

«یا حق»

www.iryssc.com

مرجع آموزش المپیادهای علمی ایران

پرسشهای چند گزینه ای طبقه بندی شده

المپیاد شیمی

المپیادهای داخلی و بین المللی آمریکا

المپیادهای بین المللی کانادا

المپیادهای بین المللی استرالیا

۱۹۸۷ - ۲۰۰۶

تهیه شده توسط:

مهندس مرتضی خلینا

کپی فایل و تکثیر کاغذی برای افزایش بنیة علمی دانش پژوهان و فقط به صورت رایگان، موجب رضایت تهیه کننده است.

استفاده از جدول تناوبی و ماشین حساب در این سؤالات آزاد است.

www.ShimiPedia.ir

کتاب منتشر شده و در دست چاپ مهندس مرتضی خلینا برای آمادگی شرکت در المپیاد شیمی:

- المپیادهای شیمی ایران - مرحله اول (جلد اول) / دوره‌های ۱ تا ۱۳
انتشارات دانش پژوهان جوان
- المپیادهای شیمی ایران - مرحله اول (جلد دوم) / دوره‌های ۱۴ تا کنون
انتشارات دانش پژوهان جوان
- المپیادهای شیمی کانادا / از سال ۱۹۸۷ تا ۲۰۰۶
انتشارات دانش پژوهان جوان
- شیمی در سپهر المپیاد (جلد اول) / سؤالات طبقه‌بندی شده‌ی المپیادهای بین‌المللی بر اساس سرفصل‌های شیمی دوم دبیرستان
انتشارات کانون فرهنگی آموزش
- شیمی در سپهر المپیاد (جلد دوم) / سؤالات طبقه‌بندی شده‌ی المپیادهای بین‌المللی بر اساس سرفصل‌های شیمی سوم دبیرستان
انتشارات کانون فرهنگی آموزش
- المپیادهای شیمی ایران - مرحله دوم / سؤالات تشریحی و چند گزینه‌ای دوره‌ی ۸ تا کنون
انتشارات دانش پژوهان جوان (در دست چاپ)

این فهرست کتب منتشر شده تا تابستان سال ۱۳۸۹ را مشخص می‌نماید.

ساختار اتم

سؤالات ملی و بین‌المللی آمریکا

- (1) IRYSC.COM تمام سطوح انرژی زیر در طبیعت وجود دارد به جز ... (ملی - ۲۰۰۶)
- الف) $3f$ (ب) $4d$ (ج) $5p$ (د) $7s$
- (2) IRYSC.COM در اتم گوگرد چند اوربیتال با حداقل یک الکترون اشغال شده است؟ (ملی - ۲۰۰۶)
- الف) ۱۲ (ب) ۹ (ج) ۸ (د) ۵
- (3) IRYSC.COM شکل اوربیتال‌های s و p با کدام عدد کوانتومی بیان می‌شود؟ (ملی - ۲۰۰۶)
- الف) فقط I (ب) فقط II (ج) فقط III (د) II و III
- (4) IRYSC.COM اگر عدد کوانتومی l برابر ۳ باشد، کدام اعداد زیر برای m_l ممکن است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۶)
- الف) ۰، ۱، ۲ (ب) ۰، ۱، ۲، ۳
ج) -۲، -۱، ۰، ۱، ۲ (د) -۳، -۲، -۱، ۰، ۱، ۲، ۳
- (5) IRYSC.COM اتم تالیوم دارای دو ایزوتوپ با عددهای جرمی ۲۰۳ و ۲۰۵ می‌باشد. با توجه به جدول تناوبی می‌بینیم که عدد جرمی ۲۰۴/۴ برای آن گزارش شده است. درصد فراوانی ایزوتوپ ۲۰۵ کدام است؟ (ملی - ۲۰۰۵)
- الف) ۱۴٪ (ب) ۳۰٪ (ج) ۵۰٪ (د) ۷۰٪
- (6) IRYSC.COM کدام گروه از اعداد کوانتومی زیر برای یک الکترون صحیح نیست؟ (ملی - ۲۰۰۵)
- الف) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$ (ب) $n = 2, l = 1, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$
ج) $n = 3, l = 3, m_l = 1, m_s = -\frac{1}{2}$ (د) $n = 4, l = 3, m_l = 2, m_s = +\frac{1}{2}$
- (7) IRYSC.COM آرایش الکترون‌ها در اطراف هسته را از کدام مورد زیر می‌توان به دست آورد؟ (ملی - ۲۰۰۵)
- الف) ایزوتوپ‌ها (ب) رادیواکتیویته (ج) استوکیومتری (د) تابش اتمی
- (8) IRYSC.COM با کدام تابش عدد اتمی هسته افزایش می‌یابد؟ (ملی - ۲۰۰۵)
- الف) α (ب) β^- (ج) γ (د) β^+
- (9) IRYSC.COM در یک لایه‌ی الکترونی، حداکثر چند اوربیتال با عدد کوانتومی $l = 3$ یافت می‌شود؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۵)
- الف) ۳ (ب) ۵ (ج) ۷ (د) ۹
- (10) IRYSC.COM کدام اتم زیر دارای بیش‌ترین الکترون منفرد می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۵)
- الف) As (ب) Br (ج) Ge (د) Se

(11) **IRYSC.COM** وزن مقدراری اکسیژن و مقدراری از یک گاز مجهول در یک ظرف در دما و فشار یکسان اندازه گیری شد. با استفاده از داده های زیر جرم مولی گاز مجهول را پیدا کنید. (ملی - ۲۰۰۴)

جرم ظرف	جرم ظرف + اکسیژن	جرم ظرف + گاز مجهول
۱۲۴/۴۶ g	۱۲۵/۱۰ g	۱۲۵/۳۴ g

الف) ۲۲ g/mol (ب) ۳۸ g/mol (ج) ۴۴ g/mol (د) ۸۴ g/mol

(12) **IRYSC.COM** طیف نشری اتم هیدروژن در ناحیه ی مری به کدام صورت است؟ (ملی - ۲۰۰۴)

الف) یک طیف پیوسته از طول موج های مختلف
 ب) چند خط پراکنده که به صورت اتفاقی قرار دارند.
 ج) خطوطی ناپیوسته که به انرژی های کم تر نزدیک تر هستند.
 د) خطوطی ناپیوسته که به انرژی های بیش تر نزدیک تر هستند.

