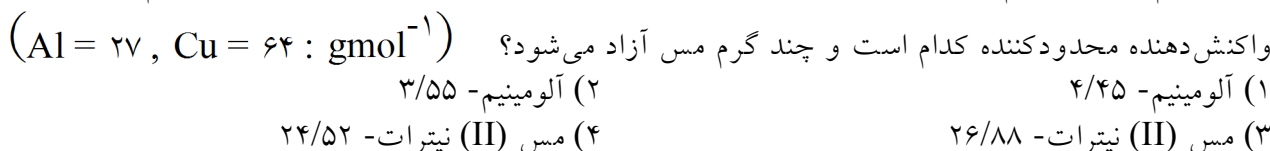
۸۰- کدام مطلب درباره‌ی آزمایش اثر آب بر گوگرددی‌اکسید، درست است؟

- (۱) محلول حاصل دارای PH بزرگ‌تر از ۷ است.
 (۲) $[OH^-]_{(aq)}$ در محلول حاصل از $[H_3O^+]_{(aq)}$ بیشتر است.
 (۳) ماده‌ی حاصل، شامل $H_2SO_3(aq)$ است.
 (۴) تورنسل در محلول حاصل، به رنگ آبی در می‌آید.

۸۱- ۰/۲ مول منگنزدی‌اکسید با..... گرم HCl (به صورت محلول در آب) می‌تواند واکنش دهد و..... گرم



۸۲- اگر ۱ گرم گرد آلومینیم به ۰/۲ لیتر محلول 0.7 molL^{-1} مس (II) نیترات، افزوده شود تا با هم واکنش کامل دهند،



۸۳- کدام مطلب درباره‌ی گرمای واکنش در حجم ثابت (q_V) درست است؟

- (۱) برای اندازه‌گیری آن می‌توان از گرماسنج بمبی استفاده کرد.
 (۲) مقدار آن برابر ΔH واکنش است.
 (۳) آن را آنتالپی واکنش می‌گویند.
 (۴) در بیشتر واکنش‌های شیمیایی، با آن سر و کار داریم.

۸۴- اگر ۱/۲ کیلوژول گرما لازم باشد تا ۳/۲۵ گرم سدیم‌آزید تجزیه شود، ΔH این واکنش چند کیلوژول است؟



۸۵- اگر ΔH° واکنش: $2H_2S(g) + 3O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + 2SO_2(g)$ برابر با $-1125/4$ کیلوژول باشد، ΔH° تشکیل گاز SO_2 ، چند کیلوژول بر مول است؟ ΔH° های تشکیل $H_2O(g)$ ، $H_2S(g)$ برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر $-20/2$ و -242 و ΔH° تبخیر آب برابر 44 کیلوژول بر مول است؟

(۱) $-256/5$ (۲) $-296/9$ (۳) $+296/9$ (۴) $+256/5$

۸۶- دلیل عمده‌ی کم بودن انحلال‌پذیری بوتانول در آب، کدام است؟

- (۱) غلبه داشتن بخش ناقطبی بر بخش قطبی در مولکول آن
- (۲) غلبه داشتن بخش قطبی بر بخش ناقطبی در مولکول آن
- (۳) قطبی بودن مولکول آب و ناقطبی بودن مولکول بوتانول
- (۴) تفاوت زیاد جرم مولکولی آب با جرم مولکولی بوتانول

۸۷- در فرآیند حل شدن ترکیب‌های مولکولی در آب، علامت ΔH_1 ، ΔH_2 ، ΔH_3 و ΔH_4 ، است.

- (۱) مثبت-منفی-منفی (۲) منفی-مثبت-مثبت (۳) منفی-منفی-مثبت (۴) مثبت-مثبت-منفی

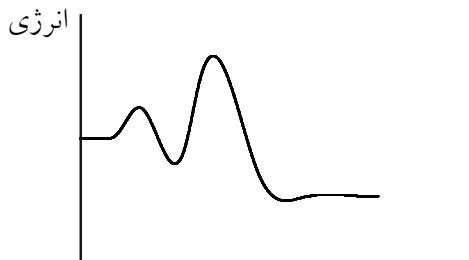
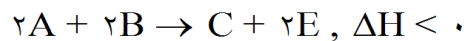
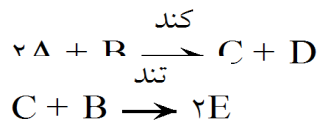
۸۸- از ترکیب شدن کدام دو یون ناهمنام با یکدیگر، یک ترکیب نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟

- (۱) Ba^{2+} و OH^- (۲) Ag^+ و CrO_4^{2-} (۳) K^+ و S^{2-} (۴) Fe^{2+} و SO_4^{2-}

۸۹- اگر 0.4 مول آمونیوم‌نیترات در $36/8$ گرم آب حل شده باشد، درصد جرمی آن در این محلول کدام است؟

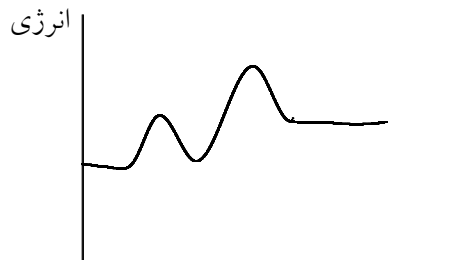
- (۱) 8% (۲) $8/4\%$ (۳) 10% (۴) $10/5\%$
- $(H = 1, N = 14, O = 16 : gmol^{-1})$

۹۰- با توجه به واکنش دو مرحله‌ای روبه‌رو، نمودار انرژی- پیشرفت واکنش کلی، به کدام صورت است؟



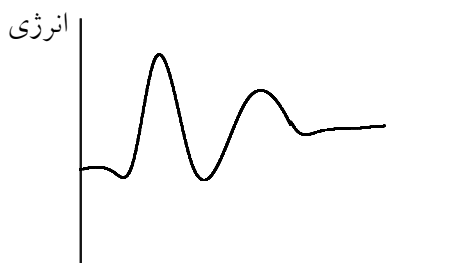
(۲)

پیشرفت واکنش



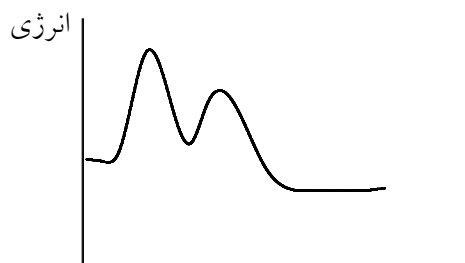
(۱)

پیشرفت واکنش



(۴)

پیشرفت واکنش



(۳)

پیشرفت واکنش

۹۱- اگر ۰/۰۶ مول گاز SO_3 در یک ظرف نیم لیتری سر بسته گرم شود و در لحظه‌ی برقراری تعادل، ۲۵ درصد آن تجزیه

شده باشد، ثابت تعادل برحسب $molL^{-1}$ در شرایط آزمایش کدام است؟

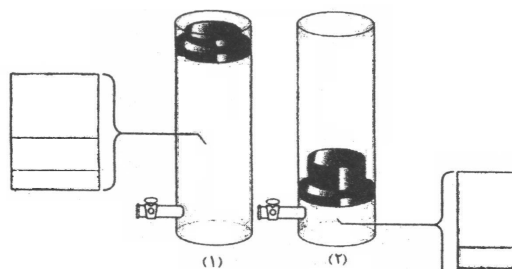
۰/۲۱۴ (۴)

۰/۱۲۵ (۳)

۰/۰۲۷۱ (۲)

۰/۰۰۱۶۷ (۱)

۹۲- شکل روبه‌رو، برای بررسی اثر تغییر..... در جابه‌جا کردن تعادل در سامانه‌ی گازی « $SO_3 - O_2 - SO_2$ » در



کتاب درسی مطرح شده است و از روی آن می‌توان دریافت که.....

(۱) حجم- غلظت مولی هر سه گاز در این جابه‌جایی، به طور یکسان

تغییر کرده است.

(۲) حجم- مقدار ثابت تعادل در این تغییر، بزرگ‌تر می‌شود.

(۳) فشار- مقدار ثابت تعادل در این تغییر، ثابت باقی می‌ماند.

(۴) فشار- در ظرف واکنش، تعادل گازی: $SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$

برقرار است.

۹۳- غلظت یون هیدرونیوم در یک نمونه آب در دمای $25^\circ C$ برابر $10^{-8} molL^{-1}$ است، غلظت یون OH^- در

آن چند مول بر لیتر و PH آن کدام است؟

$6/6 - 2 \times 10^{-6}$ (۴)

$6/4 - 4 \times 10^{-7}$ (۳)

$7/6 - 4 \times 10^{-7}$ (۲)

$6/4 - 2 \times 10^{-6}$ (۱)

۹۴- محلول آبی کدام ترکیب زیر با مولاریته‌ی برابر و دمای یکسان، خاصیت اسیدی کمتری دارد؟

- (۱) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ (۲) $\text{BrCH}_2 - \text{COOH}$
 (۳) $\text{ClCH}_2 - \text{COOH}$ (۴) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

۹۵- ۱۰ میلی‌لیتر محلول ۱۴/۶ گرم بر لیتر هیدروکلریک‌اسید با چند میلی‌لیتر محلول ۲/۸ گرم بر لیتر پتاسیم‌هیدروکسید

خنثی می‌شود؟ $(\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39 : \text{gmol}^{-1})$

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

۹۶- بر اثر اکسایش الکل نوع اول، می‌توان یک و اکسایش الکل نوع دوم یک به دست آورد.
 (۱) آلدهید- کتون (۲) کتون- آلدهید (۳) کربوکسیلیک‌اسید- استر (۴) استر- کربوکسیلیک‌اسید

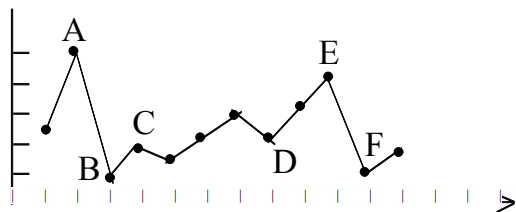
۹۷- فرآیند هال، برای فلز است و در آن از دو ترکیب معدنی این فلز، با نام‌های و استفاده می‌شود.

