



مجموعه

سوالات میکرو طبقه بندی
شده کنکور های سراسری
داخل و خارج از کشور
شیمی

1

تدوین : علی قائم

ویرایش ۱۴۰۳

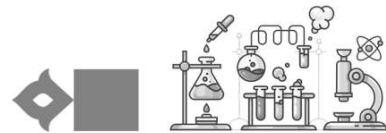


فهرست مطالب

۴.....	بررسی مشخصات اتم های عناصر شیمی ۱ فصل ۱
۸.....	مدل های اتمی و آرایش الکترونی شیمی ۱ فصل ۱
۲۰.....	مطالب خواندنی شیمی ۱ فصل ۲
۲۹.....	استوکیومتری شیمی ۱ فصل ۲ و شیمی ۲ فصل ۱
۵۴.....	غلظت محلول و استوکیومتری در فاز محلول شیمی ۱ فصل ۳
۶۹.....	انحلال پذیری شیمی ۱ فصل ۳
۸۱.....	بررسی روندهای تناوبی در جدول تناوبی شیمی ۲ فصل ۱
۹۴.....	شیمی آلی (هیدروکربن ها) شیمی ۲ فصل ۱
۱۰۷.....	شیمی آلی (گروه های عاملی) شیمی ۲ فصل ۲
۱۲۱.....	شیمی آلی (پلیمر) شیمی ۲ فصل ۳
۱۳۴.....	ترموشیمی شیمی ۲ فصل ۲
۱۵۶.....	پاک کننده شیمی ۳ فصل ۱
۱۶۴.....	تعادل های شیمیایی شیمی ۳ فصل ۱
۱۷۳.....	عوامل موثر بر تعادل شیمی ۳ فصل ۴
۱۸۳.....	اسید و باز شیمی ۳ فصل ۱
۲۰۷.....	الکتروشیمی شیمی ۳ فصل ۲
۲۴۵.....	مواد مولکولی و ساختار لوویس شیمی ۳ فصل ۳
۲۵۹.....	مواد یونی شیمی ۳ فصل ۳
۲۶۲.....	سنتیک (شرایط انجام واکنش ها) شیمی ۳ فصل ۴
۲۸۷.....	سنتیک شیمیایی (سرعت واکنش) شیمی ۲ فصل ۲
۳۰۴.....	پاسخ کلیدی تجربی داخل ۱۴۰۱
۳۰۵.....	پاسخ کلیدی تجربی خارج ۱۴۰۱
۳۰۶.....	پاسخ کلیدی ریاضی داخل ۱۴۰۱



۳۰۷.....	پاسخ کلیدی ریاضی خارج ۱۴۰۱
۳۰۸.....	پاسخ کلیدی تجربی خارج ۱۴۰۲
۳۰۹.....	پاسخ کلیدی تجربی داخل ۱۴۰۲
۳۱۰.....	پاسخ کلیدی ریاضی داخل ۱۴۰۲
۳۱۱.....	پاسخ کلیدی ریاضی خارج ۱۴۰۲
۳۱۲.....	پاسخ کلیدی تجربی داخل ۱۴۰۳
۳۱۳.....	پاسخ کلیدی تجربی خارج ۱۴۰۳
۳۱۴.....	پاسخ کلیدی ریاضی داخل ۱۴۰۳
۳۱۵.....	پاسخ کلیدی ریاضی خارج ۱۴۰۳



بررسی مشخصات اتم‌های عناصر (عدد اتمی - عدد جرمی - ایزوتوپ‌ها) شیمی ۱ فصل ۱

۱. چند مورد از مطالب زیر، درباره ${}^{99}_{43}\text{Tc}$ درست‌اند؟

(آ) در تصویربرداری از غده تیروئید، کاربرد دارد.

(ب) نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.

(پ) اندازه یون آن درست به اندازه یون یدید است و در تیروئید جذب می‌شود.