(13) **IRYSC.COM** کدام اتم در حالت پایه بیش ترین الکترون جفت نشده را دارد؟ (ملی - ۲۰۰۴)

الف) Ge (ب) As (ج) Co (د) Cr

(14) **IRYSC.COM** یک یون تک اتمی با بار ۲+ که ۱۸ الکترون دارد ... (ملی - ۲۰۰۴)

الف) ۱۶ پروتون دارد.
 ب) دارای نماد شیمیایی Ar^{2+} می باشد.
 ج) ۱۸ نوترون دارد.
 د) با آرگون هم الکترون است.

(15) **IRYSC.COM** در یک اتم حداکثر چند الکترون با عدد کوانتومی $n = 3$ می توان یافت؟ (ملی - ۲۰۰۴)

الف) ۶ (ب) ۸ (ج) ۱۰ (د) ۱۸

(16) **IRYSC.COM** کدام آزمایش زیر دلیل بهتری برای خاصیت موجی حرکت الکترون می باشد؟ (بین المللی - ۲۰۰۴)

الف) پراش نور
 ب) طیف نشری
 ج) اثر فتوالکتریک
 د) جذب اشعه ی کاتدی با آهن ربا

(17) **IRYSC.COM** کدام عدد کوانتومی زیر نشان دهنده ی جهت قرارگیری اوربیتال در فضا می باشد؟ (بین المللی - ۲۰۰۴)

الف) n (ب) l (ج) m_l (د) m_s

(18) **IRYSC.COM** در اطراف یون Fe^{2+} چند اوربیتال نیمه پر وجود دارد؟ (بین المللی - ۲۰۰۴)

الف) ۰ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۶

(19) **IRYSC.COM** کدام انتقال الکترونی در اتم هیدروژن با تغییر بیش تری در انرژی همراه است؟ (ملی - ۲۰۰۳)

الف) $n = 3 \rightarrow n = 1$
 ب) $n = 5 \rightarrow n = 3$
 ج) $n = 12 \rightarrow n = 10$
 د) $n = 22 \rightarrow n = 20$

(20) **IRYSC.COM** در اطراف اتم اکسیژن چند اوربیتال به طور کامل پر شده است؟ (ملی - ۲۰۰۳)

الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴

(21) **IRYSC.COM** چند الکترون جفت نشده در اطراف یون Co^{3+} وجود دارد؟ (ملی - ۲۰۰۳)

الف) ۶ (ب) ۴ (ج) ۲ (د) ۰

- (۲۲) **IRYSC.COM** کدام بخش از طیف الکترومغناطیسی توانایی نشان دادن جابه‌جایی الکترون با بیش‌ترین انرژی را دارد؟
 (الف) فرسرخ
 (ج) فرابنفش
 (ب) امواج رادیویی (مایکروویو)
 (د) نور مرئی
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- (۲۳) **IRYSC.COM** همهی گزینه‌های زیر اوربیتال‌های d کامل دارند، به جز ...
 (الف) Ag^+
 (ب) Cu^{2+}
 (ج) Ga^{3+}
 (د) Zn^{2+}
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- (۲۴) **IRYSC.COM** قبل از زیرلایه‌ی $4f$ کدام یک به طور کامل پر می‌شود؟
 (الف) $6s$
 (ب) $5p$
 (ج) $5d$
 (د) $4d$
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- (۲۵) **IRYSC.COM** کدام مجموعه از اعداد کوانتومی زیر برای یک الکترون مجاز است؟
 (الف) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
 (ب) $n = 1, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
 (ج) $n = 2, l = 1, m_l = 2, m_s = +\frac{1}{2}$
 (د) $n = 3, l = 2, m_l = -2, m_s = 0$
 (بین‌المللی - ۲۰۰۳)
- (۲۶) **IRYSC.COM** کدام یک از اتم‌های زیر در حالت پایه دارای اوربیتال جفت نشده می‌باشد؟
 (الف) فقط II
 (ب) I و II
 (ج) I و III
 (د) هر سه مورد
 $22Ge$ (I) $33As$ (II) $34Se$ (III)
 (ملی - ۲۰۰۲)
- (۲۷) **IRYSC.COM** در حالت پایه‌ی اتم آهن چند اوربیتال دارای الکترون می‌باشد؟
 (الف) ۱۳
 (ب) ۱۴
 (ج) ۱۵
 (د) ۱۶
 (ملی - ۲۰۰۲)
- (۲۸) **IRYSC.COM** طبق اصل آفبا، کدام ترتیب برای پر شدن اوربیتال‌های یک اتم صحیح می‌باشد؟
 (الف) $3s, 3p, 3d$
 (ب) $3p, 4s, 3d$
 (ج) $3d, 4s, 4p$
 (د) $4p, 4d, 4f$
 (ملی - ۲۰۰۲)
- (۲۹) **IRYSC.COM** کدام عدد کوانتومی نشان دهنده‌ی شکل یک اوربیتال اتمی است؟
 (الف) n
 (ب) l
 (ج) m_l
 (د) m_s
 (بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- (۳۰) **IRYSC.COM** آرایش الکترونی یون $26Fe^{3+}$ کدام است؟
 (الف) $[Ar] 3d^5$
 (ب) $[Ar] 4s^2 3d^3$
 (ج) $[Ar] 4s^1 3d^4$
 (د) $[Ar] 4s^2 3d^6$
 (بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- (۳۱) **IRYSC.COM** آرایش الکترونی کدام اتم زیر به $s^2 p^4$ ختم می‌شود؟
 (الف) Ca
 (ب) Cr
 (ج) Ge
 (د) Se
 (ملی - ۲۰۰۱)
- (۳۲) **IRYSC.COM** در آرایش الکترونی اتم فسفر چند الکترون جفت نشده وجود دارد؟
 (الف) ۱
 (ب) ۳
 (ج) ۵
 (د) ۷
 (ملی - ۲۰۰۱)
- (۳۳) **IRYSC.COM** در کدام زوج زیر تعداد نوترون‌ها برابر می‌باشد؟
 (الف) $^{57}_{27}Co$ و $^{58}_{28}Ni$
 (ب) $^{55}_{25}Mn$ و $^{54}_{26}Fe$
 (ج) $^{57}_{26}Fe$ و $^{58}_{28}Ni$
 (د) $^{57}_{27}Co$ و $^{58}_{28}Ni$
 (ملی - ۲۰۰۱)
- (۳۴) **IRYSC.COM** چند الکترون جفت نشده در اطراف اتم Cr وجود دارد؟
 (الف) ۶
 (ب) ۴
 (ج) ۲
 (د) ۰
 (ملی - ۲۰۰۱)

