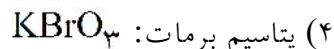
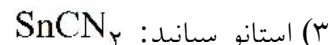
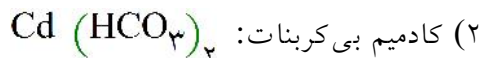
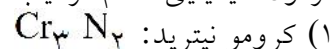
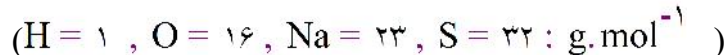


۱- فرمول شیمیایی کدام ترکیب نادرست است؟



۲- اگر بر اثر گرم کردن ۷/۱۵ گرم از یک نمونه سدیم سولفات آبیوشیده، مقدار ۳/۵۵ گرم نمک کاملاً خشک (بی آب) به دست آید، هر مول از این نمک با چند مول آب تبلور همراه است؟



(۴) ۱۰

(۳) ۸

(۲) ۹

(۱) ۷

۳- آنیون با کاتیون فلز با عدد اتمی ، جامدی یونی تشکیل می دهد که انرژی شبکه بلور آن در مقایسه با بقیه بیش تر است.

(۴) فلوئورید - ۱۳

(۳) اکسید - ۱۲

(۲) فلوئورید - ۱۲

(۱) اکسید - ۱۳

۴- کدام عبارت درست است؟

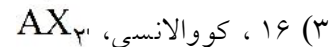
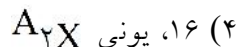
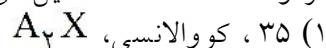
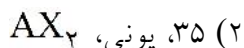
(۱) در میان سولفیدهای فلزهای قلیایی و قلیایی خاکی تناوب های چهارم و پنجم، کلسیم سولفید، بیش تری انرژی شبکه را دارد.

(۲) انرژی شبکه بلور نمک های حاصل از ترکیب شدن یون فلز X^{4+} با آنیون نافلزهای دوره دوم، از چپ به راست افزایش می یابد.

(۳) آزدایی از هر نمک آبیوشیده، با کاهش جرم و تغییر رنگ همراه است.

(۴) انرژی شبکه فریک اکسید از انرژی شبکه فروکلرید کم تر است.

۵- عنصر A با عدد اتمی ۳۸ به احتمال زیاد با عنصر X با عدد اتمی واکنش داده و ترکیب با فرمول تشکیل می دهد.



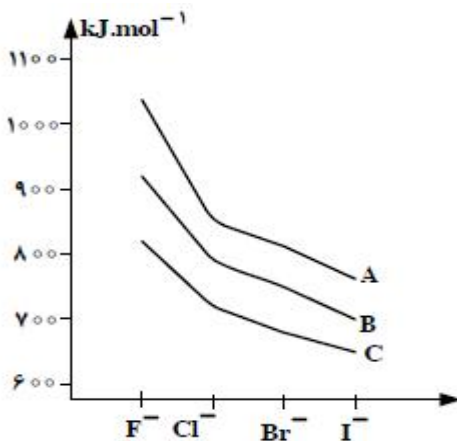
۶- کدام گزینه نادرست است؟ ($N = 14, O = 16, Mg = 24, Al = 27, Mn = 55 : g.mol^{-1}$)

(۱) درصد جرمی نیتروژن در آلومینیوم نیتريد بیش از دو برابر درصد جرمی نیتروژن در آلومینیوم نترات است.

(۲) انرژی شبکه ی بلور پتاسیم یدید از انرژی شبکه ی بلور لیتیم فلوئورید کم تر است.

(۳) شبکه ی بلور یونی، آرایش سه بعدی منظم یون ها در بلور جامد یونی است.

(۴) بیش از ۹ درصد جرم منیزیم پرمنگنات را منیزیم تشکیل می دهد.