(ت) زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲. باتوجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_3X_3 چند amu است؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	${}^{45}_{10}\text{A}$	${}^{47}_{10}\text{A}$	${}^{35}_{17}\text{X}$	${}^{37}_{17}\text{X}$
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

۱۸۸٫۷ (۴)

۱۹۸٫۵ (۳)

۲۰۳٫۴ (۲)

۲۱۳٫۶ (۱)

۳. فرض کنید گاز تک‌اتمی A دارای دو ایزوتوپ ${}^{20}_{10}\text{A}$ و ${}^{22}_{10}\text{A}$ است. اگر در فراوانی این دو ایزوتوپ به ترتیب برابر با ۹۰ و ۱۰ باشد، چگالی گاز A در

شرایطی که حجم مولی گازها برابر 30 L است، چند $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ می‌باشد؟ (عدد جرمی را به تقریب، برابر جرم مولی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

۱٫۴۹ (۴)

۱٫۳۵ (۳)

۰٫۶۷ (۲)

۰٫۲۲ (۱)

۴. اگر جرم پروتون 1840 برابر جرم الکترون، جرم نوترون 1850 برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر $9.109 \times 10^{-31}\text{ amu}$ در نظر گرفته شود، جرم

تقریبی یک اتم از ایزوتوپ طبیعی پرتوزای هیدروژن برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1\text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24}\text{ g}$)

9.815×10^{-22} (۴)

4.34×10^{-22} (۳)

9.112×10^{-24} (۲)

4.96×10^{-24} (۱)



۵. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14amu و 16amu و جرم اتمی میانگین 14.2amu است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟

$$\frac{1}{11} \quad (4)$$

$$\frac{1}{10} \quad (3)$$

$$\frac{1}{9} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

۶. اگر جرم الکترون به تقریب برابر $\frac{1}{2000}$ جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم ${}^2_2\text{Z}$ به جرم این اتم به کدام کسر نزدیک‌تر است؟

$$\frac{1}{5000} \quad (4)$$

$$\frac{1}{1000} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2000} \quad (2)$$

$$\frac{1}{4000} \quad (1)$$

۷. عنصر A دارای سه ایزوتوپ ${}^{84}A$ ، ${}^{86}A$ ، ${}^{88}A$ است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن 20% و جرم اتمی میانگین A برابر 86.4 باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

$$20, 60 \quad (4)$$

$$30, 50 \quad (3)$$

$$40, 40 \quad (2)$$

$$60, 20 \quad (1)$$

۸. با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیوم، یک اتم ${}^{24}_{11}\text{Mg}$ می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف نظر شود.)

$$12 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$6 \quad (2)$$

$$4 \quad (1)$$

۹. کربن در طبیعت دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 35amu و 37amu و کربن دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 12amu و 13amu است. تفاوت جرم مولکولی سبک‌ترین و سنگین‌ترین مولکول کربن تتراکلرید، چند amu است؟

$$9 \quad (4)$$

$$8 \quad (3)$$

$$7 \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

۱۰. نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

$$7 \quad (4)$$

$$3 \quad (3)$$

$$2 \quad (2)$$

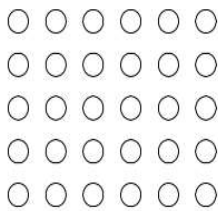
$$1 \quad (1)$$



۱۱. عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عدد جرمی ۴۹، ۵۱، ۵۳ و ۵۴ است. اگر مجموع فراوانی دو ایزوتوپ اول ۶۵ و فراوانی ایزوتوپ سوم ۱۵ درصد باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ اول، به ترتیب از راست به چپ کدامند؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A ، برابر $50.95 amu$ فرض شود).