- (۳۵) IRYSC.COM کدام جمله در مورد جهش انرژی یونش با افزایش لایه‌های الکترونی (n) صحیح است؟ (ملی - ۲۰۰۱)
- الف) جهش انرژی بین تمام لایه‌ها یکسان است.
 ب) با افزایش n جهش انرژی کاهش می‌یابد.
 ج) با افزایش n جهش انرژی افزایش می‌یابد.
 د) با افزایش n جهش انرژی به طور نامنظم تغییر می‌کند.
- (۳۶) IRYSC.COM چند الکترون جفت نشده در حالت پایه یون گازی Ni^{2+} وجود دارد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۱)
- الف) ۰
 ب) ۲
 ج) ۴
 د) ۶
- (۳۷) IRYSC.COM مجموعه‌ی اعداد کوانتومی $(\frac{1}{2}, 0, 0, +\frac{1}{2})$ و $(\frac{1}{2}, 0, 0, -\frac{1}{2})$ را در نظر بگیرید. کدام یک از گزینه‌های زیر اعداد کوانتومی را برای الکترونی نشان می‌دهد که در زیرلایه‌ی یکسان لایه‌ی بالاتر قرار دارد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۱)
- الف) $n = 2, l = 0$
 ب) $n = 2, l = 1$
 ج) $n = 3, l = 0$
 د) $n = 3, l = 1$
- (۳۸) IRYSC.COM کدام عنصر برای بروز پدیده‌ی فتوالکتریک به نوری با طول موج بلندتر احتیاج دارد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۱)
- الف) K
 ب) Rb
 ج) Mg
 د) Ca
- (۳۹) IRYSC.COM چند الکترون جفت نشده در یک یون Fe^{2+} در حالت پایه وجود دارد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۰)
- الف) ۰
 ب) ۲
 ج) ۴
 د) ۶
- (۴۰) IRYSC.COM کدام گزینه ترتیب پر شدن اوربیتال‌ها در یک اتم را از چپ به راست به درستی نشان می‌دهد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۰)
- الف) $3s, 3p, 3d$
 ب) $3d, 4s, 4p$
 ج) $3d, 4p, 5s$
 د) $4p, 4d, 5s$
- (۴۱) IRYSC.COM کدام مجموعه اعداد کوانتومی برای یک الکترون صحیح نیست؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۹)
- الف) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
 ب) $n = 2, l = 2, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$
 ج) $n = 3, l = 1, m_l = 1, m_s = -\frac{1}{2}$
 د) $n = 3, l = 2, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2}$
- (۴۲) IRYSC.COM در اتم سیلیسیم الکترون‌ها در چند اوربیتال p به طور کامل یا نیمه‌پر قرار دارند؟ (ملی - ۱۹۹۸)
- الف) ۱
 ب) ۲
 ج) ۴
 د) ۵
- (۴۳) IRYSC.COM آرایش الکترونی یون Co^{3+} به کدام صورت زیر می‌باشد؟ (ملی - ۱۹۹۸)
- الف) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7$
 ب) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$
 ج) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$
 د) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
- (۴۴) IRYSC.COM در کدام اتم زیر آخرین الکترون به زیرلایه‌ی d اضافه شده است؟ (ملی - ۱۹۹۸)
- الف) Ba
 ب) Nd
 ج) Hf
 د) Pb
- (۴۵) IRYSC.COM در کدام یک از انتقال‌های الکترونی زیر در اتم هیدروژن، موج نشری در گستره‌ی نور مرئی است؟ (ملی - ۱۹۹۸)
- الف) $n = 2 \rightarrow n = 1$
 ب) $n = 5 \rightarrow n = 1$
 ج) $n = 4 \rightarrow n = 2$
 د) $n = 6 \rightarrow n = 3$
- (۴۶) IRYSC.COM تعداد کل الکترون‌ها در $10^{-2} \times 270$ مول یون $^{18}O^{2-}$ چند تا است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
- الف) $1,2 \times 10^{21}$
 ب) $9,6 \times 10^{21}$
 ج) $1,2 \times 10^{22}$
 د) $1,9 \times 10^{22}$

۴۷) کدام گزینه می‌تواند نشانگر اعداد کوانتومی یکی از الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم فسفر در حالت پایه‌ی آن باشد؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۸)

- (الف) $n = 2, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
 (ب) $n = 3, l = 0, m_l = 0, m_s = 0$
 (ج) $n = 3, l = 1, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2}$
 (د) $n = 3, l = 2, m_l = 1, m_s = -\frac{1}{2}$