- (۱) تصفیه- آلومینیم- آلومینا- کلسیت (۲) استخراج- آلومینیم- بوکسیت- کریولیت
 (۳) استخراج- مس- مس (II) - اکسید- کربن مونواکسید (۴) تصفیه- مس- مس (II) سولفات- سولفوریک‌اسید

۹۸- هرگاه دو قطعه‌ی فلزی متفاوت در هوا مرطوب با یک‌دیگر تماس پیدا کنند، یک سلول الکتروشیمیایی به وجود می‌آورد و فلزی که E° کوچک‌تری دارد، نقش را پیدا می‌کند و بر اثر یافتن می‌شود.

- (۱) کاتد- کاهش- خورده (۲) آند- اکسایش- محافظت (۳) آند- اکسایش- خورده (۴) کاتد- کاهش- محافظت

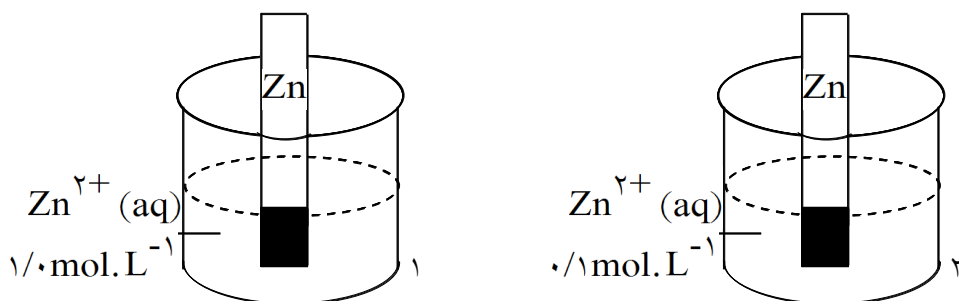
۹۹- با توجه به شکل روبرو: کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) A و E، گازهای نجیب‌اند.
 (۲) B و F عنصرهای یک گروه‌اند.
 (۳) A و B عنصرهای یک تناوب (دوره) اند.
 (۴) عنصرهای C و D در یک تناوب (دوره) جای دارند.

۱۰۰- با توجه به شکل روبرو،

که دو نیم سلول متفاوت Zn^{2+} را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟



- (۱) مقدار ثابت تعادل نیم‌واکنش در نیم‌سلول آند برابر با ۱۰ است.
 (۲) از اتصال کامل این دو نیم سلول، یک سلول الکتروشیمیایی غلظتی تشکیل می‌شود.
 (۳) E° سلول الکتروشیمیایی تشکیل شده از اتصال این دو نیم سلول، برابر $+0.059$ ولت است.
 (۴) در سلول تشکیل شده از اتصال این دو نیم‌سلول، نیم سلول ۱ نقش کاتد را دارد.

۱۰۱- در مولکول SO_3 ، پیرامون اتم مرکزی قلمرو الکترونی و در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های آن در مجموع جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، شکل هندسی آن و است.

- (۱) سه، هشت، سه ضلعی مسطح - ناقطبی
- (۲) سه، نه، سه ضلعی مسطح - قطبی
- (۳) چهار، هشت - هرم با قاعده‌ی سه ضلعی - ناقطبی
- (۴) چهار، نه - هرم با قاعده‌ی سه ضلعی - قطبی

۱۰۲- در یک لیتر از یک نمونه آب که ده درصد وزن خود ناخالصی دارد و چگالی آن $1/1 \text{ gmL}^{-1}$ است، چند مول آب وجود دارد؟ ($H = 1$ و $O = 16$)

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۴/۵ (۳) ۵۵ (۴) ۵۵/۵

۱۰۳- در معادله‌ی واکنش $Al + SnBr_4 \rightarrow AlBr_3 + SnBr_2$ ، پس از موازنه، مجموع ضریب‌های مولی واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها، کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۰۴- کدام مطلب درست است؟

- (۱) هر مایع در دمایی به جوش می‌آید که فشار بخار آن برابر یک اتمسفر شود.
- (۲) با افزایش فشار بخار محلول، دمای جوش آن کاهش می‌یابد.
- (۳) انحلال آمونیم کلرید در آب، فرآیندی گرماده است و در آن آنتروپی افزایش می‌یابد.
- (۴) نیروهای جاذبه بین مولکول‌ها، میزان تمایل آنها به افزایش آنتروپی را افزایش می‌دهد.

۱۰۵- با توجه به واکنش‌های زیر:



ΔH واکنش نمادین: $A \rightarrow D$ برابر چند کیلوژول بر مول است؟

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

جامع ۸۶:

۱۰۶- رادرفورد در آزمایش خود برای اثبات وجود در اتم، ورقه‌ی نازک را با ذره‌های بمباران کرد.

- (۱) پروتون - طلا - آلفا
(۲) پروتون - آلومینیم - بتا
(۳) هسته - آلومینیم - بتا
(۴) هسته - طلا - آلفا

۱۰۷- لایه‌ی چهارم الکترونی در اتم‌ها، شامل چند زیر لایه و چند اوربیتال است؟ و در اتم کبالت (${}_{27}\text{Co}$) چند الکترون در این لایه جای دارند؟ (عددها را از راست به چپ بنویسید.)

- (۱) ۲, ۱۶, ۴ (۲) ۲, ۱۲, ۴ (۳) ۴, ۱۶, ۸ (۴) ۴, ۱۲, ۸

۱۰۸- کدام مجموعه عددهای کوانتومی می‌تواند مشخص کننده‌ی الکترون لایه‌ی ظرفیت اتم سدیم (${}_{11}\text{Na}$) باشد؟

- (۱) $n = 3, l = 1, ml = +1, m_s = +\frac{1}{2}$
(۲) $n = 3, l = 0, ml = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
(۳) $n = 2, l = 0, ml = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
(۴) $n = 2, l = 1, ml = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

۱۰۹- زیر لایه‌ی اشغال شده ماقبل آخر، در اتم کروم (${}_{24}\text{Cr}$)، کدام است و شامل چند الکترون است؟

- (۱) $3, 3p$ (۲) $5, 3d$ (۳) $4, 3d$ (۴) $4, 3p$

۱۱۰- عنصر در گروه جای دارد و جزء عنصرهای شبه‌فلزی محسوب می‌شود که از ویژگی‌های آن و آن است.

- (۱) ${}_{19}\text{K}$ - ۱ - شکنندگی - نیم‌رسانایی
(۲) ${}_{19}\text{K}$ - ۲ - نرمی - درخشندگی
(۳) ${}_{14}\text{Si}$ - IVA - شکنندگی - نیم‌رسانایی
(۴) ${}_{14}\text{Si}$ - VA - نرمی - درخشندگی

۱۱۱- در هر دوره (تناوب) از جدول تناوبی با افزایش شماره‌ی گروه‌ها (از راست به چپ)، به‌طور کلی انرژی نخستین یونش عنصرها الکترونگاتیوی آن‌ها می‌یابد و به تدریج بر خصلت آن‌ها افزوده می‌شود.

- (۱) افزایش - افزایش - نافلزی
(۲) کاهش - کاهش - فلزی
(۳) افزایش - کاهش - نافلزی
(۴) کاهش - افزایش - فلزی

۱۱۲- نسبت شمار آنیون به کاتیون در سدیم هیدروژن فسفات با نسبت شمار آنیون به کاتیون در کدام ترکیب زیر یکسان است؟

- (۱) سدیم سولفیت (۲) منیزیم نیتريت (۳) باریم هیدروژن کربنات (۴) کلسیم هیپوکلریت

۱۱۳- کدام مطلب درباره‌ی ترکیب‌های یونی درست است؟

- (۱) نقطه‌ی ذوب و نقطه‌ی جوش همه‌ی ترکیب‌های یونی زیاد است.
(۲) همه‌ی ترکیب‌های یونی از دسته‌ی نمک‌ها هستند و پایداری زیادی در برابر گرما دارند.
(۳) انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید از انرژی شبکه‌ی بلور منیزیم اکسید بیش‌تر است.
(۴) انرژی شبکه‌ی بلورهای یونی با بار یون‌ها رابطه‌ی مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطه‌ی وارونه دارد.