- ۱) ۲۹,۵,۳۵,۵ ۲) ۱۷,۵,۴۷,۵ ۳) ۱۵,۵۰ ۴) ۱۴,۵,۵۰,۵

۱۲. عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی $24 amu$ و $27 amu$ است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه‌رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر $26.7 amu$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه‌رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



- ۱) ۱۶ ۲) ۱۹ ۳) ۲۲ ۴) ۲۷

۱۳. یک ماده شیمیایی، ۳ اتم کروم در فرمول شیمیایی خود دارد. اگر 31.2% درصد جرم این ماده را کروم تشکیل داده باشد، جرم مولی این ماده، چند گرم است؟ ($Cr: 52 g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۱۶۶,۷ ۲) ۲۵۰ ۳) ۳۳۳,۳ ۴) ۵۰۰

پاسخنامه کلیدی

- ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۲ ۴) ۲ ۵) ۲ ۶) ۱ ۷) ۲ ۸) ۲ ۹) ۴ ۱۰) ۲ ۱۱) ۲ ۱۲) ۴ ۱۳) ۴

تجربی ۱۴۰۱

۲۱۷- با مشخص شدن جایگاه یک عنصر در جدول تناوبی، چند مورد از مفاهیم زیر برای آن عنصر مشخص می‌شود؟

- شماره گروه
- شماره دوره
- شماره پروتون‌ها و الکترون‌های اتم
- شماره نوترون‌های اتم
- عدد اتمی
- عدد جرمی
- زیرلایه در حال پر شدن اتم
- (۱) شش (۲) پنج (۳) چهار (۴) سه



تجربی ۱۴۰۲ خارج

۷۸- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم ^{79}X ، برابر ۱۱ باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر X درست است؟
الف: چهار لایهٔ اتم آن، از الکترون پر شده است.

ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.

پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر A است.

ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم $^{80}_{35}\text{D}$ ، برابر است.

(۱) «پ» و «ت» (۲) «الف» و «ت» (۳) «ب» و «پ» (۴) «الف» و «ب»

تجربی داخل ۱۴۰۲

۱۰۹- اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم ^{79}M ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر دربارهٔ عنصر M ، درست است؟

الف: عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.

ب: در لایهٔ ظرفیت آن، سه الکترون با $l = 1$ وجود دارد.

پ: یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.

ت: عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

(۱) «الف» و «ت» (۲) «ب» و «پ» (۳) «الف» و «پ» (۴) «ب» و «ت»

۱۰۸- گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر $2/92$ گرم از فراورده،

$12/04 \times 10^{21}$ مولکول را دربر داشته باشد، n کدام عدد است؟ ($F = 19$ ، $S = 32$: g.mol^{-1})

(۱) ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

ریاضی داخل ۱۴۰۲

۷۶- اگر آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم ^{96}X ، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول

تناوبی و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطهٔ دورهٔ

پنجم جدول دوره‌ای باشد، شمار نوترون‌ها در اتم X کدام است؟

(۱) ۵۳ (۲) ۵۴ (۳) ۵۶ (۴) ۵۸



ریاضی خارج ۱۴۰۲

۷۶- اگر یون X^{2-} ، در بیرونی ترین زیرلایه خود، ۶ الکترون با عددهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ داشته باشد و تفاوت شمار نوترون ها و الکترون های آن برابر ۹ باشد، کدام عدد است و عنصر X با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟

- (۱) $^{77}_{14}\text{Si}$ (۲) $^{77}_{16}\text{S}$ (۳) $^{79}_{14}\text{Si}$ (۴) $^{79}_{16}\text{S}$

مدل های اتمی و آرایش الکترونی (شیمی ۱ فصل ۱)

۱. کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه اشغال شده اتم خود، الکترون ندارند؟

- (۱) $^{39}_{19}\text{K}$ (۲) $^{39}_{17}\text{Cl}$ (۳) $^{36}_{18}\text{Ar}$ (۴) $^{36}_{20}\text{Ca}$

۲. آرایش الکترونی لایه آخر اتم کدام عنصر، مشابه با آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم $^{19}_{19}\text{K}$ است؟

- (۱) $^{19}_{19}\text{K}$ (۲) $^{21}_{21}\text{Sc}$ (۳) $^{27}_{27}\text{Co}$ (۴) $^{31}_{31}\text{Ga}$

۳. اگر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون های یون تک اتمی $^{79}_{33}\text{X}^{3-}$ برابر ۱۰ باشد، در بیرونی ترین زیرلایه اتم آن الکترون جای دارد و عدد اتمی عنصر X ، برابر است.