۴۸) هشت انرژی یونش نخست یک عنصر بر حسب MJ/mol در جدول زیر داده شده است. اتم این عنصر چند الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۸)

IE_1	IE_2	IE_3	IE_4	IE_5	IE_6	IE_7	IE_8
۱/۳۱	۳/۳۹	۵/۳۰	۷/۴۷	۱۰/۹۹	۱۳/۳۳	۷۷/۳۳	۸۴/۰۱

- (الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۴ (د) ۶

۴۹) کدام یون گازی در حالت پایه‌ی خود دارای بیش‌ترین تعداد الکترون منفرد است؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۸)

- (الف) Mn^{3+} (ب) Fe^{3+} (ج) Co^{3+} (د) Ni^{3+}

۵۰) آرایش الکترونی کدام جفت از ذره‌های زیر یکسان است؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۷)

- (الف) Kr و Se^{2-} (ب) Mn^{2+} و Cr^{3+} (ج) Cl^- و Na^+ (د) Zn^{2+} و Ni

۵۱) در بین کل عنصرها چند تا دارای آخرین الکترون با اعداد کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ هستند؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۷)

- (الف) ۴ (ب) ۶ (ج) ۸ (د) ۱۰

۵۲) طیف خطی نشری اتم هیدروژن دلیلی برای ... است. **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۶)

- (الف) اصل عدم قطعیت هایزنبرگ (ب) خاصیت موجی نور
 (ج) طبیعت دو اتمی H_2 (د) طبیعت کوانتومی بودن حالت‌های انرژی اتمی

۵۳) اتم منگنز (^{25}Mn) در پایین‌ترین سطح انرژی خود چند الکترون جفت نشده دارد؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۶)

- (الف) ۱ (ب) ۳ (ج) ۵ (د) ۷

۵۴) یونی با آرایش الکترونی $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ در کدام محلول آبی وجود ندارد؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۶)

- (الف) $NaF(aq)$ (ب) $NaCl(aq)$ (ج) $KBr(aq)$ (د) $CaI_2(aq)$

۵۵) با انتشار کدام یک از گزینه‌های زیر نسبت نوترون به پروتون در یک ایزوتوپ افزایش می‌یابد؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۶)

- (الف) الکترون (ب) نوترون (ج) پرتو گاما (د) پوزیترون

۵۶) اتم ^{232}Th با نشر ذرات آلفا و بتا به اتم ^{208}Pb تبدیل می‌شود. چند ذره‌ی آلفا و بتا در این فرآیند منتشر شده است؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۵)

- (الف) ۳ ذره‌ی آلفا و ۲ ذره‌ی بتا (ب) ۴ ذره‌ی آلفا و ۸ ذره‌ی بتا
 (ج) ۵ ذره‌ی آلفا و ۲ ذره‌ی بتا (د) ۶ ذره‌ی آلفا و ۴ ذره‌ی بتا

۵۷) کدام یک از آرایش‌های الکترونی زیر برای یک اتم خنثی یا یک یون در حالت پایه امکان‌پذیر نیست؟ **IRYSC.COM**

(بین‌المللی - ۱۹۹۵)

- (الف) $1s^2 2s^2 2p^3$ (ب) $1s^2 2s^1 2p^6$
 (ج) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$ (د) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1$

- (۵۸) IRYSC.COM آخرین الکترون کدام عنصر دارای اعداد کوانتومی $n = 4$ و $l = 2$ است؟
 الف) Ca (۲۰) ب) Ti (۲۲) ج) Ge (۳۲) د) Rh (۴۵) (بین المللی - ۱۹۹۴)
- (۵۹) IRYSC.COM تعداد الکترون‌های منفرد کدام اتم در حالت پایه بیش‌تر است؟
 الف) S (۱۶) ب) P (۱۵) ج) Si (۱۴) د) Al (۱۳) (بین المللی - ۱۹۹۴)
- (۶۰) IRYSC.COM انرژی آزاد شده در کدام فرآیند بیش‌تر است؟
 الف) $O(g) \rightarrow O^+(g) + e^-$ ب) $O^+(g) \rightarrow O^{2+}(g) + e^-$
 ج) $O^-(g) + e^- \rightarrow O^{2-}(g)$ د) $O(g) + e^- \rightarrow O^-(g)$ (بین المللی - ۱۹۹۴)
- (۶۱) IRYSC.COM کدام ذره تعداد نوترون بیش‌تری دارد؟
 الف) $^{59}_{26}Fe$ ب) $^{64}_{29}Cu$ ج) $^{70}_{30}Zn$ د) $^{70}_{30}Zn^{2+}$ (بین المللی - ۱۹۹۳)
- (۶۲) IRYSC.COM تابش کدام اشعه باعث تغییر عدد اتمی و عدد جرمی اتم می‌شود؟
 الف) آلفا ب) بتا ج) گاما د) X (بین المللی - ۱۹۹۳)
- (۶۳) IRYSC.COM در آزمون شعله به ترتیب از راست به چپ، کدام عنصرها رنگ‌های قرمز، زرد، سبز و بنفش را ایجاد می‌کنند؟
 الف) K, Ba, Na, Sr ب) K, Sr, Ba, Na
 ج) Na, Ba, K, Sr د) Sr, Ba, Na, K (بین المللی - ۱۹۹۳)
- (۶۴) IRYSC.COM کدام ذره بیش‌ترین تعداد الکترون منفرد را دارد؟
 الف) Co (۲۷) ب) Ni (۲۸) ج) Cu (۲۹) د) Ga (۳۱) (بین المللی - ۱۹۹۳)
- (۶۵) IRYSC.COM چند الکترون، اوربیتال‌های هم‌انرژی زیرلایه‌ی d را در اتم Ti اشغال می‌کنند؟
 الف) ۱ ب) ۲ ج) ۵ د) ۱۰ (بین المللی - ۱۹۹۲)
- (۶۶) IRYSC.COM کدام مجموعه از اعداد کوانتومی داده شده امکان‌پذیر نیست؟
 الف) $n = 2, l = 1, m_l = 1, m_s = +\frac{1}{2}$ ب) $n = 1, l = 1, m_l = -1, m_s = +\frac{1}{2}$
 ج) $n = 3, l = 2, m_l = 2, m_s = +\frac{1}{2}$ د) $n = 3, l = 1, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$ (بین المللی - ۱۹۹۲)
- (۶۷) IRYSC.COM در لاتنانیدها کدام اوربیتال‌ها به طور کامل پر نشده‌اند؟
 الف) $4d$ و $5s$ ب) $4f$ و $5d$ ج) $6s$ و $5d$ د) $6p$ و $5f$ (بین المللی - ۱۹۹۱)
- (۶۸) IRYSC.COM اعداد کوانتومی الکترونی که از اتم نقره جدا می‌شود تا Ag^+ تشکیل شود، کدام است؟
 الف) (۴، ۲، ۲) ب) (۵، ۲، ۲) ج) (۵، ۰، ۰) د) (۴، ۳، ۲) (بین المللی - ۱۹۹۱)
- (۶۹) IRYSC.COM کدام جابه‌جایی الکترون بین لایه‌های اصلی با بیش‌ترین تغییر انرژی در اتم هیدروژن همراه است؟
 الف) $n = 5 \rightarrow n = 3$ ب) $n = 2 \rightarrow n = 1$ ج) $n = 3 \rightarrow n = 2$ د) $n = 4 \rightarrow n = 2$ (بین المللی - ۱۹۹۰)