۷- با توجه به شکل روبه‌رو، A، B و C نشان‌دهنده‌ی انرژی شبکه‌ی بلور هالیدهای یون‌های کدام عنصرهایند و با بزرگ‌تر شدن کاتیون هم‌گروه، درباره‌ی کدام هالوژن، انرژی شبکه بیش‌تر تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از

راست به چپ بخوانید.)

(۱) F - Li, K, Na

(۲) I - K, Li, Na

(۳) F - K, Na, Li

(۴) I - Li, Na, K

۸- اگر یک نمونه نمک گلوبر (سدیم سولفات ۱۰ آبه)، به جرم ۸/۰۵ گرم، ۱۰۰ درصد آب تبلور خود را از دست بدهد،

جرم جامد باقی‌مانده، چند گرم است؟ (H = ۱, O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲: g.mol⁻¹)

۵/۱۵ (۴)

۴/۳۲ (۳)

۳/۵۵ (۲)

۲/۴۴ (۱)

۹- در کدام دو ترکیب، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون برابر و مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی آن‌ها درست است؟

(۲) Cs_۲CoCl_۴ > Rb_۲CoCl_۴

(۱) CaH_۲ > CaC_۲

(۴) BaSe > SrSe

(۳) KO_۲ > KO_۳

۱۰- اختلاف انرژی شبکه‌ی بلور سدیم اکسید با انرژی شبکه‌ی بلور کدام ترکیب، بیش‌تر است؟

(۱) منیزیم فلئورید (۲) سدیم فلئورید (۳) آلومینیوم فلئورید (۴) منیزیم اکسید

۱۱- در کدام گزینه، تعدادی از وسایل آزمایشگاهی مورد نیاز برای آزمایش «تعیین تعداد مولکول‌های آب تبلور و فرمول

یک نمک آبیوشده» به‌درستی معرفی شده است؟

(۲) بوتله‌ی چینی، ترازو، لوله‌ی آزمایش

(۱) گیره، قاشقک، دسیکاتور

(۴) مثلث نسوز، بشر، بالون حجمی

(۳) بشر، دسیکاتور، چراغ گاز

۱۲- تفاوت جرم مولی پتاسیم دی‌کرومات و آمونیوم هیدروژن فسفات، برابر چند گرم است؟

(H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶, P = ۳۱, K = ۳۹, Cr = ۵۲: g.mol⁻¹)

۱۶۲ (۴)

۱۰۰ (۳)

۸۴ (۲)

۸۰ (۱)

۱۳- انرژی شبکه بلور منیزیم اکسید، مقدار انرژی آزاد شده هنگام تشکیل یک مول از آن، از واکنش یک مول با یک

مول است.

(۴) O^{۲-}(g), Mg^{۲+}(s)

(۳) O^{۲-}(g), Mg^{۲+}(g)

(۲) O(g), Mg(s)

(۱) O(g), Mg(g)

۱۴- هر مول آمونیوم دی‌کرومات، با شرکت چند مول از اتم‌ها تشکیل شده است؟

۲۰ (۴)

۱۸ (۳)

۱۹ (۲)

۱۷ (۱)

۱۵- در کدام مورد، نام هر دو یون نادرست است؟

(۲) N_۳⁻: نیتريد، O_۲^{۲-}: اکسید

(۱) N_۳⁻: آزید، NO_۲⁻: نیتريت

(۴) S^{۲-}: سولفیت، H⁻: هیدريد

(۳) P^{۳-}: فسفيد، F⁻: فلئوريد

۱۶- در کدام یک از موارد زیر، در هریک از دو ترکیب یونی، شمار الکترون‌های آنیون و کاتیون باهم برابر است؟
 (۱) MgS, CaO (۲) Na_2O و K_2S (۳) CaS و BeO (۴) Na_2S و K_2O

۱۷- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شمار اتم‌ها در هر مول آلومینیوم هیدروژن سولفات بیش‌تر از شمار اتم‌ها در هر مول باریم پرمنگنات است.
 (۲) آرایش یون‌ها در بلور ترکیب‌های یونی، به صورت الگوی تکراری ویژه از یون‌ها در سه بعد فضا است.
 (۳) در شبکه‌ی بلور جامدهای یونی، هر یون با چندین یون ناهم‌نام خود، جاذبه برقرار می‌کند.
 (۴) شمار اتم‌ها در هر مول پتاسیم دی‌کرومات، دو برابر شمار اتم‌ها در هر مول نشادر است.