۱۱۴- اگر جرم فرمول مولکولی ترکیبی با فرمول تجربی C_7H_4O برابر با 88 gmol^{-1} باشد، مولکول آن چند اتم هیدروژن دارد؟ از دسته‌ی کدام ترکیب‌های آلی می‌تواند باشد و چند درصد آن را اکسیژن تشکیل می‌دهد؟
($H = 1, C = 12, O = 16$)

- (۱) ۸ - اسیدها، ۳۷/۲۵۴
(۲) ۸ - استرها، ۳۶/۳۶۴
(۳) ۱۲ - کتون‌ها، ۳۶/۲۶۴
(۴) ۱۲ - آلدهیدها، ۳۵/۶۴۶

۱۱۵- در کدام گزینه، نامی که برای ترکیب پیشنهاد شده، درست است؟

- (۱) پروپین: $CH_3 - C \equiv CH$
(۲) پنتن: $CH_3 - HC = CH - CH_2 - CH_2$
(۳) ۲، ۳ - دی متیل پنتان: $(CH_3)_2CH - C(CH_3) - C_2H_5$
(۴) ۲- اتیل - ۲- متیل پنتان: $C_2H_5 - C(CH_3)(CH_2 - CH_3) - C_2H_5$

۱۱۶- کدام مقایسه درباره‌ی میزان واکنش‌پذیری نسبی برم، کلر و ید، درست است؟

- (۱) $Br_2 > Cl_2 > I_2$
(۲) $Br_2 > I_2 > Cl_2$
(۳) $Cl_2 > I_2 > Br_2$
(۴) $Cl_2 > Br_2 > I_2$

۱۱۷- هر مول اکتان با مول اکسیژن به‌طور کامل می‌سوزد و مجموع ضریب‌های مولی فراورده‌ها در معادله‌ی موازنه شده‌ی این واکنش برابر با است. (اعداد را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) ۲۷ - ۱۲/۵
(۲) ۳۴ - ۱۲/۵
(۳) ۲۷ - ۲۵
(۴) ۳۴ - ۲۵

۱۱۸- واکنش آهن (III) نیترات با سدیم هیدروکسید، از کدام نوع است و اگر در این واکنش ۰/۰۲ مول از این نمک مصرف شود، چند گرم ماده‌ی نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟

- (۱) جابه‌جایی دوگانه - ۲/۱۴
(۲) جابه‌جایی دوگانه - ۱/۵۱
(۳) جابه‌جایی یگانه - ۲/۱۴
(۴) جابه‌جایی یگانه - ۱/۵۱

۱۱۹- برای تهیه‌ی ۲۱/۲ گرم سدیم کربنات، چند گرم سدیم هیدروژن کربنات ۸۰ درصد خالص را باید بر اثر گرما تجزیه کرد؟

- (۱) ۲۵/۶
(۲) ۲۸/۴
(۳) ۴۲
(۴) ۳۴

۱۲۰- اگر در واکنش ۲۰ گرم کلسیم کربنات با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، مقدار ۴/۲ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP به‌دست آید، بازدهی این واکنش چند درصد است؟

- (۱) ۸۳/۴۵
(۲) ۸۵/۴۳
(۳) ۹۳/۷۵
(۴) ۹۵/۳۷

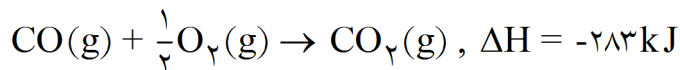
۱۲۱- اگر واکنشی در حجم ثابت انجام گیرد، مقدار W ، است و گرمای تبادل شده در این حالت برابر است.

- (۱) برابر صفر - ΔE
(۲) برابر صفر - ΔH
(۳) منفی - ΔH
(۴) مثبت - ΔE

۱۲۲- کدام مطلب درباره‌ی واکنش تجزیه‌ی نیتروگلیسرین، نادرست است؟

- (۱) واکنشی گرماگیر است.
- (۲) با کاهش حجم همراه است.
- (۳) مجموع ضرایب مولی مواد در معادله‌ی موازنه شده‌ی آن برابر ۳۲ است.
- (۴) با انجام کار و کاهش مقدار انرژی درونی همراه است.

۱۲۳- با توجه به واکنش‌های:



گرمای واکنش $\text{C(s)} + \frac{1}{2}\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO(g)}$ ، چند کیلوژول است؟

- (۱) -۱۱۱ (۲) -۱۹۷ (۳) -۵۶۶ (۴) -۶۷۷

۱۲۴- گاز آب با عبور دادن بخار آب از روی در دمای 1000°C به دست می‌آید و ضمن واکنش ۹۰ گرم آب، لیتر گاز آب در شرایط STP تشکیل می‌شود.

- (۱) زغال چوب - ۱۱۲ (۲) زغال چوب - ۲۲۴ (۳) زغال سنگ - ۱۱۲ (۴) زغال سنگ - ۲۲۴

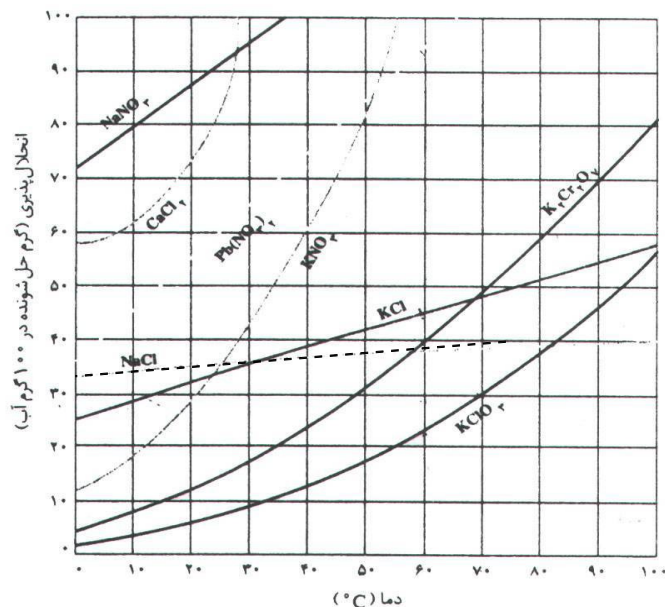
۱۲۵- کدام مطلب درباره‌ی واکنش $\text{C}_7\text{H}_8\text{OH(l)} + 3\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)} + 3\text{H}_2\text{O(g)}$ ، نادرست است؟

- (۱) واکنش گرماده است و در مورد آن، $\Delta H < 0$ ، $\Delta S > 0$ ، $\Delta G < 0$ است.
- (۲) ΔG آن منفی و واکنشی خودبه‌خودی است.
- (۳) هم عامل انرژی و هم عامل آنتروپی برای آن عامل‌های مناسبی‌اند.
- (۴) واکنشی گرماده است و در مورد آن، $\Delta H > 0$ ، $\Delta S > 0$ ، $\Delta G > 0$ است.

۱۲۶- کدام مطلب درباره‌ی اتانول و آب، نادرست است؟

- (۱) بین مولکول‌های قطبی آب، پیوندهای هیدروژنی وجود دارد.
- (۲) نیروی بین مولکولی در اتانول از نوع پیوند هیدروژنی می‌باشد.
- (۳) بین مولکول‌های آب و اتانول پیوندهای هیدروژنی قوی‌تری برقرار می‌شود.
- (۴) ضمن حل شدن اتانول در آب، آنتروپی کاهش می‌یابد.

۱۲۷- با توجه به شکل روبه‌رو که تغییرات انحلال‌پذیری چند ترکیب را نسبت به دما در آب نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

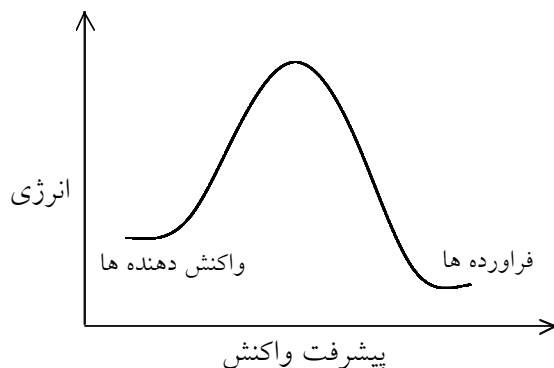


- (۱) انحلال سدیم‌نیترات در آب گرماده است.
- (۲) محلول ۴۰ درصد پتاسیم کلرید در دمای 60°C سیرشده است.
- (۳) محلول ۳۰ درصد پتاسیم دی‌کرومات در دمای 50°C فراسیرشده است.
- (۴) وابستگی انحلال‌پذیری پتاسیم کلرات به دما در مقایسه با پتاسیم نیترات بیش‌تر است.

۱۲۸- اگر غلظت مولار یک نمونه محلول فسفریک اسید برابر با 0.3 mol L^{-1} باشد، در 50 میلی‌لیتر از این محلول چند گرم فسفریک اسید وجود دارد؟

(۱) $1/47$ (۲) $1/96$ (۳) $2/92$ (۴) $0/98$

۱۲۹- با توجه به شکل زیر که به واکنش گازی $A_2(g) + B_2(g) \rightarrow 2AB(g)$ مربوط است، می‌توان دریافت که چون واکنش با سطح انرژی همراه است و تغییر آنتروپی است، در ظرف سرپیسته به حالت تعادل درمی‌آید.



- (۱) افزایش - اندکی - مثبت
- (۲) کاهش - اندکی - برابر صفر
- (۳) کاهش - زیاد - برابر صفر
- (۴) افزایش - زیاد - منفی

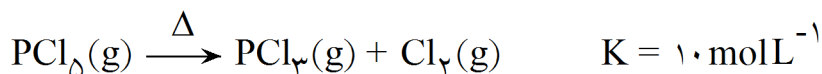
۱۳۰- اگر سرعت متوسط تشکیل آب در واکنش $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7(\text{s}) \xrightarrow{\Delta} \text{Cr}_2\text{O}_3(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$ ، برابر با

۰/۰۵ مول بر ثانیه باشد، در ۲ دقیقه چند گرم آمونیم دی کرومات تجزیه می‌شود؟

(H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, Cr = ۵۲)

۵۰۴ (۴) ۴۱۲ (۳) ۳۷۸ (۲) ۲۹۴ (۱)

۱۳۱- مقدار ۴۳۷۸/۵ میلی‌گرم PCl_5 را در یک ظرف سرریسته گرما می‌دهیم تا تعادل گازی:



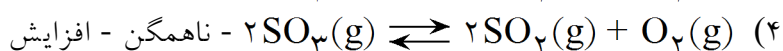
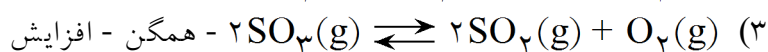
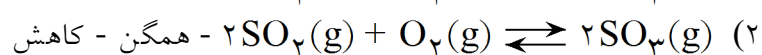
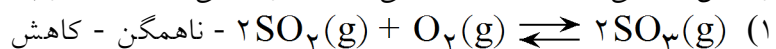
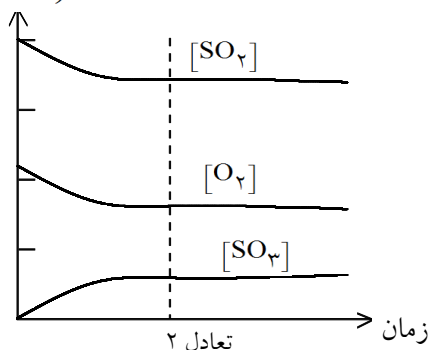
برقرار شود. اگر در حالت تعادل مقدار ۲۰۸/۵ میلی‌گرم PCl_5 در ظرف واکنش موجود باشد، حجم ظرف واکنش

چند cm^3 است؟

۴۰ (۴) ۵۰ (۳) ۴۰۰ (۲) ۵۰۰ (۱)

۱۳۲- براساس داده‌های شکل روبه‌رو، می‌توان پیش‌گویی کرد که این شکل نمودارهای تغییر غلظت مواد نسبت به زمان را در

واکنش تعادلی نشان می‌دهد که واکنشی و با آن‌تروپی همراه است. غلظت (mol.L^{-1})



۱۳۳- باز مزدوج کدام اسید، پایدارتر است؟

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ (۴) FCH_2COOH (۳) CH_3COOH (۲) ClCH_2COOH (۱)

۱۳۴- pH محلول ۰/۰۷۳ گرم بر لیتر هیدروکلریک اسید، کدام است و ۱۰۰ میلی‌لیتر از آن، چند میلی‌گرم سدیم هیدروکسید

را خنثی می‌کند؟

(H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, Cl = ۳۵/۵) ۱۰ و ۲/۳ (۴) ۱۰ و ۲/۷ (۳) ۸ و ۲/۷ (۲) ۸ و ۲/۳ (۱)

۱۳۵- کدام مطلب درباره‌ی محلول بافر نادرست است؟

(۱) محلول شامل $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$, $\text{NH}_3(\text{aq})$ ، خاصیت بافر دارد.

(۲) یک محلول بافر، هم خنثی‌کننده‌ی اسید و هم خنثی‌کننده‌ی باز است.

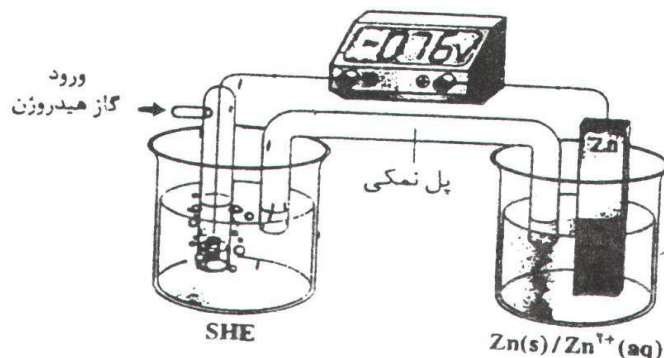
(۳) pH محلول بافر، بر اثر افزودن هر مقدار اسید یا باز به آن، تغییر نمی‌کند.

(۴) محلول شامل یک اسید ضعیف و نمک آن اسید با باز قوی، خاصیت بافر دارد.

۱۳۶- کدام مطلب درباره‌ی الکتروود استاندارد، هیدروژن (SHE) نادرست است؟

- (۱) الکتروولیت آن یک محلول اسیدی است که $[H_3O^+]$ در آن برابر با 1 mol L^{-1} است.
- (۲) گاز هیدروژن با فشار یک اتمسفر از آن گذر داده می‌شود.
- (۳) شامل یک الکتروود پلاتینی است و E° آن در هر دمایی برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.
- (۴) با الکتروود استاندارد مس، یک سلول الکتروشیمیایی تشکیل می‌دهد و کاتد آن واقع می‌شود.

۱۳۷- با توجه به شکل روبه‌رو که طرحی از یک سلول الکتروشیمیایی «روی - هیدروژن» را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



- (۱) الکتروود روی، قطب منفی و الکتروود هیدروژن کاتد است.
- (۲) واکنش سلول به صورت $H_2(g) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow Zn(s) + 2H^+(aq)$ است.
- (۳) ضمن واکنش در سلول، از غلظت $Zn^{2+}(aq)$ کاسته می‌شود.
- (۴) E° این سلول برابر -0.76 ولت است.

۱۳۸- هرگاه دو قطعه‌ی فلزی متفاوت در هوای مرطوب با یک‌دیگر در تماس باشند، نوعی سلول گالوانی به وجود می‌آید و فلزی که E° دارد، نقش را پیدا می‌کند و بر اثر یافتن، می‌شود.

- (۱) بزرگ‌تری - آند - اکسایش - خورده
- (۲) کوچک‌تری - آند - اکسایش - خورده
- (۳) کوچک‌تری - کاتد - کاهش - محافظت
- (۴) بزرگ‌تری - کاتد - کاهش - محافظت

۱۳۹- واکنش: $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l); \Delta H = -527 \text{ kJ}$ ، خود به خود پیشرفت زیرا

- (۱) ندارد - با کاهش آنتروپی همراه است.
- (۲) دارد - گرماده بودن واکنش بر کاهش آنتروپی غلبه دارد.
- (۳) دارد - به شدت گرماده و با افزایش آنتروپی همراه است.
- (۴) ندارد - عامل انرژی و عامل آنتروپی برای آن عامل نامساعد محسوب می‌شود.

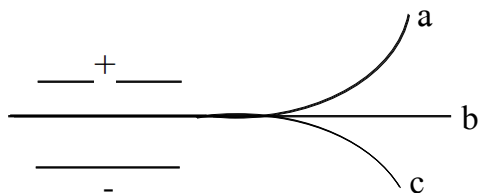
۱۴۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) مواد غیر الکتروولیت در محلول به صورت مولکولی حل می‌شوند.
- (۲) محلول HF یا NH_3 در آب، نمونه‌ای از محلول‌ها الکتروولیت ضعیف می‌باشند.
- (۳) متانول در آب به صورت مولکولی و پتاسیم سولفات به صورت یونی حل می‌شود.
- (۴) موادی که غیر الکتروولیت نامیده می‌شوند، جزء مواد نامحلول در آب، می‌باشند.

جامع ۸۵:

۱۴۱- با توجه به شکل روبه‌رو، پرتوهای رادیواکتیو a، b و c به ترتیب کدام‌اند و کدام یک، بار الکتریکی ندارد؟

- (۱) آلفا، بتا، گاما- گاما
- (۲) آلفا، گاما، بتا- بتا
- (۳) بتا، آلفا، گاما- بتا
- (۴) بتا، گاما، آلفا- گاما



۱۴۲- عدد کوآنتومی که عدد کوآنتومی نامیده می‌شود. همان عددی است که برای مشخص کردن در مدل خود به کار برده بود.

- (۱) I- اوربیتالی- بور- لایه‌های الکترونی
- (۲) n- اصلی- رادرفورد- ترازهای انرژی
- (۳) n- اصلی- بور- ترازهای انرژی
- (۴) I- اوربیتالی- رادرفورد- لایه‌های الکترونی

۱۴۳- آرایش الکترونی اتم کدام دو عنصر به ns^1 ختم می‌شود؟

- (۱) ^{29}Cu , ^{17}Cl
- (۲) ^{24}Cr , ^{13}Al
- (۳) ^{19}K , ^{24}Cr
- (۴) ^{11}Na , ^{36}Kr

۱۴۴- کدام مورد، از ویژگی‌های فلزهای قلیایی نیست؟

- (۱) واکنش دادن با آب سرد
- (۲) نرم و بسیار واکنش‌پذیر بودن
- (۳) نگهداری شدن در زیر نفت
- (۴) چگال‌تر بودن از فلزهای قلیایی خاکی

۱۴۵- کدام مقایسه درباره شعاع اتمی عنصرها درست است؟

- (۱) $\text{Be} > \text{C} > \text{N} > \text{F}$
- (۲) $\text{F} > \text{Be} > \text{N} > \text{C}$
- (۳) $\text{F} > \text{N} > \text{C} > \text{Be}$
- (۴) $\text{C} > \text{F} > \text{Be} > \text{N}$

۱۴۶- اتم نافلزهای گروه با به دست آوردن الکترون، یون‌های پایداری با بار به وجود می‌آورند که آرایش الکترونی اتم گاز نجیب از خود را دارند.

- (۱) ۱۶، ۲، ۲، قبل
- (۲) ۱۶، ۲، ۲، بعد
- (۳) ۱۵، ۱، ۱، بعد
- (۴) ۱۵، ۱، ۱، قبل

۱۴۷- کدام مطلب درباره پیوند کووالانسی بین دو اتم نا درست است؟

- (۱) طول پیوند با انرژی پیوند نسبت مستقیم دارد.
- (۲) تشکیل پیوند بین دو اتم، نتیجه غلبه نیروی جاذبه بر نیروی دافعه است.
- (۳) مولکول حاصل از پیوند یافتن دو اتم، پایدارتر از اتم‌های مجزای اولیه می‌باشد.
- (۴) طول پیوند از مجموع شعاع‌های اتمی دو اتم تشکیل دهنده پیوند، کوتاه‌تر است.