- (۷۰) **IRYSC.COM** آرایش الکترونی حالت پایه یون Mn^{2+} کدام است؟ (بین المللی - ۱۹۹۰)
- الف) $[Ar] 4s^1 3d^5$ (ب) $[Ar] 4s^2 3d^3$ (ج) $[Ar] 3d^5$ (د) $[Ar] 4s^1 3d^4$
- (۷۱) **IRYSC.COM** کدام یک از نمک‌های زیر رنگ شعله را قرمز می‌کند؟ (بین المللی - ۱۹۹۰)
- الف) KCl (ب) $NaCl$ (ج) $CaCl_2$ (د) $BaCl_2$
- (۷۲) **IRYSC.COM** در نشر خودبه‌خودی ذره‌ی بتا، عامل تولید الکترون‌های منتشر شده کدام است؟ (بین المللی - ۱۹۹۰)
- الف) هسته (ب) اوربیتال $1s$ (ج) بیرونی‌ترین اوربیتال اشغال شده توسط الکترون (د) هر اوربیتال اتفاقی در اتم
- (۷۳) **IRYSC.COM** در مورد طیف نشری اتم هیدروژن کدام مورد صحیح است؟ (بین المللی - ۱۹۸۹)
- الف) به علت کنده شدن (یونش) الکترون تولید می‌شود.
 ب) پیوسته است زیرا الکترون در انتقال از لایه‌ای به لایه‌ی دیگر هر فرکانسی از نور را منتشر می‌کند.
 ج) به علت جذب نور با فرکانس‌هایی خاص که باعث انتقال الکترون به ترازهای انرژی بالاتر می‌شود، تولید می‌گردد.
 د) در انتقال الکترون‌های برانگیخته به ترازهای پایین انرژی، فوتون‌هایی با فرکانس‌های خاص تشکیل می‌شود.
- (۷۴) **IRYSC.COM** آرایش الکترونی حالت پایه ی کدام اتم صحیح است؟ (بین المللی - ۱۹۸۹)
- الف) $Cl: [Ne] 3s^1 3p^6$ (ب) $Mo: [Kr] 5s^1 4d^5$
 ج) $Cu: [Ar] 4s^2 3d^8$ (د) $As: [Ar] 4s^2 4d^10 4p^3$
- (۷۵) **IRYSC.COM** اتم کبالت چند الکترون جفت نشده در حالت پایه‌ی خود دارد؟ (بین المللی - ۱۹۸۹)
- الف) ۱ (ب) ۲ (ج) ۳ (د) ۴
- (۷۶) **IRYSC.COM** کدام آرایش الکترونی مربوط به یک اتم خنثی و برانگیخته است؟ (بین المللی - ۱۹۸۹)
- الف) $[Xe] 4f^{14} 5d^{10} 6s^2 6p^3$ (ب) $[He] 2s^1$
 ج) $[Ne] 3s^1 3p^1$ (د) $[Ar] 4s^1 3d^5$
- (۷۷) **IRYSC.COM** کدام گزینه علت کم‌تر بودن اولین انرژی یونش زیرلایه‌ی s نسبت به p است؟ (بین المللی - ۱۹۸۹)
- الف) قاعده‌ی هوند نقض شده است.
 ب) انرژی یونش در یک دوره کاهش می‌یابد.
 ج) اوربیتال‌های نیمه‌پر و پر پایداری بیشتری نسبت به آرایش‌های نامتقارن دارند.
 د) گزاره‌های بالا نادرست است. اولین انرژی یونش s بیش‌تر از p است.
- (۷۸) **IRYSC.COM** کدام یک از اعداد کوانتومی زیر مربوط به الکترونی است که راحت‌تر از اتم آهن جدا می‌شود؟ (بین المللی - ۱۹۸۹)
- الف) $n = 4, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$ (ب) $n = 3, l = 2, m_l = 0, m_s = +\frac{1}{2}$
 ج) $n = 3, l = 2, m_l = -1, m_s = -\frac{1}{2}$ (د) $n = 1, l = 0, m_l = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