۱۸- در کدام مورد، نام هر دو ترکیب نادرست است؟

- (۱) $CaCN_2$: کلسیم سیانید، $COCl_2$: کبالت (II) کلرید
 (۲) $NaHS$: سدیم سولفید، Cr_2O_3 : کرومیک اسید
 (۳) Li_2O_2 : لیتیم پراکسید، FeS_2 : آهن (II) سولفید
 (۴) SnO_2 : قلع (II) اکسید، CaC_2 : کلسیم کاربید

۱۹- اگر مقدار $16/1$ گرم از سدیم سولفات ده آبه را گرما دهیم تا نصف آب تبلور آن خارج شود، جرم جامد باقی‌مانده،

چند گرم است؟ ($H=1, O=16, Na=23, S=32; g.mol^{-1}$)

- (۱) $7/1$ (۲) $9/7$ (۳) $11/6$ (۴) $12/5$

۲۰- اگر MC_2O_4 و MN_3 ، فرمول شیمیایی دو ترکیب یونی از عنصر M باشند، در کدام گزینه، هر دو فرمول شیمیایی

پیشنهاد شده برای این عنصر، درست هستند؟ (فقط M، یک نماد فرضی است.)

- (۱) M_3C_2 و M_3N_2 (۲) $MCrO_4$ و $M_2(SO_4)_3$

- (۳) $MMnO_4$ و MPO_4 (۴) MN و M_3O_4

۲۱- در کدام گزینه، در هریک از سه ترکیب، آرایش الکترونی آنیون و کاتیون یکسان، اما مقایسه‌ی انرژی شبکه‌ی آن‌ها نادرست است؟

- (۱) $Li_2O > Li_2O > LiO$ (۲) $KCl > RbBr > CsI$

- (۳) $Al_2O_3 > MgO > AlF_3$ (۴) $AlF_3 > MgF_2 > LiF$

۲۲- اگر از گرما دادن $1/34$ گرم از یک نمونه سدیم کربنات متبلور، $1/81$ گرم آب به دست آید، شمار مولکول‌های آب تبلور

این نمک، کدام است؟ ($H=1, C=12, O=16, Na=23; g.mol^{-1}$)

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۲۳- جمع جبری عددهای کوآتومی m_l الکترون‌های کاتیون، در کدام دو ترکیب داده شده، برابر است؟

- (۱) $25 MnO, 26 FePO_4$ (۲) $28 Ni(CN)_2, 29 CuSO_4$

- (۳) $24 CrO_3, 22 TiCl_3$ (۴) $27 CoCl_3, 23 V_2O_3$

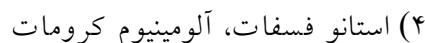
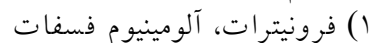
۲۴- تفاوت مجموع شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی کوپریک‌دی‌کرومات و کرومومنگنات کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۵- با توجه به ارتباط شعاع یونی با انرژی شبکه‌ی بلور، کدام مقایسه درباره‌ی نقطه‌ی ذوب جامدهای یونی داده شده درست است؟



۲۶- در کدام مورد نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در دو ترکیب پیشنهاد شده، عکس یکدیگر است؟



۲۷- با $\frac{۴}{۳۲}$ گرم آب، چند گرم کبالت (II) سولفات بی‌آب را می‌توان به کبالت (II) سولفات شش‌آبه، تبدیل کرد؟