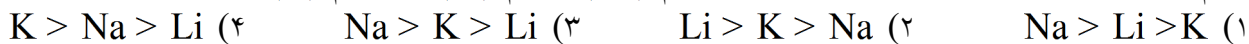
۱۴۸- کدام ماده قطبی است و دمای جوش آن بالاتر است؟



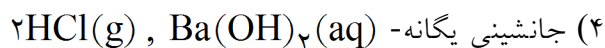
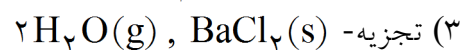
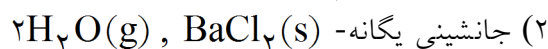
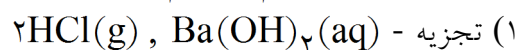
۱۴۹- کدام ترکیب درست نامیده شده و عدد اکسایش اتم مرکزی آن نیز درست است؟



۱۵۰- کدام مقایسه درباره میزان نسبی واکنش پذیری سدیم (Na)، لیتیم (Li) و پتاسیم (K)، درست است؟



۱۵۱- واکنش ... $\xrightarrow{\Delta}$ ۲H_۲O(s) . BaCl_۲، از کدام نوع و فراورده‌های آن، کدام‌اند؟



۱۵۲- برای تهیه ۳۷/۸ گرم روی نیترات، از واکنش فلز روی با نیتریک اسید، چند گرم فلز روی با خلوص ۸۰ درصد لازم

است؟ (N = ۱۴, O = ۱۶, Zn = ۶۵)



۱۵۳- متانول (CH_۳OH)، واکنش دهنده‌ای مناسب برای تولید بسیاری از مواد شیمیایی است و

(۱) به عنوان یک حلال در صنعت کمتر مصرف می‌شود.

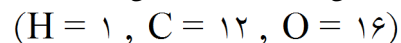
(۲) هر مول از آن با دو مول اکسیژن کامل می‌سوزد.

(۳) به صورت یک سوخت تمیز برای خودروها در اغلب کشورها به کار می‌رود.

(۴) می‌توان آن را از واکنش کربن مونواکسید با هیدروژن به دست آورد.

۱۵۴- اگر مخلوط ۹۲ گرم اتانول با ۵۶ گرم اکسیژن، به صورت $C_۲H_۵OH + O_۲ \rightarrow CH_۳COOH + H_۲O$ با هم

واکنش دهند، واکنش دهنده محدود کننده، کدام است و چند گرم استیک اسید، تشکیل می‌شود؟



۱۵۵- اگر واکنش: گرما $C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$ ، در ظرفی با پیستون قابل حرکت

انجام شود، علامت W و ΔE به ترتیب کدام‌اند؟



۱۵۶- بر اساس واکنش: $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightarrow \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl(g)}$: $\Delta H = +176/4\text{kJ}$ ، اگر گرمای تشکیل آمونیم کلرید و هیدروژن کلرید به ترتیب برابر با $-314/4\text{kJmol}^{-1}$ ، -92kJmol^{-1} باشد، گرمای تشکیل آمونیاک چند کیلوژول بر مول است؟

(۱) -۹۲ (۲) -۹۰/۲ (۳) -۴۶ (۴) -۳۶/۴

۱۵۷- گاز آب مخلوطی از است که با در دمای 1000°C به دست می آید.

(۱) گازهای H_2 , CO - عبور بخار آب از روی زغال چوب

(۲) گازهای H_2 , CO_2 - عبور بخار آب از روی زغال کک

(۳) بخار آب و گاز CO - عبور بخار آب از روی زغال چوب

(۴) بخار آب و گاز CO_2 - عبور بخار آب از روی زغال کک

۱۵۸- ΔH واکنش گازی: $\text{N}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{NO(g)}$ ، چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای

$\text{N}=\text{O}$, $\text{O}=\text{O}$, $\text{N}=\text{N}$ را برحسب کیلوژول بر مول به ترتیب برابر با ۹۴۵ ، ۴۹۸ و ۶۰۷ در نظر بگیرد).

(۱) -۸۶۵ (۲) -۲۲۹ (۳) +۲۲۹ (۴) +۸۶۵

۱۵۹- اگر ۵ گرم سدیم هیدروکسید ۸۰ درصد خالص در ۴۵ گرم آب حل شود، درصد جرمی NaOH در محلول به دست آمده، کدام است؟

(۱) ۸۰% (۲) ۹% (۳) ۸/۱۶% (۴) ۹/۱۸

۱۶۰- برای تولید ۸ گرم مس، چند میلی لیتر محلول ۰/۲۵ مولار مس (II) سولفات برای واکنش با مقدار کافی فلز روی، لازم

است؟ ($\text{Cu} = 64\text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱۵۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۱۶۱- کدام، مجموعه از اتم‌ها، یک گروه عاملی، محسوب نمی شود؟

(۱) - OH (۲) $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}-\text{H} \end{array}$ (۳) $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$ (۴) - CH_3

۱۶۲- انحلال شکر در آب، فرآیندی گرما و با آنتروپی همراه است.

(۱) ده- کاهش (۲) ده- افزایش (۳) گیر- کاهش (۴) گیر- افزایش

۱۶۳- محلولی شامل یون BrO^- با غلظت ۲M تجزیه شده و به یون‌های Br^- و BrO_3^- مبدل می شود. اگر پس از ۵ دقیقه،

غلظت BrO^- به ۱/۹۷ مول بر لیتر برسد. سرعت متوسط تشکیل یون Br^- در این فاصله زمانی، برحسب M.min^{-1}

کدام است؟

(۱) ۰/۰۰۲ (۲) ۰/۰۰۳ (۳) ۰/۰۰۴ (۴) ۰/۰۰۶

- ۱۶۴- کاتالیزگر، از راه واکنش، سرعت واکنش را افزایش می‌دهد، اما
 (۱) کاهش دادن مقدار انرژی فعالسازی- مقدار ΔH واکنش بدون تغییر می‌ماند.
 (۲) کاهش دادن مقدار انرژی فعالسازی- مقدار ΔH واکنش را کاهش می‌دهد.
 (۳) کوتاه کردن مسیر- سطح انرژی فراورده‌ها را کاهش می‌دهد.
 (۴) کوتاه کردن مسیر- سطح انرژی پیچیده فعال بدون تغییر می‌ماند.

- ۱۶۵- کدام واکنش به حالت تعادل اگر در دمای ثابت به ظرف بزرگتری منتقل شود. بر مقدار فراورده‌ها، افزوده می‌شود؟
 (۱) $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$
 (۲) $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$
 (۳) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$
 (۴) $CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$

۱۶۶- کدام تعادل ناهمگن است و تغییر فشار، سبب جابه‌جا شدن آن می‌شود؟

- (۱) $H_2S(g) + I_2(s) \rightleftharpoons 2HI(g) + S(s)$
 (۲) $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$
 (۳) $CH_3COOH(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons CH_3COO^-(aq) + H_3O^+(aq)$
 (۴) $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$

- ۱۶۷- PH محلول $10^{-3} \text{ molL}^{-1} \times 4/0$ هیدروکلریک اسید، کدام است؟ (Log ۲ = ۰/۳)
 (۱) ۲/۴ (۲) ۲/۶ (۳) ۴/۲ (۴) ۴/۶

- ۱۶۸- نمک‌های K_2S , $NaClO_3$, NH_4Cl ، به ترتیب جزء کدام دسته از نمک‌ها هستند؟
 (۱) اسیدی، بازی، خنثی (۲) بازی، خنثی، اسیدی (۳) بازی، اسیدی، خنثی (۴) اسیدی، خنثی، بازی

- ۱۶۹- کدام مطلب درست است؟
 (۱) انحلال‌پذیری گلیسین در آب، بسیار کم است.



- (۲) برای یون $R - C - O^-$ می‌توان سه ساختار رزونانسی رسم کرد.
 (۳) آمینو اسیدها، واحدهای سازنده پلیمرهای طبیعی مهمی به نام پروتئین‌ها هستند.
 (۴) آبکافت استرها در محیط قلیایی، به طور برگشت پذیر انجام می‌گیرد.

۱۷۰- در کدام گزینه عدد اکسایش منگنز، در هر سه ترکیب یکسان است؟

- (۱) MnO_2 , MnO_4^{2-} , MnO_4^-
 (۲) MnO , $Mn(OH)_2$, $MnSO_4$
 (۳) $Mn_2(SO_4)_3$, MnO_3 , Mn_2O_3
 (۴) $MnSO_4$, MnO_4^{2-} , $MnCl_4^-$

۱۷۱- با توجه به موقعیت نسبی فلزها در سری الکتروشیمیایی (جدول E°)، در واکنش:
 $M(s) + Zn^{2+}(aq) \rightarrow M^{2+}(aq) + Zn(s)$ ، کدام فلز باید باشد تا این واکنش به طور خودبه خودی پیشرفت داشته باشد؟

Mg (۴) Sn (۳) ۴Cu (۲) Fe (۱)

۱۷۲- اکسید فلزهای قلیایی مانند باز به شمار می آیند، زیرا، بر اثر واکنش با آب، یون به وجود می آورند.

Na_۲O (۱) - آرنیوس - هیدروکسید Na_۲O (۲) - برونستد - هیدرونیوم

CaO (۳) - آرنیوس - هیدروکسید CaO (۴) - برونستد - هیدرونیوم

۱۷۳- از واکنش ۲۶ گرم فلز روی با هیدروکلریک اسید کافی، با بازدهی ۹۰ درصد، در شرایط STP، چند لیتر فرآورده گازی به دست می آید؟ ($Zn = ۶۵ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۶/۰۵۸ (۱) ۷/۱۵۴ (۲) ۸/۰۶۴ (۳) ۹/۲۶۸ (۴)

۱۷۴- ΔH واکنش: $2H_2(g) + CO(g) \rightarrow CH_3OH(l)$ چند کیلوژول است؟ (گرماهای تشکیل

$CH_3OH(l)$ و $CO(g)$ بر حسب کیلوژول بر مول، به ترتیب، برابر با: ۱۱۰/۵ - و ۲۳۸/۷ - است)

-۳۴۹/۲ (۱) -۱۲۸/۲ (۲) +۳۴۹/۲ (۳) +۱۲۸/۲ (۴)

۱۷۵- ۱۰ میلی لیتر از محلول سدیم هیدروکسید با $pH = ۱۲$ با چند میلی لیتر محلول ۰/۰۰۵ مولار هیدروکلریک اسید خنثی م

۱۰ (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴)

جامع ۸۴:

۱۷۶- اگر به هسته‌ی اتم کلر، یک پروتون اضافه شود، در آن صورت به تبدیل می‌شود.