- (۱) ۳۱، ۳ (۲) ۳۳، ۳ (۳) ۳۱، ۵ (۴) ۳۳، ۵

۴. کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می یابد.
 (۲) در همه اتم ها، لایه الکترونی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می آید.
 (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زرد رنگ مربوط است.
 (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی گردد.



۵. کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بر دارد ✓

(ب) ترتیب پرشدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است. $n+l$ ✗

(پ) در سومین دوره جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.

(ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های $3s$ و $3p$ از الکترون پر می‌شوند.

(۱) آ، ت

(۲) ب، پ

(۳) آ، پ، ت

(۴) آ، ب، ت

۶. در اتم کدام عنصر (به ترتیب از راست به چپ) شمار الکترون‌های زیرلایه‌های $3d$ و $3p$ برابر و در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ با شمار الکترون‌های زیرلایه $4s$ برابر است؟

(۱) $26Fe$ و $22Ti$

(۲) $26Fe$ و $24Cr$

(۳) $25Mn$ و $24Cr$

(۴) $24Cr$ و $22Ti$

۷. کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) طول موج نور بنفش از طول موج نور سبز، کوتاهتر است.

(ب) انرژی هر رنگ نور مرئی، با طول موج آن نسبت مستقیم دارد.

(پ) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه $n=2$ است.

(ت) هر چه فاصله میان لایه‌های انتقال الکترون در اتم برانگیخته هیدروژن بیشتر باشد، طول موج نور، بلندتر است.

(۱) ب، پ، ت

(۲) ب، ت

(۳) آ، ب، پ

(۴) آ، پ

۸. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

• در عنصرهای اصلی (عنصرهای دسته s و p)، به لایه آخر هر اتم، لایه ظرفیت گفته می‌شود.

• انرژی زیرلایه $5d$ از زیرلایه $6p$ کمتر و از زیرلایه $4f$ بیشتر است.

• عنصری که اتم آن در لایه ظرفیت خود الکترون بیشتری دارد، واکنش‌پذیری بیشتری دارد.

• گنجایش الکترونی زیرلایه $l=4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی، برابر است.

• دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

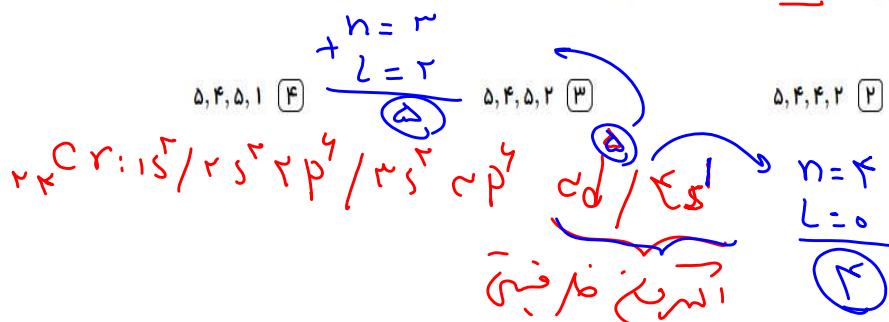
۹. $n+l$ برای n الکترون ظرفیتی اتم کروم ($24Cr$) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a ، m و b به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

(۱) ۵، ۵، ۱ ✓

(۲) ۵، ۴، ۲

(۳) ۵، ۴، ۵، ۲

(۴) ۵، ۴، ۵، ۱



۹۹ ریاضی



۱۰. کدام مطلب، دربارهٔ اتم درست است؟

- ۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هستهٔ اتم بیشتر می‌شود.
 ۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
 ۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژهٔ خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
 ۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ چهارم به لایهٔ سوم برابر 484nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایهٔ سوم به لایهٔ دوم می‌تواند حدود 432nm باشد.