- (۷۹) **IRYSC.COM** تئوری اتمی دالتون شامل کدام یک از موارد زیر نیست؟ (بین المللی - ۱۹۸۸)
- (الف) عنصرها تشکیل شده از ذرات نامرئی به نام اتم می باشند.
 (ب) اتمهای عنصرهای مختلف، خواص متفاوتی دارند.
 (ج) اتمها به نسبت ثابتی با یکدیگر ترکیب می شوند.
 (د) نسبت گازهای تولید شده به حجم گازهای مصرف شده، عدد صحیح کوچکی است.
- (۸۰) **IRYSC.COM** پروتهای کاندی عبارت اند از: (بین المللی - ۱۹۸۸)
- (الف) دسته‌ای از ذرات با بار مثبت
 (ب) هسته‌ی اتم هلیم
 (ج) نوترونهای سریع
 (د) جریانی از الکترونها
- (۸۱) **IRYSC.COM** کربن دارای دو ایزوتوپ پایدار است. این دو ایزوتوپ در کدام مورد با هم تفاوت دارند؟ (بین المللی - ۱۹۸۸)
- (الف) جرم اتمی (ب) تعداد پروتونها (ج) عدد اتمی (د) آرایش الکترونی
- (۸۲) **IRYSC.COM** یون ${}^{2+}_{40}Ca$ شامل کدام یک از موارد زیر است؟ (بین المللی - ۱۹۸۸)
- (الف) ۲ پروتون (ب) ۱۸ الکترون (ج) ۲۱ نوترون (د) ۲ الکترون
- (۸۳) **IRYSC.COM** مس دارای دو ایزوتوپ پایدار ${}^{63}Cu$ و ${}^{65}Cu$ است که وزن اتمی میانگین آنها برابر $63/5$ است. تقریباً چند درصد مس طبیعی را ایزوتوپ ${}^{63}Cu$ تشکیل می دهد؟ (بین المللی - ۱۹۸۸)
- (الف) ۳۰% (ب) ۵۰% (ج) ۷۰% (د) ۹۰%
- (۸۴) **IRYSC.COM** کدام عبارت در مورد آرایش الکترونی Cs صحیح است؟ (بین المللی - ۱۹۸۸)
- (الف) دو الکترون خارجی در یک اوربیتال اتمی جفت شده اند.
 (ب) لایه‌ی $4f$ آن کاملاً پر است.
 (ج) تنها یکی از ۵۵ الکترون آن در برهم کنشهای Cs با سایر اتمها شرکت می کند.
 (د) لایه‌ی $4f$ آن به صورت جزئی پر شده است.
- (۸۵) **IRYSC.COM** کدام عنصرها در لایه‌ی ظرفیت دارای الکترون منفرد در اوربیتالهای $l = 2$ هستند؟ (بین المللی - ۱۹۸۸)
- (الف) عنصرهای سرگروه (ب) لانتانیدها (ج) عنصرهای واسطه (د) هالوژنها
- (۸۶) **IRYSC.COM** چرا برای جداسازی ایزوتوپهای مختلف اورانیوم فقط از روشهای فیزیکی می توان استفاده کرد؟ (بین المللی - ۱۹۸۷)
- (الف) مخلوط کردن مواد دیگر با اورانیوم بسیار خطرناک است.
 (ب) ایزوتوپهای اورانیوم از نظر خواص شیمیایی مشابه هستند.
 (ج) ایزوتوپها در تعداد نوترونها تفاوت دارند.
 (د) اورانیوم طبیعی حدوداً حاوی $0/7$ درصد اورانیوم 235 است.
- (۸۷) **IRYSC.COM** نماد عنصری که هسته‌ی آن دارای ۲۷ نوترون و ۲۲ پروتون است، در کدام گزینه نشان داده شده است؟ (بین المللی - ۱۹۸۷)
- (الف) ${}^{49}_{22}Ti$ (ب) ${}^{49}_{27}Co$ (ج) ${}^{49}_{27}In$ (د) ${}^{22}_{49}Ti$
- (۸۸) **IRYSC.COM** در کدام یک از انتقالهای زیر فوتونی با بیشترین انرژی آزاد می شود؟ (بین المللی - ۱۹۸۷)
- (الف) $2p \rightarrow 1s$ (ب) $1s \rightarrow 2p$ (ج) $3s \rightarrow 2s$ (د) $2s \rightarrow 3s$

