

ترکیب‌های یونی

سؤالات ملی و بین‌المللی آمریکا

- (1) **IRYSC.COM** انرژی شبکه‌ی کدام ترکیب زیر کم‌تر است؟
 الف) NaF (ب) MgO (ج) AlN (د) $MgCl_2$
 (ملی - ۲۰۰۶)
- (2) **IRYSC.COM** در یون پیروفسفات ($P_2O_7^{4-}$) جمعاً چند الکترون لایه‌ی ظرفیت وجود دارد؟
 الف) ۴۸ (ب) ۵۲ (ج) ۵۴ (د) ۵۶
 (ملی - ۲۰۰۴)
- (3) **IRYSC.COM** می‌دانیم که سلنیوم خواصی شبیه گوگرد دارد و فرانسیم یک فلز قلیایی است. فرمول فرانسیم سلنیت در کدام گزینه نشان داده شده است؟
 الف) $FrSeO_2$ (ب) Fr_2SeO_4 (ج) Fr_2SeO_3 (د) $Fr_2Se_2O_3$
 (ملی - ۲۰۰۳)
- (4) **IRYSC.COM** درصد جرمی نیتروژن در هیدرازین سولفات ($(N_2H_5)_2SO_4$) چند است؟
 الف) ۱۰/۸٪ (ب) ۱۷/۳٪ (ج) ۳۴/۵٪ (د) ۵۱/۲٪
 $(N_2H_5)_2SO_4 = 162/2 \text{ g/mol}$
 (ملی - ۲۰۰۳)
- (5) **IRYSC.COM** پس از حرارت دادن ۷/۶۶ گرم از سدیم سولفات هیدراته ($Na_2SO_4 \cdot xH_2O$)، ۴/۰۶ گرم سدیم سولفات باقی می‌ماند. کدام گزینه مقدار x را نشان می‌دهد؟
 الف) ۰/۲ (ب) ۳/۶ (ج) ۸ (د) ۷
 $(Na_2SO_4 = 142 \text{ g/mol})$
 (ملی - ۲۰۰۳)
- (6) **IRYSC.COM** اکسید کدام ماده‌ی زیر دارای خاصیت یونی بیش‌تری می‌باشد؟
 الف) Al (ب) B (ج) C (د) Si
 (ملی - ۲۰۰۳)
- (7) **IRYSC.COM** در همه‌ی گزینه‌های زیر حداقل یک پیوند یونی وجود دارد به جز گزینه‌ی ...
 الف) NO_2 , $NaNO_2$, KNO_3 (ب) CF_4 , CaF_2 , HF
 ج) $NaCl$, $MgCl_2$, $SrCl_2$ (د) H_2S , SO_2 , SF_6
 (ملی - ۲۰۰۳)
- (8) **IRYSC.COM** رسانایی الکتریکی جامدی در دمای $25^\circ C$ بسیار کم و در $125^\circ C$ بسیار بیش‌تر است. نوع این جامد احتمالاً چیست؟
 الف) ترکیب یونی (ب) عایق (ج) فلز (د) نیمه‌رسانا
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- (9) **IRYSC.COM** تعداد کل الکترون‌های ظرفیت در یون دی‌سولفات پروکسی ($S_2O_8^{2-}$) چند تا است؟
 الف) ۵۸ (ب) ۶۰ (ج) ۶۲ (د) ۶۴
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- (10) **IRYSC.COM** نقطه‌ی ذوب کدام ترکیب بیش‌تر است؟
 الف) MgO (ب) KCl (ج) $NaCl$ (د) CaO
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳)