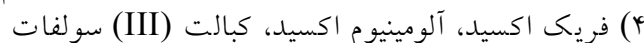
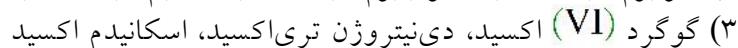
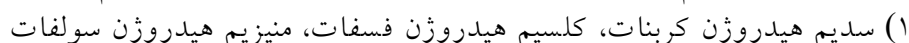
$$۳۷/۲ \quad (۴)$$

$$۱۲ \quad (۳)$$

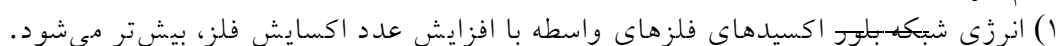
$$۶/۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

۲۸- فرمول شیمیایی کدام سه ترکیب از نگاه ضریب استوکیومتری، مشابه هم است؟



۲۹- کدام گزینه نادرست است؟

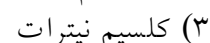
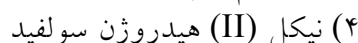
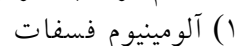
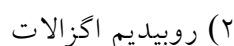


(۲) با وجود گرماگیر بودن تشکیل یون‌های فلزی، وجود انرژی شبکه‌ی بلور، دلیل اصلی تشکیل ترکیب‌های یونی است.

(۳) انرژی شبکه‌ی بلور سدیم کلرید، برابر نیروی جاذبه میان یک زوج از یون‌های Na^+ و Cl^- ضرب‌در عدد آووگادرو است.

(۴) در اثر گذر جریان برق از ترکیب‌های یونی مذاب برخلاف محلول آن‌ها، یون‌ها در واکنش وارد می‌شوند.

۳۰- در کدام ترکیب، فرمول تجربی با فرمول شیمیایی تفاوت دارد؟



۳۱- کدام گزینه، با توجه به موقعیت عنصرهای A، X، D و E در جدول تناوبی زیر، درست است؟

(۱) اتم عنصر X، دو اوربیتال نیم پر دارد که در لایه‌ی چهارم قرار دارند.

(۲) D و E با ترکیب‌های یونی با فرمول AD و AE_2 تشکیل می‌دهند.

(۳) X و D با هم واکنش داده و ترکیب یونی با فرمول X_2D_3 تشکیل می‌دهند.

(۴) اکسید A با کربن دی‌اکسید واکنش می‌دهد که فرآورده‌ی آن در برخی سنگ‌های طبیعی یافت می‌شود.

۳۲- انرژی نخستین یونش پنج عنصر پشت سرهم (از نظر عدد اتمی) در دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی در جدول زیر، داده شده است. با توجه به روند تغییر انرژی نخستین یونش عنصرها در دوره‌های جدول تناوبی، امکان تشکیل چند ترکیب یونی دو تایی از واکنش این عنصرها با یکدیگر، وجود دارد؟

A	B	C	D	E	عنصر
۱۳۱۴	۱۶۸۰	۲۰۸۰	۴۹۶	۷۳۷	انرژی نخستین یونش $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

۶ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۳۳- در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره‌ی سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و برم به ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰ و ۳۵ است.)

(۱) CaBr_2 و Na_2S (۲) CaCl_2 و K_2S (۳) MgCl_2 و Na_2S (۴) MgCl_2 و KCl

۳۴- در کدام ترکیب، نسبت شمار اتم‌های اکسیژن به شمار اتم‌های کاتیون، در مقایسه با ترکیب‌های دیگر، بزرگ‌تر است؟

(۱) کلسیم دی‌هیدروژن فسفات (۲) اسکاندیم کلرات

(۳) فریک سولفات (۴) منیزیم هیدروژن کربنات

۳۵- پاسخ درست پرسش (پ) و پاسخ نادرست دیگر پرسش‌ها، در کدام گزینه آمده است؟

(آ) اجزای تشکیل دهنده «باروت سیاه»، در کدام ویژگی مشترک هستند؟

(ب) در کدام ناحیه از بخش مریبی طیف نشری خطی اتم هیدروژن، هیچ خط طیفی مشاهده نمی‌شود؟