سؤالات ملی و بین‌المللی استرالیا

- (۸۹) **IRYSC.COM** آرایش الکترونی یون Al^{3+} کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- الف) $1s^2 2s^2 2p^1 3s^2 3p^1$ (ب) $1s^2 2s^2 2p^1 3s^2 3p^1$ (ج) $1s^2 2s^2 2p^1$ (د) $1s^2 2s^2 2p^1 3s^2$ (ه) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2$
- (۹۰) **IRYSC.COM** اتم ${}^{232}_{90}Th$ با تابش ذرات آلفا و بتا به ${}^{208}_{82}Pb$ تبدیل می‌شود. برای این تبدیل چند ذره آلفا و بتا منتشر می‌شود؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۲)
- الف) ۳ ذره آلفا، ۲ ذره بتا (ب) ۴ ذره آلفا، ۸ ذره بتا (ج) ۵ ذره آلفا، ۲ ذره بتا (د) ۶ ذره آلفا، ۴ ذره بتا (ه) ۸ ذره آلفا، ۸ ذره بتا
- (۹۱) **IRYSC.COM** هنگامی که یک اتم تابش بتا صورت می‌دهد، چه تغییری در عدد اتمی و عدد جرمی آن رخ می‌دهد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
- الف) هیچ کدام تغییری نمی‌کند.
 ب) عدد جرمی تغییر نمی‌کند اما عدد اتمی یک واحد زیاد می‌شود.
 ج) عدد جرمی تغییر نمی‌کند اما عدد اتمی ۲ واحد کم می‌شود.
 د) عدد جرمی ۴ واحد کم می‌شود و عدد اتمی ۲ واحد کم می‌شود.
 ه) عدد جرمی ۲ واحد زیاد می‌شود و عدد اتمی یک واحد کم می‌شود.
- (۹۲) **IRYSC.COM** در اتم ${}^{25}Mn$ کدام زیر لایه به طور کامل پر نشده است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
- الف) $3s$ (ب) $4s$ (ج) $4p$ (د) $3d$ (ه) $4d$
- (۹۳) **IRYSC.COM** کدام یک از گزینه‌های زیر آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یون Fe^{3+} را نشان می‌دهد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۷)
- الف)  (ب)  (ج)  (د)  (ه) 
- (۹۴) **IRYSC.COM** کدام اتم زیر دارای بیش‌ترین الکترون منفرد در زیر لایه‌های خود می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۶)
- الف) ${}_{26}Fe$ (ب) ${}_{23}V$ (ج) ${}_{49}In$ (د) ${}_{33}As$ (ه) ${}_{35}Br$
- (۹۵) **IRYSC.COM** کدام آرایش الکترونی زیر را نمی‌توان به یک اتم در حالت پایه و یا یک یون نسبت داد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۶)
- الف) $1s^2 2s^2 2p^3$ (ب) $1s^2 2s^2 2p^1$ (ج) $1s^2 2s^1 2p^1 3d^5$ (د) $1s^2 2s^2 2p^1 3s^2 3p^1 3d^2$ (ه) $1s^2 2s^2 2p^1 3s^2 3p^1 3d^{10} 4s^1$

- (۹۶) **IRYSC.COM** در انتقال الکترون بین کدام زیرلایه‌ها بیشترین مقدار انرژی آزاد می‌شود؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۵)
- الف) $n = 2 \rightarrow n = 3$ ب) $n = 3 \rightarrow n = 9$ ج) $n = 9 \rightarrow n = 3$ د) $n = 3 \rightarrow n = 2$
- ه) $n = 9 \rightarrow n = 2$

- (۹۷) **IRYSC.COM** در واکنش‌های هسته‌ای، آزاد شدن کدام پرتو باعث افزایش عدد اتمی هسته می‌شود؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۴)
- الف) آلفا ب) بتا ج) پوزیترون د) گاما

- (۹۸) **IRYSC.COM** در واکنش هسته‌ای زیر ذره‌ی X کدام گزینه می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۲)
- $${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1n \rightarrow X + {}_2^4\text{He}$$
- الف) ${}_{11}^{24}\text{Na}$ ب) ${}_{10}^{24}\text{Ne}$ ج) ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ د) ${}_{14}^{24}\text{Si}$ ه) ${}_{11}^{23}\text{Na}$

- (۹۹) **IRYSC.COM** هسته‌ی ناپایدار ${}_{82}^{212}\text{Pb}$ با نیمه‌عمر ۱۰ ساعت تابش بتا انجام می‌دهد. کدام یک از جملات زیر در مورد اتم به دست آمده پس از تابش درست است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۱)

(I) عدد جرمی محصول به دست آمده برابر ۲۱۲ است.

(II) عدد اتمی محصول به دست آمده برابر ۸۱ است.

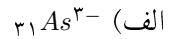
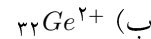
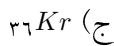
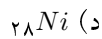
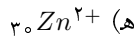
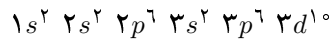
(III) پس از ۲۰ ساعت فقط $\frac{1}{4}$ از ماده‌ی اولیه باقی مانده است.

(IV) هسته‌ی اتم به دست آمده پایدار است.

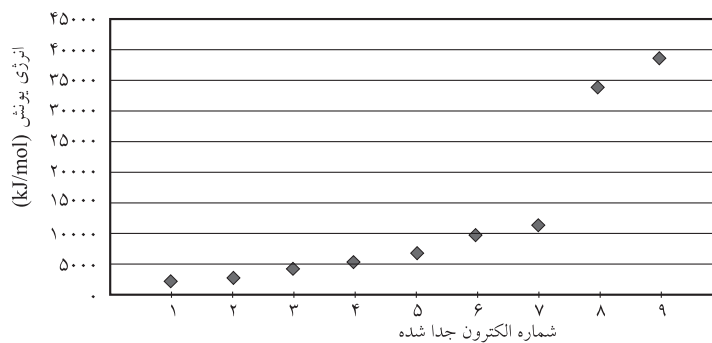
- الف) I، II و III ب) I و III ج) II و IV د) فقط IV ه) فقط II

سؤالات ملی و بین‌المللی کانادا

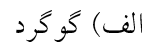
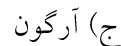
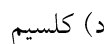
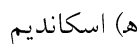
(۱۰۰) IRYSC.COM آرایش الکترونی روبه‌رو مربوط به حالت پایه‌ی کدام گونه می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۶)



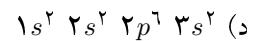
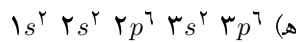
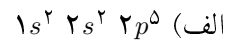
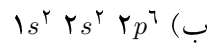
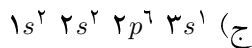
(۱۰۱) IRYSC.COM نمودار زیر انرژی‌های یونش مولی (IE_m)، را برای ۹ الکترون متوالی عنصر Z نشان می‌دهد:



(۱۰۲) عنصر Z کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۶)



(۱۰۳) IRYSC.COM اگر یک الکترون به اتم سدیم اضافه کنیم، آرایش الکترونی یون حاصل کدام است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۵)



(۱۰۴) IRYSC.COM چند تعریف از اصطلاح شیمیایی «مول» از متون قدیمی در زیر آورده شده است. کدام یک به تعریف صحیح

(بین‌المللی - ۲۰۰۴) امروزی آیوپاک نزدیک‌تر است؟ یک مول عبارت است از

(الف) $10^{23} \times 6.02$ مولکول.