- (11) IRYSC.COM کدام گزینه‌ی زیر نشان‌دهنده‌ی نسبت جرمی نیتروژن در ترکیب آمونیوم دی‌هیدروژن فسفات می‌باشد؟
 (ملی - ۲۰۰۲) الف) $\frac{14}{115}$ (ب) $\frac{28}{115}$ (ج) $\frac{28}{132}$ (د) $\frac{14}{210}$
- (12) IRYSC.COM پیوند بین کدام دو اتم دارای خاصیت یونی بیش‌تری می‌باشد؟
 (ملی - ۲۰۰۲) الف) Al, As (ب) Al, N (ج) Al, Se (د) Al, O
- (13) IRYSC.COM جامدی سخت در دمای بالا ذوب می‌شود و در هیچ حالتی رسانای جریان برق نیست. نوع این ماده کدام است؟
 (ملی - ۲۰۰۱) الف) جامد یونی (ب) جامد فلزی (ج) جامد مولکولی (د) جامد با شبکه کووالانسی
- (14) IRYSC.COM هنگامی که اتم فسفر به یون فسفید تبدیل می‌شود، کدام یک از تغییرات زیر در مورد تعداد کل الکترون‌ها و تعداد الکترون‌های جفت‌نشده به وجود می‌آید؟
 (ملی - ۲۰۰۱) الف) الکترون‌های جفت نشده افزایش و جمع تعداد الکترون‌ها افزایش می‌یابد.
 ب) الکترون‌های جفت نشده کاهش و جمع تعداد الکترون‌ها افزایش می‌یابد.
 ج) الکترون‌های جفت نشده افزایش و جمع تعداد الکترون‌ها ثابت می‌ماند.
 د) الکترون‌های جفت نشده کاهش و جمع تعداد الکترون‌ها ثابت می‌ماند.
- (15) IRYSC.COM در کدام گزینه، تمام گونه‌ها هم الکترون هستند؟
 (ملی - ۲۰۰۱) الف) Mg, Ca, Sr (ب) Li⁺, Na⁺, K⁺ (ج) K⁺, Cl⁻, S²⁻ (د) Fe²⁺, Co²⁺, Ni²⁺
- (16) IRYSC.COM کدام ترکیب دارای انرژی شبکه‌ی بالاتری است؟
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳) الف) NaF (ب) CsI (ج) MgO (د) CaS
- (17) IRYSC.COM کدام ترکیب زیر با NO⁺ هم الکترون می‌باشد؟
 (ملی - ۲۰۰۰) الف) N₂O (ب) NO⁻ (ج) NH₃⁻ (د) SO₂
- (18) IRYSC.COM درصد جرمی اکسیژن در $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$ چه قدر است؟
 (بین‌المللی - ۱۹۹۹) الف) ۹/۶۰% (ب) ۲۸/۸% (ج) ۴۳/۲% (د) ۷۲/۰%
 ($Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O = 666/43 \text{ g/mol}$)
- (19) IRYSC.COM الکترون‌های ظرفیت کدام گونه با NO⁻ برابر نمی‌باشد؟
 (بین‌المللی - ۱۹۹۹) الف) CO₃²⁻ (ب) HCO₃⁻ (ج) NF₃ (د) SO₃
- (20) IRYSC.COM در کدام مجموعه ترکیب یونی وجود ندارد؟
 (بین‌المللی - ۱۹۹۹) الف) H₂S, OF₂, NH₄Cl (ب) CO₂, Cl₂, CCl₄ (ج) I₂, CaO, CH₃Cl (د) BF₃, AlF₃, TlF₃