(پ) عنصر فلزی X که یکی از نمک‌های آبپوشیده آن به کات کبود معروف است، دارای کدام ویژگی است؟

(ت) کدام ویژگی عنصری که پیش از کشف: «اکآلومینیم» نام داشت، در مقایسه با فلز قلیایی خاکی هم تناوبش کم‌تر است؟

(۱) نوع ذره‌های تشکیل دهنده بلور - (ب) ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر (پ) واکنش با محلول حاوی یون‌های نقره - (ت) نقطه ذوب

(۲) انحلال‌پذیری در آب - (ب) ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر - (پ) واکنش با محلول نیم‌سلول SHE - (ت) شمار الکترون‌های ظرفیتی

(۳) نوع ذره‌های تشکیل دهنده بلور - (ب) ۴۵۰ تا ۵۵۰ نانومتر - (پ) داشتن ترکیبی با فرمول XN_3 - (ت) الکترونگاتیوی

(۴) انحلال‌پذیری در آب - (ب) ۶۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر - (پ) داشتن اکسیدی با فرمول XO - (ت) انرژی نخستین یونش

۳۶- $1/25$ گرم از یک نمک آبپوشیده بر اثر گرم کردن، حداکثر 0.45 گرم از جرم خود را از دست می‌دهد. اگر جرم مولی این نمک بدون آب، برابر ۱۶۰ گرم باشد، شمار مولکول‌های آب تبلور آن، کدام است؟

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

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

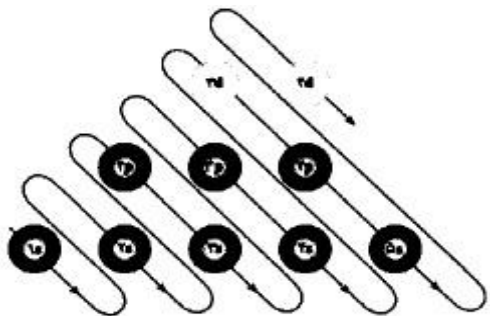
۲ (۱)

۳۷- مقادارهای ۵۴۹۲، ۳۷۹۱ و ۱۵۹۱۶ (برحسب کیلوژول بر مول) را به ترتیب از راست به چپ، به انرژی شبکه‌ی بلور

کدام جامدهای یونی زیر، می‌توان نسبت داد؟

(۱) آلومینیم فلئورید، منیزیم اکسید، آلومینیم اکسید (۲) آلومینیم اکسید، منیزیم اکسید، آلومینیم فلئورید

(۳) منیزیم اکسید، آلومینیم فلئورید، آلومینیم اکسید (۴) منیزیم اکسید، آلومینیم اکسید، آلومینیم فلئورید



۳۸- شکل زیر، ترتیب پر شدن تعدادی از زیرلایه‌ها را نشان می‌دهد. کدام عدد اتمی می‌تواند متعلق به عنصری باشد که در یون تک‌اتمی پایدار آن، همه‌ی زیرلایه‌های نشان داده شده، از الکترون پر هستند و این عنصر، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) ۵۰ - شرکت در حفاظت کاتدی آهن
 (۲) ۴۸ - قرار داشتن در دسته‌ی d جدول تناوبی
 (۳) ۵۰ - هم‌تناوب بودن با دو عنصر نافلز
 (۴) ۴۸ - قرار داشتن در دسته‌ی p جدول تناوبی

۳۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) هنگام واکنش پتاسیم با آب، واکنش دیگری رخ می‌دهد که با کاهش آنتالپی و افزایش آنتروپی همراه است.
 (ب) تفاوت شعاع یون‌های تشکیل‌دهنده‌ی منیزیم اکسید، در مقایسه با آلومینیم فلئورید، کم‌تر است.
 (پ) از میان عنصرهای فلزی تناوب چهارم، آرایش الکترونی اتم سه عنصر به زیرلایه‌ی نیمه‌پر ختم می‌شود.
 (ت) در اتم عنصری از دوره‌ی پنجم که «با عنصری که آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم آن به $2p^4$ ختم می‌شود هم‌گروه است»، دو الکترون، دارای عددهای کوانتومی $n = 5$ و $m_l = 0$ هستند.