- (۱) اتم ایزوتوپ (۲) اتم آرگون (۳) کاتیون Ar^+ (۴) کاتیون Cl^+

۱۷۷- اتم همه‌ی فلزهای قلیایی خاکی در لایه‌ی ظرفیت خود الکترون دارند و واکنش‌پذیری آن‌ها در مقایسه با فلزهای قلیایی است.

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

۱۷۸- کدام عبارت درباره‌ی عنصرهای واسطه درست است؟

- (۱) همگی آن‌ها، عنصرهای فلزی‌اند.
(۲) اوربیتال‌های تراز d در اتم آن‌ها پر است.
(۳) همگی در لایه‌ی ظرفیت اتم خود ۲ الکترون دارند.
(۴) تعداد الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت آن‌ها با هم برابر است.

۱۷۹- آهک، نام متداول (قدیمی) کدام ترکیب است؟

- (۱) Al_2O_3 (۲) CaS (۳) CaO (۴) MgO

۱۸۰- فرمول شیمیایی آلومینیوم سولفید کدام است؟

- (۱) AlS (۲) Al_2S_3 (۳) Al_3S_2 (۴) Al_2S

۱۸۱- همه‌ی ترکیب‌های دارای پیوندهای اند و نقطه‌ی ذوب آن‌ها است.

- (۱) جامد - یونی - بالا
(۲) جامد - کووالانسی - بالا
(۳) مولکولی - کووالانسی - پایین
(۴) مولکولی - یونی - پایین

۱۸۲- عدد اکسایش در کدام ترکیب کوچکتر است؟

- (۱) SF_4 (۲) SO_3 (۳) H_2SO_4 (۴) SO_2Cl_2

۱۸۳- کدام مجموعه از اتم‌ها، یک گروه عاملی محسوب می‌شود؟

- (۱) $C \equiv O$ (۲) $\begin{array}{c} H \\ | \\ -C=O \end{array}$ (۳) NH_3 (۴) $-CH_3$

۱۸۴- در واکنش $1/74$ گرم منگنز دی‌اکسید خالص با هیدروکلریدیک اسید کافی، چند گرم گاز کلر تولید می‌شود؟

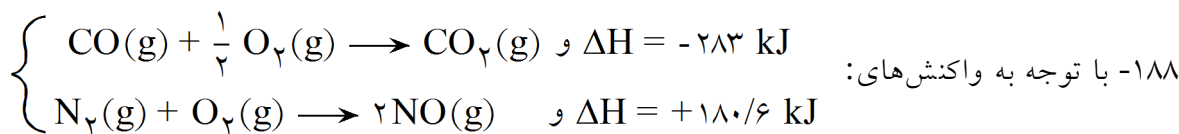
- (۱) $0/71$ (۲) $1/42$ (۳) $2/84$ (۴) $2/13$ (۵۵Mn , $35/5Cl$, $16O$)

۱۸۵- فرآورده‌ی آلی واکنش: $CH_3CH_2OH \xrightarrow[\text{گرما}]{H_2SO_4}$ کدام است؟

- (۱) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ (۲) $CH_3CH_2COCH_2CH_3$
(۳) $CH_3CH_2CH_2CHO$ (۴) $CH_3 - O - CH_2$

۱۸۶- یکی از خواص مقداری و یکی از خواص شدتی سیستم است.
 (۱) حجم - گرما (۲) جرم - حجم (۳) دما - جرم (۴) گرما - دما

۱۸۷- مقدار گرمایی که برای ذوب یخ لازم است، صرف کدام کار می‌شود؟
 (۱) افزایش دادن حجم آن (۲) بالا بردن دمای آن (۳) تغییر ماهیت شیمیایی آن (۴) تغییر حالت فیزیکی آن



گرمای واکنش: $\text{CO(g)} + \text{NO(g)} \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{N}_2(\text{g})$ چند کیلو ژول است؟
 (۱) $-463/6$ (۲) $-373/3$ (۳) $-365/4$ (۴) $-182/7$

۱۸۹- علت بودن واکنش پذیری فلزهای در مقایسه با فلزهای این است که اتم فلزهای قلیایی برای رسیدن به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود باید الکترون و فلزهای قلیایی خاکی الکترون لایه‌ی ظرفیت خود را از دست بدهند.

(۱) بیشتر - قلیایی خاکی - قلیایی - ۱ - ۲
 (۲) بیشتر - قلیایی - قلیایی خاکی - ۲ - ۱
 (۳) کمتر - قلیایی - قلیایی خاکی - ۱ - ۲
 (۴) کمتر - قلیایی خاکی - قلیایی - ۲ - ۱

۱۹۰- کدام مطلب درباره‌ی مخلوط آب و الکل درست است؟

(۱) نمونه‌ای از یک مخلوط همگن است.
 (۲) دارای دو فاز است.
 (۳) مخلوطی ناهمگن است.
 (۴) به وسیله‌ی قیف و کاغذ صافی قابل جداسازی است.

۱۹۱- نقطه‌ی انجماد کدام ماده، پایین‌تر است؟

(۱) آب
 (۲) محلول آبی یک مولال کلسیم کلرید
 (۳) محلول آبی یک مولال سدیم کلرید
 (۴) محلول آبی یک مولال شکر

۱۹۲- برای تهیه‌ی ۱/۶ گرم مس، چند میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار مس(II) سولفات باید با آلومینیم کافی، واکنش دهد؟
 (۶۴Cu)

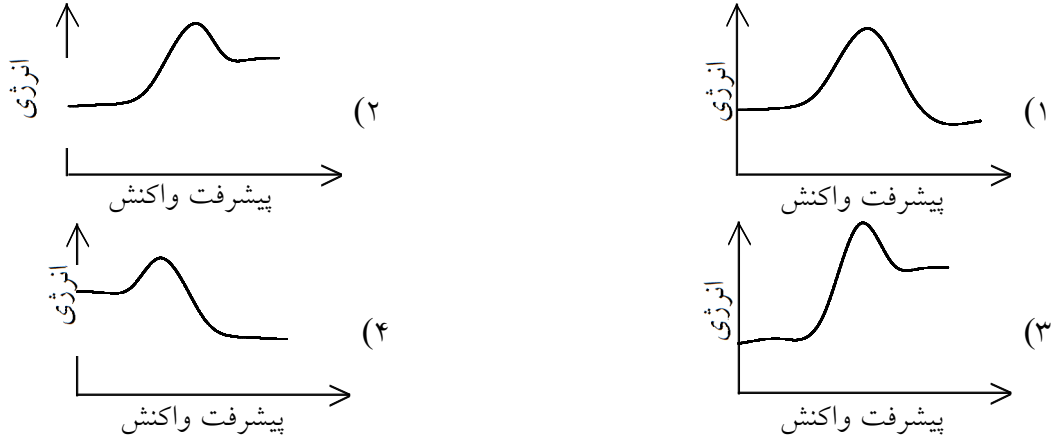
(۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۱۵۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۱۲۵۰

۱۹۳- اگر در ۵۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید، ۲/۴۵ گرم از آن وجود داشته باشد، غلظت مولار این محلول چند

molL^{-1} است؟ (H = ۱ , O = ۱۶ , S = ۳۲)

(۱) ۰/۴ (۲) ۰/۵ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۸

۱۹۴- کدام نمودار «انرژی - مسیر واکنش» زیر، به واکنش گرماگیری مربوط است که با سرعت کمتری انجام می‌گیرد؟



۱۹۵- در واکنش: $3\text{Cu}(s) + 8\text{HNO}_3(aq) \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(aq) + 2\text{NO}(g) + 4\text{H}_2\text{O}(l)$ ، اگر در

شرایط آزمایش، پس از ۱۲ ثانیه از آغاز واکنش، $0/3$ مول گاز NO تشکیل شود، سرعت متوسط مصرف شدن نیتریک اسید، چند مول بر دقیقه است؟

- (۱) $3/6$ (۲) 4 (۳) $5/2$ (۴) 6

۱۹۶- اگر در تعادل گازی: $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ ، $K = 50$ ، در یک ظرف ۲ لیتری مقدار HI و I_2 به ترتیب برابر

$1/62$ و $1/8$ مول باشد، مقدار H_2 در شرایط آزمایش، چند مول است؟

- (۱) $0/29$ (۲) $0/64$ (۳) $0/125$ (۴) $0/168$

۱۹۷- با توجه به واکنش تعادل گازی: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$: $K = 2/9 \times 10^{11}$ ، که در دمای 25°C در یک

ظرف سر بسته برقرار است، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) انرژی فعال سازی آن زیاد است.
 (۲) از نظر ترمودینامیکی وضعیت مساعدی دارد.
 (۳) در زمان بسیار کوتاهی به حالت تعادل رسیده است.
 (۴) تا حد کامل شدن پیش می‌رود.