- (۲۱) **IRYSC.COM** در کدام یک از نمک‌های زیر درصد بیش تری از آب وجود دارد؟ (ملی - ۱۹۹۸)
- $CaCl_2 \cdot 6H_2O = 219 \text{ g/mol}$ $BaCl_2 \cdot 2H_2O = 244 \text{ g/mol}$
 $Ni(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O = 366 \text{ g/mol}$ $CuSO_4 \cdot 5H_2O = 250 \text{ g/mol}$
- الف) $BaCl_2 \cdot 2H_2O$ (الف) ب) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ (ب) ج) $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ (ج) د) $Ni(ClO_4)_2 \cdot 6H_2O$ (د)
- (۲۲) **IRYSC.COM** کدام ترکیب زیر دارای کم‌ترین نقطه ذوب می‌باشد؟ (ملی - ۱۹۹۸)
- الف) CsF (الف) ب) RbF (ب) ج) KF (ج) د) NaF (د)
- (۲۳) **IRYSC.COM** فرمول سدیم تنگستات به صورت Na_2WO_4 و فرمول سرب فسفات به صورت $Pb_3(PO_4)_2$ است. فرمول سرب تنگستات کدام است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۷)
- الف) $PbWO_4$ (الف) ب) $Pb_2(WO_4)_3$ (ب) ج) $Pb_3(WO_4)_2$ (ج) د) $Pb_3(WO_4)_4$ (د)
- (۲۴) **IRYSC.COM** کدام یک از گزینه‌ها بیش‌ترین انرژی شبکه را دارد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۷)
- الف) LiF (الف) ب) LiI (ب) ج) CsF (ج) د) CsI (د)
- (۲۵) **IRYSC.COM** سدیم کلرید معمولاً در شبکه‌ی مکعبی مرکز وجوه پر متبلور می‌شود. چند یون Cl^- در تماس با یک یون Na^+ است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۶)
- الف) ۴ (الف) ب) ۶ (ب) ج) ۸ (ج) د) ۱۲ (د)
- (۲۶) **IRYSC.COM** ترکیب کدام زوج به صورت یونی است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۳)
- الف) فقط II (الف) فقط II ب) فقط III (ب) فقط III ج) II و III (ج) II و III د) هر سه مورد (د) هر سه مورد
- Ca و 20 و $22Ti$ (I) Si و 14 و $35Br$ (II) Mg و 12 و $17Cl$ (III)
- (۲۷) **IRYSC.COM** کدام یک از گزینه‌های زیر از مشخصات یک ترکیب یونی نیست؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۲)
- الف) گرمای ذوب و نقطه ذوب نسبتاً زیاد (الف) گرمای ذوب و نقطه ذوب نسبتاً زیاد
 ج) رسانایی محلول (به شرطی که انحلال‌پذیر باشد) (ج) رسانایی محلول (به شرطی که انحلال‌پذیر باشد)
 ب) رسانایی ماده‌ی مذاب (ب) رسانایی ماده‌ی مذاب
 د) آرایش اتفاقی یون‌ها، همانند جامدات بی‌شکل (د) آرایش اتفاقی یون‌ها، همانند جامدات بی‌شکل
- (۲۸) **IRYSC.COM** کدام یک از جمله‌های زیر در مورد ترکیب‌های یونی صحیح نیست؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۰)
- الف) ترکیبات یونی، جامداتی سخت و شکننده با نقطه ذوب بالا هستند. (الف) ترکیبات یونی، جامداتی سخت و شکننده با نقطه ذوب بالا هستند.
 ب) برخی از ترکیبات که پیوندهایشان در حالت جامد یونی است، می‌توانند در حالت گازی پیوند کووالانسی تشکیل دهند. (ب) برخی از ترکیبات که پیوندهایشان در حالت جامد یونی است، می‌توانند در حالت گازی پیوند کووالانسی تشکیل دهند.
 ج) انرژی شبکه برابر است با انرژی لازم برای تفکیک کامل یک مول جامد یونی به یون‌های گازی مستقل از هم. (ج) انرژی شبکه برابر است با انرژی لازم برای تفکیک کامل یک مول جامد یونی به یون‌های گازی مستقل از هم.
 د) معمولاً انرژی شبکه با افزایش بار کاهش، و با افزایش اندازه‌ی کاتیون و آنیون افزایش می‌یابد. (د) معمولاً انرژی شبکه با افزایش بار کاهش، و با افزایش اندازه‌ی کاتیون و آنیون افزایش می‌یابد.
- (۲۹) **IRYSC.COM** کدام یک از مواد زیر بالاترین نقطه ذوب را دارد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۰)
- الف) KCl (الف) ب) ClO_2 (ب) ج) CaO (ج) د) $BiCl_3$ (د)
- (۳۰) **IRYSC.COM** کدام گزینه دارای یون پراکسید است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۰)
- الف) MgO (الف) ب) Na_2O (ب) ج) BaO_2 (ج) د) KO_2 (د)

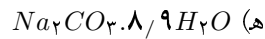
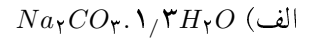
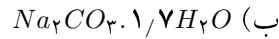
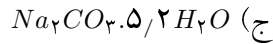
- (31) **IRYSC.COM** گالیم با عنصر Y واکنش داده و GaY تولید می‌کند. فرمول ترکیب بارییم با عنصر Y احتمالاً کدام گزینه است؟
 (بین‌المللی - ۱۹۸۹)
- الف) BaY (ب) Ba_2Y (ج) Ba_2Y_3 (د) Ba_3Y_2
- (32) **IRYSC.COM** فرمول صحیح آهن(III) سولفید کدام است؟
 (بین‌المللی - ۱۹۸۸)
- الف) Fe_3S_2 (ب) FeS (ج) Fe_2S_3 (د) Fe_3S
- (33) **IRYSC.COM** درصد وزنی پتاسیم در ترکیب KNO_3 چه قدر است؟
 (بین‌المللی - ۱۹۸۸)
- الف) ۳۸٫۷٪ (ب) ۳۹٫۱٪ (ج) ۵۶٫۶٪ (د) ۶۳٫۱٪
- (34) **IRYSC.COM** بین اتم‌های استرانسیم و نیتروژن کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان نوشت؟
 (بین‌المللی - ۱۹۸۸)
- الف) SrN (ب) Sr_2N (ج) SrN_3 (د) Sr_3N_2
- (35) **IRYSC.COM** تشکیل یک ترکیب یونی از عناصر آن شامل چندین مرحله‌ی گرماگیر و گرماده است. کدام مرحله از نظر انرژی نقش مهم‌تری در تشکیل یک ترکیب یونی دارد؟
 (بین‌المللی - ۱۹۸۸)
- الف) انرژی یونش (ب) الکترون‌خواهی (ج) انرژی شبکه (د) انرژی تفکیک