- (۱) پ، ت (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) آ، ب

۴۰- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- فراوان‌ترین فلز موجود در پوسته‌ی زمین، تنها یک یون تک‌اتمی پایدار تشکیل می‌دهد.
- کاتیون تک‌اتمی پایدار فلز قلیایی خاکی تناوب پنجم، کم‌تر متداول است.
- واکنش سدیم مذاب با گاز کلر، با ایجاد نور و گرمای زیادی همراه است.
- نشانه‌ی شیمیایی یون‌های هیدرید و فرو، به ترتیب H^- و Fe^{+2} است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۱- با توجه به واکنش‌های پیشنهاد شده، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر، نادرست است؟

«گرمای آزاد شده در واکنش در مقایسه با گرمای آزاد شده در است.»

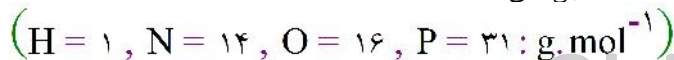


- (۱) I - واکنش IV، بیش‌تر
 (۲) I - دیگر واکنش‌ها، کم‌تر
 (۳) II - واکنش III، کم‌تر
 (۴) III - دیگر واکنش‌ها، بیش‌تر

۴۲- کدام دو عنصر در واکنش با یک‌دیگر، ترکیب یونی تشکیل می‌دهند و اتم هر دوی آن‌ها، به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد؟

- (۱) Fe ، Cl (۲) Sc ، Cl (۳) Se ، S (۴) Cu ، S

۴۳- چند درصد جرم آمونیوم‌هیدروژن‌فسفات را به تقریب، هیدروژن تشکیل می‌دهد؟



- (۱) ۶/۸ (۲) ۷/۹ (۳) ۸/۶ (۴) ۹/۷

گروه دوره	۱۴	۱۵	۱۶
۲			X
۳	Y	D	G
۴	E		

۴۴- با توجه به جدول روبه‌رو که بخشی از جدول تناوبی عناصر را نشان می‌دهد، کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شعاع اتمی Y کوچک‌تر از شعاع اتمی E و بزرگ‌تر از شعاع اتمی D و G است.
 (۲) بیش‌ترین الکترونگاتیوی و E بزرگ‌ترین شعاع اتمی را دارد.
 (۳) X با Y ، ترکیبی یونی با فرمول YX_3 تشکیل می‌دهد.
 (۴) انرژی نخستین یونش D از G بیش‌تر است.

۴۵- مجموع عدد کوانتومی مغناطیسی اسپین الکترون‌ها در کدام دو گونه شیمیایی برابراند؟

- (۱) $^{23}\text{V}^{2+}$ و $^{27}\text{Co}^{2+}$
 (۲) $^{23}\text{V}^{2+}$ و $^{25}\text{Mn}^{2+}$
 (۳) $^{23}\text{V}^{3+}$ و $^{25}\text{Co}^{2+}$
 (۴) $^{23}\text{V}^{3+}$ و $^{25}\text{Mn}^{2+}$

۴۶- در کدام گزینه نام ترکیب با فرمول آن مطابقت دارد؟

- (۱) CuO : کوپرواکسید
 (۲) BaO_2 : باریم دی‌اکسید
 (۳) $\text{Ca}(\text{HSO}_4)_2$: کلسیم هیدروژن سولفات
 (۴) SnS_2 : قلع (II) سولفید