۱۹۸- عبارت ثابت تعادل ناهمگن: $\text{NH}_4\text{HS} \rightleftharpoons \text{NH}_3(g) + \text{H}_2\text{S}(g)$ ، به کدام صورت است؟

$$K = \frac{[\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}]}{[\text{NH}_4\text{HS}]} \quad (2) \qquad K = [\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}] \quad (1)$$

$$K = \frac{1}{[\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}]} \quad (4) \qquad K = \frac{[\text{NH}_4\text{HS}]}{[\text{NH}_3][\text{H}_2\text{S}]} \quad (3)$$

۱۹۹- اگر در محلول یک نمک، متیل اورانژ به رنگ زرد درآید، لیتموس (تورنسل) در آن محلول، به کدام رنگ درخواهد

آمد؟

- (۱) آبی (۲) بنفش (۳) زرد (۴) قرمز

۲۰۰- کدام عبارت درباره‌ی اسید و باز درست است؟

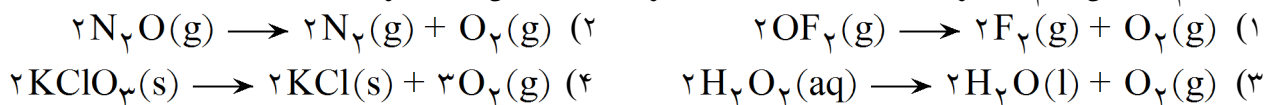
- (۱) pH خون انسان، کوچکتر از ۷ است.
(۲) بازها، فنول فتالئین را به رنگ زرد درمی‌آورند.
(۳) محلول همه‌ی اسیدها، رسانای خوبی برای جریان برق است.
(۴) پروتون سوم مولکول فسفریک اسید، سخت‌تر از دو پروتون دیگر جدا می‌شود.

۲۰۱- pH محلولی از HCl که غلظت یون H_3O^+ در آن برابر با $10^{-5} \times 8$ مول بر لیتر است، کدام است؟

(Log ۲ = ۰٫۳۰)

- (۱) ۴/۶ (۲) ۴/۱ (۳) ۵/۳ (۴) ۵/۷

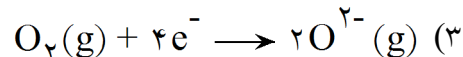
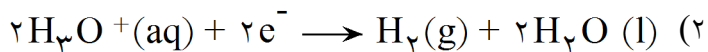
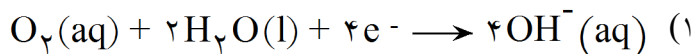
۲۰۲- در کدام واکنش، اتم اکسیژن اکسید شده است و تغییر عدد اکسایش آن کمتر است؟



۲۰۳- کدام مطلب درباره‌ی سلول الکترولیتی که برای پالایش مس بکار می‌رود، درست است؟

- (۱) کاتد آن از مس ناخالص است.
(۲) آند آن از مس خالص است.
(۳) الکترولیت آن محلولی شامل سولفوریک و مس (II) سولفات می‌باشد.
(۴) هر دو نیم واکنش آندی و کاتدی در آن بطور خود به خودی انجام می‌گیرد.

۲۰۴- الکترون آزاد شده، از نیم واکنش اکسایش آهن در زنگ زدن آهن، در کدام نیم واکنش زیر شرکت می‌کند؟



۲۰۵- مهم‌ترین و پرکاربردترین روش محافظت فلزها از خوردگی، کدام است؟

- (۱) قیراندود کردن (۲) حفاظت کاتدی (۳) روکش دادن (۴) رنگ کردن

۲۰۶- فرایند هال برای تولید صنعتی کدام فلز و از کدام ترکیب است؟

- (۱) آلومینیوم - بوکسیت (۲) منیزیم - کلرید (۳) آلومینیوم - کریولیت (۴) منیزیم - کربنات

۲۰۷- کدام یون فاقد هشتایی پایدار در لایه‌ی خارجی خود است؟

- (۱) $_{13}Al^{3+}$ (۲) $_{7}N^{3-}$ (۳) $_{35}Br^-$ (۴) $_{26}Fe^{2+}$

۲۰۸- چند گرم نقره کلرید را از واکنش $\frac{3}{4}$ گرم نقره نیترات با مقدار کافی سدیم کلرید می‌توان تهیه کرد؟
(N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵, Ag = ۱۰۸)

۵/۷۴ (۴)

۴/۳۰۵ (۳)

۲/۸۷۰ (۲)

۱/۴۳۵ (۱)

۲۰۹- عنصرهای گروه را و عنصرهای گروه را می‌نامند.

(۲) ۱۷ - هالوژن - ۱۸ - گازهای نجیب - ۱۸ - هالوژن

(۱) ۱۷ - هالوژن - ۱۸ - گازهای نجیب

(۴) ۱۶ - گاز نجیب - ۱۷ - هالوژن

(۳) ۱۶ - هالوژن - ۱۷ - گاز نجیب

۲۱۰- سدیم کلرید، در تهیه‌ی کدام ماده کاربرد ندارد؟

(۴) گاز کلر

(۳) شیشه

(۲) سدیم کربنات

(۱) سود سوزآور

جامع ۸۳:

۲۱۱- مقدار انرژی سومین یونش اتم کدام عنصر بیشتر است؟

- (۱) ^{12}Mg (۲) ^{13}Al (۳) ^{15}P (۴) ^{20}Ca

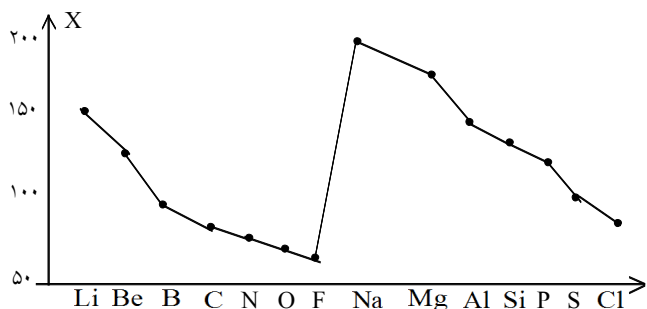
۲۱۲- اتم کدام عنصر، دارای آرایش الکترونی پایدار هشتایی در لایه ظرفیت خود است؟

- (۱) کلر (۲) هلیم (۳) آرگون (۴) اکسیژن

۲۱۳- کدام مولکول، فاقد ساختار مسطح مثلثی است؟

- (۱) AlCl_3 (۲) BF_3 (۳) NH_3 (۴) SO_3

۲۱۴- شکل روبه رو، روند تغییر کدام ویژگی (X) اتم عنصرهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی را نسبت به عدد اتمی نشان می‌دهد؟



- (۱) الکترونگاتیوی (۲) شعاع اتمی (۳) انرژی نخستین یونش (۴) الکترون خواهی

۲۱۵- کدام مطلب درست است؟

- (۱) استفاده از کاتالیزگر در واکنش شیمیایی، سبب کاهش سطح انرژی فرآورده‌ها می‌شود.
 (۲) گرمای واکنش، برابر مجموع انرژی‌های تشکیل فرآورده‌ها منهای مجموع گرماهای تشکیل واکنش دهنده‌هاست.
 (۳) گرمای تشکیل مولی هر ماده مستقل از حالت فیزیکی آن هنگام تشکیل است.
 (۴) واکنش‌های شیمیایی در جهتی خود به خود پیش می‌روند که با افزایش سطح انرژی و کاهش بی‌نظمی همراه باشد.

۲۱۶- بر اساس واکنش: $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l}) + \frac{3}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}), \Delta H = -639 \text{ KJ}$ ، اگر گرمای

تشکیل آب و کربن دی‌اکسید به ترتیب برابر ۲۸۶- کیلو ژول بر مول و ۳۹۳/۵- کیلو ژول بر مول باشد، گرمای تشکیل متانول برابر چند کیلو ژول بر مول است؟

- (۱) $-179/5$ (۲) $-265/5$ (۳) $-326/5$ (۴) $-423/5$

۲۱۷- در معادله واکنش: $\text{HClO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow \text{ClO}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ، پس از موازنه، مجموع ضریب‌های مولی

واکنش دهنده‌ها و فرآورده‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۶ (۴) ۱۷

۲۱۸- کدام مطلب توصیفی نادرست درباره ثابت تعادل‌های شیمیایی است؟

- (۱) بزرگ بودن ثابت یک تعادل، نشانه زیاد بودن سرعت آن است.
- (۲) بزرگ بودن ثابت یک تعادل، نشانه بیشتر بودن غلظت نسبی فرآورده‌هاست.
- (۳) ثابت تعادل $2B \rightleftharpoons A$ ، عکس ثابت تعادل $A \rightleftharpoons 2B$ است.
- (۴) در دمای ثابت، مقدار هر ماده در تعادل، همواره مقدار ثابتی است.

۲۱۹- غلظت مولی یون OH^- در محلول ۰/۰۲ مولار هیدروکسید سدیم، چند برابر غلظت مولی این یون در محلول ۰/۰۰۰۱ مولار اسید هیدروکلریک است؟

- (۱) $\frac{1}{2} \times 10^8$
- (۲) $\frac{1}{2} \times 10^{10}$
- (۳) 2×10^8
- (۴) 2×10^{10}

۲۲۰- لیتموس (تورنسل)، در محلول هر یک از کدام دو ماده به رنگ آبی در می‌آید؟

- (۱) کلرید آمونیم، کربنات سدیم
- (۲) کلرید آلومینیوم، نترات پتاسیم
- (۳) هیدروکسید سدیم، کلرات پتاسیم
- (۴) هیدروکسید پتاسیم، سولفید سدیم

۲۲۱- در مقایسه دو الکترولیت که فرمول شیمیایی یکسانی دارند، در دمای یکسان، به یقین می‌توان گفت آن الکترولیتی که k دارد، آن است.

- (۱) کوچکتري، جرم مولی، کوچکتري
- (۲) کوچکتري، غلظت مولی، کمتر
- (۳) بزرگتری، انحلال پذیری، بیشتر
- (۴) بزرگتری، درجه تفکیک یونی، بزرگتر

۲۲۲- با توجه به جدول روبه رو (بخشی از سری فعالیت عناصرها)، کدام مطلب درست است؟

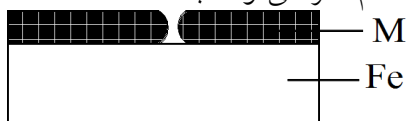
- (۱) قدرت اکسندگی Cu^{2+} در مقایسه با Fe^{2+} بیشتر است.
- (۲) قدرت کاهندگی هیدروژن از قدرت کاهندگی مس کمتر است.
- (۳) نقره می‌تواند مس را از محلول نمک‌های آن آزاد کند.
- (۴) محلول نمک‌های مس را می‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد.