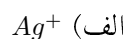
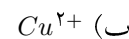
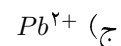
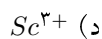
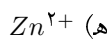
(ب) مقداری به تعداد عدد آووگادرو از هر ذره با ترکیب معین.

(ج) کمیتی از یک ماده که جرم آن بر حسب گرم از لحاظ عددی برابر با جرم مولکولی آن است.

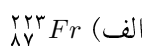
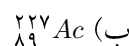
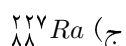
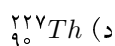
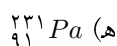
(د) یک واحد جرم برابر با جرم ماده‌ی شامل $10^{23} \times 6.02$ مولکول، اتم یا ذرات دیگر.

(ه) مقداری از ماده که شامل دقیقاً همان تعداد ذره‌ای است که در ۱۲ g کربن-۱۲ وجود دارد.

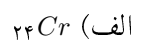
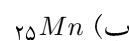
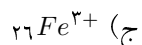
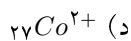
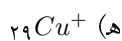
(۱۰۵) IRYSC.COM کدام یک از گونه‌های زیر شامل یک اوربیتال d نیمه‌پر می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۱)



(۱۰۶) IRYSC.COM وقتی که نوکلئید ${}^{227}_{89}Ac$ تحت واپاشی β قرار می‌گیرد، نوکلئید ... تشکیل می‌شود. (بین‌المللی - ۲۰۰۰)



(۱۰۷) IRYSC.COM کدام یک از گونه‌های زیر در حالت پایه دارای بیشترین تعداد الکترون‌های منفرد است؟ (بین‌المللی - ۲۰۰۰)



- (۱۰۷) **IRYSC.COM** تعداد نوترون‌های کدام دو اتم یکسان است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۹)
- الف) ${}_{11}^{24}\text{Na}$, ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ (ب) ${}_{6}^{14}\text{C}$, ${}_{7}^{14}\text{N}$ (ج) ${}_{11}^{23}\text{Na}$, ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ (د) ${}_{6}^{12}\text{C}$, ${}_{7}^{14}\text{N}$ (ه)
- (۱۰۸) **IRYSC.COM** عنصر روبیدیم (Rb) دو ایزوتوپ طبیعی به جرم‌های $84/91$ و $86/91$ دارد. فراوانی طبیعی ایزوتوپ سبک‌تر برابر است با: (میانگین وزن اتمی روبیدیم برابر $85/47 \text{ g/mol}$ است). (بین‌المللی - ۱۹۹۹)
- الف) $23/5\%$ (ب) $76/5\%$ (ج) 50% (د) 28% (ه) 72%
- (۱۰۹) **IRYSC.COM** کدام گزینه آرایش الکترونی حالت برانگیخته‌ی اتم منیزیم را نشان می‌دهد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۹)
- الف) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ (ب) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ (ج) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 3p^1$ (د) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ (ه) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- (۱۱۰) **IRYSC.COM** کدامیک از ایزوتوپ‌های زیر ۱۹ نوترون دارد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۸)
- الف) ${}_{17}^{35}\text{Cl}$ (ب) ${}_{9}^{19}\text{F}$ (ج) ${}_{16}^{35}\text{S}$ (د) ${}_{19}^{39}\text{K}$ (ه) ${}_{20}^{40}\text{Ca}^+$
- (۱۱۱) **IRYSC.COM** وقتی که هسته ${}^{235}\text{U}$ ، یک نوترون جذب می‌کند و به دو هسته دیگر شکافته می‌شود، ایزوتوپ‌های رادیواکتیوی مانند ${}^{137}\text{Cs}$ می‌توانند تشکیل شوند. در یک پدیده شکافت، یک ایزوتوپ روبیدیم، ${}^{137}\text{Cs}$ و سه نوترون تولید می‌شوند. کدام ایزوتوپ روبیدیم در این شکافت تولید شده است؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۷)
- الف) ${}^{96}\text{Rb}$ (ب) ${}^{98}\text{Rb}$ (ج) ${}^{85}\text{Rb}$ (د) ${}^{87}\text{Rb}$ (ه) ${}^{95}\text{Rb}$
- (۱۱۲) **IRYSC.COM** کدامیک از یون‌های زیر دارای ۳۵ پروتون، ۴۴ نوترون و ۳۶ الکترون می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۶)
- الف) ${}_{19}^{39}\text{K}^+$ (ب) ${}_{35}^{79}\text{Br}^+$ (ج) ${}_{36}^{80}\text{Kr}^+$ (د) ${}_{35}^{80}\text{Br}^-$ (ه) ${}_{35}^{79}\text{Br}^-$
- (۱۱۳) **IRYSC.COM** رادیوایزوتوپ $Na - 24$ برای مشاهده و بررسی گردش خون مورد استفاده قرار می‌گیرد. از متلاشی شدن هسته‌ی $Na - 24$ یک ذره بتا (الکترون سریع) و ایزوتوپ X ایجاد می‌شود. ایزوتوپ X کدامیک از موارد زیر می‌باشد؟ (بین‌المللی - ۱۹۹۶)
- الف) $Mg - 24$ (ب) $Na - 25$ (ج) $Ne - 23$ (د) $Na - 23$ (ه) $Mg - 25$
- (۱۱۴) **IRYSC.COM** ترکیبات جیوه (I) شامل کاتیون دوامی ${}^{200}\text{Hg}^{2+}$ می‌باشند. تعداد کل الکترون‌های این یون برابر است با: (بین‌المللی - ۱۹۹۵)
- الف) ۱۵۶ (ب) ۱۵۸ (ج) ۱۵۹ (د) ۱۶۰ (ه) ۱۶۲