سؤالات ملی و بین‌المللی استرالیا

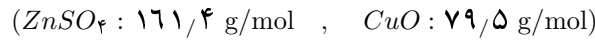
- (۳۶) **IRYSC.COM** اگر درصد جرمی آب در بلور $CuSO_4 \cdot xH_2O$ برابر $1/36\%$ باشد، مقدار x را حساب کنید. (بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۴ (د) ۵ (ه) $4/5$
- (۳۷) **IRYSC.COM** اگر $1/50$ گرم بلور $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$ را حرارت دهیم تا آب تبلور آن خارج شود، چه مقدار $H_2C_2O_4$ باقی می‌ماند؟
- (بین‌المللی - ۲۰۰۱)
- الف) $0/340$ g (ب) $0/430$ g (ج) $0/850$ g (د) $1/007$ g (ه) $1/500$ g
- (۳۸) **IRYSC.COM** سه انرژی یونش اول عنصر X به ترتیب برابر 735 ، 1445 و 7730 کیلوژول بر مول می‌باشد. پایدارترین یون این عنصر کدام است؟
- (بین‌المللی - ۱۹۹۴)
- الف) X^+ (ب) X^{2+} (ج) X^{3+} (د) X^-
- (۳۹) **IRYSC.COM** چند انرژی یونش ابتدایی عنصر X به ترتیب برابر 740 ، 1500 ، 7700 ، 10500 ، 13600 ، 18000 و 21700 کیلوژول بر مول می‌باشد. اتم این عنصر در واکنش با یون کلرید به کدام صورت شرکت می‌کند؟
- (بین‌المللی - ۱۹۹۳)
- الف) X^{2-} (ب) X^- (ج) X^+ (د) X^{2+} (ه) X^{3+}
- (۴۰) **IRYSC.COM** کدام یک از جملات زیر در مورد فلزات Ba و Sr ، Ca ، Mg صحیح نمی‌باشد؟
- الف) حلالیت هیدروکسید آنها در آب با افزایش عدد اتمی، زیادتر می‌شود.
 ب) ترکیب آنها با کلر در دمای اتاق مایع است.
 ج) تمام این فلزات با آب یا بخار آب واکنش داده و تولید هیدروژن می‌کنند.
 د) پایداری حرارتی کربنات آنها با افزایش عدد اتمی، افزایش می‌یابد.
 ه) این فلزات معمولاً به صورت یون $+2$ با اکسیژن واکنش می‌دهند.

سوالات ملی و بین‌المللی کانادا

(۴۱) **IRYSC.COM** جعبه‌ای ۱/۵ کیلوگرمی از جوش شیرین ($Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$) برای فروش از کارخانه خارج می‌شود. یک مشتری نسبت به وزن و محتوای جعبه اعتراض می‌کند و می‌گوید وزن جعبه ۱/۳۴ kg می‌باشد. آنالیزگری پس از بررسی اعلام می‌کند که مقدار جرمی سدیم کربنات جعبه صحیح می‌باشد ولی مقداری از آب تبلور آن کم شده است. ترکیب جوش شیرین مشتری کدام مورد می‌باشد؟



(۴۲) **IRYSC.COM** قرص روی برای تقویت سیستم ایمنی بدن مصرف می‌شود. با این حال روی می‌تواند جذب سایر مواد معدنی را مختل کند، بنابراین برای جبران این اثر مقداری مس به آن اضافه می‌کنند. اگر یک قرص حاوی ۴۹/۳۷ mg از $ZnSO_4$ باشد، برای رسیدن به نسبت جرمی صحیح $Zn : Cu$ برابر با ۱ : ۱۰ چه جرمی از CuO باید به آن افزود؟



(بین‌المللی - ۲۰۰۴)

(ه) ۷/۹۵ mg

(د) ۴/۹۴ mg

(ج) ۲/۵۰ mg

(ب) ۲/۴۳ mg

(الف) ۲/۰۰ mg

(۴۳) **IRYSC.COM** ترکیباتی از یون‌های با بار زیاد، با نسبت ۱:۱، شبکه‌های بلوری بسیار محکمی ایجاد می‌کنند. کدام یک از دو عنصر زیر احتمالاً بلوری با بیش‌ترین دمای ذوب (تجزیه) را تشکیل می‌دهند؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۴)