Fe
H _۲
Cu
Ag

۲۲۳- اگر $E^{\circ}(Cu^{2+}/Cu) = +0.34V$ و $E^{\circ}(Ag^{+}/Ag) = +0.80V$ باشد، کدام مطلب درباره آن درست است؟

- (۱) $E^{\circ}(Ag^{+}/Ag)$ برابر ۰/۸۰ ولت است.
- (۲) جریان الکترون در محلول، از الکتروود مس به سوی الکتروود نقره است.
- (۳) ضمن واکنش سلول، مقدار Cu^{2+} به تدریج کاهش و مقدار Ag^{+} افزایش می‌یابد.
- (۴) آنیون‌ها در کاتد از محلول به سوی پل نمکی جریان می‌یابند.

۲۲۴- با توجه به شکل، اگر در محل خراشیدگی در هوای مرطوب، آهن زنگ نزنند، M کدام فلز می‌تواند باشد؟

- (۱) قلع
 - (۲) مس
 - (۳) منگنز
 - (۴) نقره
- 

۲۲۵- عنصری که آرایش الکترونی اتم آن به $3P^4$ ختم می‌شود، به ترتیب با کدام عنصر هم گروه و با کدام عنصر هم تناوب است؟

(۱) Na , Se (۲) Al , Si (۳) Ar , As (۴) Ga , O

۲۲۶- با توجه به شکل، که طراحی از دستگاه شناور سازی (فلوتاسیون) برای تغلیظ سنگ معدن است، کدام قسمت در آن درست معرفی نشده است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

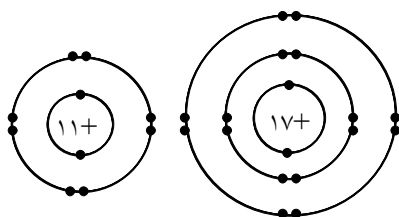
۲۲۷- سطح چهارم انرژی در اتم عنصرهای شناخته شده، شامل چند اوربیتال است و حداکثر گنجایش چند الکترون را دارد؟

(۱) ۸ و ۱۶ (۲) ۱۲ و ۲۴ (۳) ۱۸ و ۳۶ (۴) ۱۶ و ۳۲

۲۲۸- در اتم اسکاندیم (Sc)، تراز $4s$ دارای الکترون است و نسبت به تراز $3d$ در سطح انرژی قرار می‌گیرد، از این رو؛ هنگام یونش این اتم الکترون‌ها ابتدا از تراز جدا می‌شوند.

(۱) دو- پایین‌تری- $4s$ (۲) یک- پایین‌تری- $3d$ (۳) دو- بالاتری- $4s$ (۴) یک- بالاتری- $3d$

۲۲۹- شکل‌های روبه‌رو، به ترتیب از راست به چپ، آرایش الکترونی کدام دو گونه را بر اساس مدل سیاره‌ای اتم، نشان می‌دهند؟



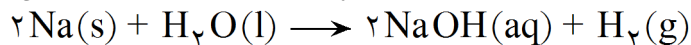
(۱) Na^+ و Cl^- (۲) Na و Cl

(۳) Mg^{2+} و Cl^- (۴) Mg و Cl

۲۳۰- بررسی‌های تجربی نشان می‌دهند که محتوای انرژی ۲ گرم هیدروژن به اندازه ۴۳۵ کیلوژول بیشتر از محتوای انرژی گرم هیدروژن است.

(۱) اتمی- ۱ - مولکولی (۲) مولکولی- ۱ - اتمی (۳) مولکولی- ۲ - اتمی (۴) اتمی- ۲ - مولکولی

۲۳۱- اگر در واکنش 0.92 گرم سدیم در فشار ثابت آزمایشگاه، مقدار $7/36$ کیلوژول گرما آزاد شود، ΔH واکنش:



چند کیلوژول است؟ ($Na = 23$)

(۱) -۳۶۸ (۲) -۱۸۴ (۳) +۳۶۸ (۴) +۱۸۴

۲۳۲- به دلیل زیاد بودن اتم مرکزی و بودن حجم آن، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های وجود دارد.

(۱) الکترون‌خواهی- کوچک- HCl (۲) الکترون‌گاتیوی- کوچک- NH_3

(۳) انرژی نخستین یونش- بزرگ- CH_4 (۴) واکنش‌پذیری- بزرگ- H_2S

۲۳۳- در معادله واکنش: $\text{Br}^-(\text{aq}) + \text{H}^+(\text{aq}) + \text{MnO}_4^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + \text{Br}_2(\text{l}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ پس از

موازنه، نسبت ضریب مولی Br^- به ضریب مولی H^+ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۲۳۴- اگر در واکنش گازی: $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$ ، تا پایان ثانیه پنجم، 0.03 مول گاز آمونیاک ناپدید

شود، سرعت متوسط تشکیل آب در این فاصله زمانی، چند مول بر دقیقه است؟

- (۱) 0.18 (۲) 0.54 (۳) 0.36 (۴) 0.42

۲۳۵- در مورد واکنش گازی: $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{V}_2\text{O}_5} 2\text{SO}_3$; $\Delta H < 0$ ، کدام مطلب **نادرست** است؟

- (۱) گرماده است (۲) با کاهش بی‌نظمی همراه است
(۳) در ظرف سر بسته به حالت تعادل می‌رسد (۴) از نوع کاتالیز شده همگن است

۲۳۶- کدام مطلب درباره‌ی تعادل: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$ درست است؟

- (۱) نمونه‌ای از تعادل فیزیکی گاز- جامد است
(۲) رابطه ثابت این تعادل، به صورت $K = \frac{1}{[\text{CO}_2]}$ است.
(۳) با کاهش دادن فشار درون ظرف واکنش، از مقدار CaCO_3 کاسته می‌شود.
(۴) انتقال آن به ظرف سر بسته کوچکتر، سبب جابه‌جا شدن آن در جهت رفت می‌شود.

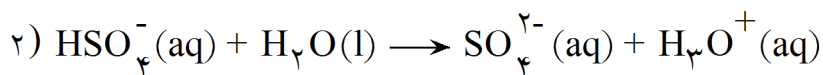
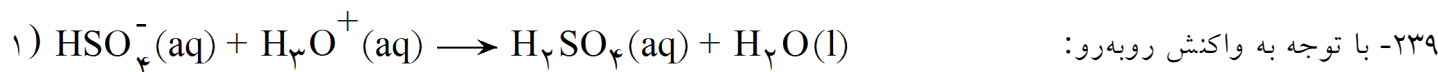
۲۳۷- اگر در تعادل گازی: $2\text{NO} \rightleftharpoons \text{N}_2 + \text{O}_2$ در یک ظرف سر بسته یک لیتری، در حالت تعادل، 0.05 مول گاز

NO و 4 مول گاز N_2 وجود داشته باشد، ثابت این تعادل کدام است؟

- (۱) $2/6 \times 10^{-3}$ (۲) $4/8 \times 10^{-3}$ (۳) $6/4 \times 10^{-3}$ (۴) $8/2 \times 10^{-3}$

۲۳۸- فرآیند حل شدن کدام ماده در آب، گرماده است و با کاهش میزان بی‌نظمی همراه است؟

- (۱) گاز آرگون (۲) کلرید آمونیم (۳) کلرید کلسیم (۴) گاز آمونیاک



کدام مطلب نادرست است؟

(۱) خاصیت بازی HSO_4^- در مقایسه با آب بیشتر است

(۲) در واکنش ۱، HSO_4^- نقش بازی دارد.

(۳) در واکنش ۲، HSO_4^- نقش اسیدی دارد.

(۴) قدرت اسیدی H_3O^+ در مقایسه با HSO_4^- بیشتر است.

۲۴۰- از محلول شامل کدام دو گونه شیمیایی به نسبت مولی برابر، به عنوان بافر استفاده نمی‌شود؟



۲۴۱- با توجه به جدول روبه‌رو (بخشی از سری الکتروشیمیایی فلزها) کدام مطلب درست است؟

(۱) Cu می‌تواند H^+ را بکاهد و آن را به صورت H_2 آزاد کند.

(۲) Fe می‌تواند Ag^+ را از محلول نمک‌های آن آزاد کند.

(۳) قدرت اکسندگی Hg^{2+} از قدرت اکسندگی Zn^{2+} کمتر است.

(۴) در سلول الکتروشیمیایی روی-مس، الکتروود روی، کاتد است.

Zn
Fe
H
Cu
Hg

۲۴۲- در الکترولیز محلول کدام نمک، به جای مولکول‌های آب، کاتیون‌های حاصل از تفکیک یونی آن نمک در آب، در کاتد کاهیده می‌شوند؟



۲۴۳- برای جلوگیری از زنگ زدن اشیای آهنی مانند چاقو، چنگال و سپر خودروها، سطح آن‌ها را از لایه‌ی نازک کدام فلز و با کدام روش می‌پوشانند؟

(۱) آلومینیم- آب آلومینیم دادن (۲) آلومینیم- فرو بردن در آلومینیم مذاب

(۳) کروم- آب کروم دادن (۴) کروم- فرو بردن در کروم مذاب

۲۴۴- اگر اتم نافلزی با گرفتن سه الکترون، به آرایش الکترونی اتم گاز نجیب بعد از خود برسد، این نافلز به کدام گروه جدول تناوبی تعلق دارد؟

(۱) چهارم (۲) پنجم (۳) ششم (۴) هفتم

۲۴۵- آرایش الکترونی لایه ظرفیت، در مورد کدام کاتیون درست نشان داده شده است؟