(ه) Mg, F

(د) Li, F

(ج) Ag, O

(ب) Mg, O

(الف) Li, O

(۴۴) **IRYSC.COM** کدام یک از نیروهای جاذبه‌ی زیر، احتمالاً نگهدارنده‌ی ذرات در ماده‌ای است که در $681^\circ C$ ذوب شده و جریان الکتریسته را در حالت مذاب عبور می‌دهد اما در حالت جامد نارسانا است؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۴)

(ج) برهم‌کنش‌های دوقطبی - دوقطبی

(ب) پیوند فلزی

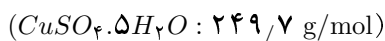
(الف) پیوند یونی

(ه) پیوند کووالانسی مولکولی

(د) پیوند کووالانسی شبکه‌ای

(۴۵) **IRYSC.COM** ۱۰۰ g بلور ریز $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ را در آب حل می‌کنیم. جرم بزرگ‌ترین تک بلوری را که می‌توان از این محلول تهیه کرد به طور تقریبی بیابید. فرض کنید در پایان آزمایش ۱۰۰ mL از محلول به همراه بلور تولید شده باقی بماند. (حلالیت $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ در دمای آزمایش برابر $1/39 \text{ mol/L}$ است.)

(بین‌المللی - ۲۰۰۴)



(ه) ۱۰۰/۰ g

(د) ۶۵/۳ g

(ج) ۳۴/۷ g

(ب) ۲۲/۰ g

(الف) ۱/۳۹ g

(۴۶) **IRYSC.COM** فرمول صحیح قلع (IV) سولفات عبارت است از:

(بین‌المللی - ۲۰۰۳)

(ه) $Sn(SO_4)_4$

(د) $Sn_2(SO_4)_3$

(ج) $Sn(SO_4)_2$

(ب) Sn_4SO_4

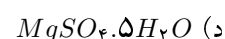
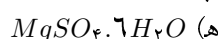
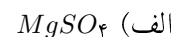
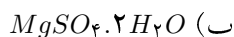
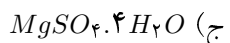
(الف) $SnSO_4$

(۴۷) IRYSC.COM دانش‌آموزی مقداری از نمک اپسوم ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$) را در یک بوتله تا رسیدن به جرم ثابت در دمای $100^\circ C$ ، حرارت می‌دهد. او اطلاعات زیر را در دفترچه‌ی آزمایشگاهش نوشته است:

جرم بوتله = $20/465g$
 جرم بوتله + نمک اپسوم = $25/395g$
 جرم نهایی (بوتله + باقی‌مانده) = $23/593g$

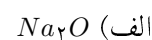
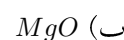
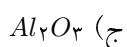
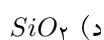
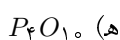
فرمول ماده‌ی باقی‌مانده کدام‌یک از موارد زیر می‌باشد؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۳)



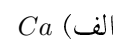
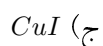
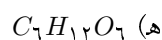
(بین‌المللی - ۲۰۰۳)

(۴۸) IRYSC.COM کدام‌یک از ترکیبات زیر کم‌ترین نقطه‌ی ذوب را دارد؟



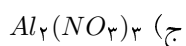
(۴۹) IRYSC.COM کدام‌یک از مواد زیر الکتروسیسته را در حالت مایع هدایت می‌کند و در حالت جامد رسانا نیست و در آب حل نمی‌شود؟

(بین‌المللی - ۲۰۰۲)



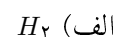
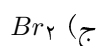
(بین‌المللی - ۱۹۹۸)

(۵۰) IRYSC.COM فرمول صحیح آلومینیوم‌نیترات عبارت است از:



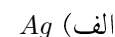
(بین‌المللی - ۱۹۹۸)

(۵۱) IRYSC.COM خصلت یونی پیوند کدام‌یک از ترکیبات زیر بیش‌تر است؟



(بین‌المللی - ۱۹۹۸)

(۵۲) IRYSC.COM کدام فلز زیر توسط یک پوشش اکسید سطحی و نفوذناپذیر محافظت می‌شود؟



(بین‌المللی - ۱۹۹۵)

(۵۳) IRYSC.COM کدام‌یک از عبارات‌های زیر در مورد ترکیب‌های یونی صحیح نیست؟

(الف) علت وجود پیوند یونی، جاذبه الکترواستاتیک است.

(ب) هر یون دارای بار الکتریکی است.

(ج) تشکیل یک ترکیب یونی دوتایی از عناصر سازنده‌اش گرمازا است.

(د) هر یون شامل تنها یک هسته و تعدادی الکترون که دارای بار مخالف هسته هستند، می‌باشد.

(ه) محلول حاصل از انحلال ترکیبات یونی در آب، رسانای الکتریکی می‌باشد.