۱۱. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی ^1_1H اندکی از 1amu بیشتر است.
 - عنصر $^{35}_{17}\text{X}$ با عنصر $^{37}_{17}\text{Z}$ هم گروه و با عنصر $^{31}_{17}\text{Y}$ هم دوره است.
 - در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
 - هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲. اگر اتم عنصری دارای ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ باشد، آخرین زیر لایهٔ اشغال شدهٔ اتم آن دارای الکترون است و این عنصر در دورهٔ و گروه جدول تناوبی جای دارد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید) (با تغییر)

- ۱) ۵ - چهارم - هفدهم ۲) ۵ - پنجم - چهاردهم ۳) ۷ - پنجم - چهاردهم ۴) ۷ - چهارم - هفدهم

۱۳. $\frac{2}{7}$ جرم اکسید X_2O_3 را اکسیژن تشکیل می‌دهد، جرم اتمی عنصر چند amu است و در صورتی که تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های اتم آن برابر ۶ باشد، عنصر X ، در کدام دورهٔ جدول تناوبی جای دارد؟ (عدد جرمی را برابر جرم اتمی در نظر بگیرید، $O = 16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- ۱) ۶۰، چهارم ۲) ۶۰، پنجم ۳) ۷۰، چهارم ۴) ۷۰، پنجم



۱۴-۰
ریاضی

۱۴. اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی‌متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی‌متر مکعب از فلز منگنز را برابر ۷ گرم در نظر بگیرید.)

$V = 4 \times 4 \times 4 = 64 \text{ cm}^3$



منگنز را برابر ۷ گرم در نظر بگیرید.

$n = \frac{V \times \rho}{M} = \frac{64 \times 7}{55} = 8.07$

$m = d \cdot V = 7 \times 64 = 448 \text{ g}$
 $n = \frac{m}{M} = \frac{448}{55} = 8.14$

۱۵. درباره اتم $^{60}_{27}Mn$ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم $^{60}_{28}Ni$ است.

(ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.

(پ) مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ در آن، برابر ۲۰ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیر لایه d آن با شمار الکترون‌های زیر لایه d اتم X برابر ۳ است.

۱. آ، ب ۲. ب، پ ۳. ب، پ، ت ۴. آ، پ، ت

۱۶. چند مورد از مطالب زیر درست است؟

• هر زیر لایه با اعداد کوانتومی n و l مشخص می‌شود.

• ترتیب پر شدن زیر لایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی l وابسته است.

• از رابطه $a = 4l + 2$ ، گنجایش الکترونی زیر لایه‌ها (a) را می‌توان معین کرد.

• در اتم $^{64}_{29}Cu$ ، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ برابر ۷/۴ است.

۱. آ ۲. ب ۳. پ ۴. د



۱۷. در یون فلزی $^{65}_{29}Mn^{2+}$ ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۷ است، کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟

(آ) اتم آن دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.

(ب) عنصری از گروه ۱۱ در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی ۲۹ است.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X برابر است.

۱. آ، ت ۲. آ، پ ۳. ب، پ ۴. ب، ت



داده گروه ۱۱





۱۸. دربارهٔ عنصر X در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Cr برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹. کدام عبارت نادرست است؟ (با تغییر)

- ۱ در هر لایهٔ الکترونی، زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی فرعی کوچکتری دارد، با نماد l مشخص می‌شود.
- ۲ در هر لایهٔ الکترونی، الکترون‌های زیرلایهٔ p در مقایسه با الکترون‌های زیرلایهٔ s انرژی بیشتری دارند.
- ۳ زیرلایهٔ s ، گنجایش پذیرش حداکثر ۲ الکترون را دارد.
- ۴ مقادیر معین و مجاز برای اعداد کوانتومی فرعی در هر لایه الکترونی با عدد کوانتومی اصلی n به صورت $l = 0, 1, \dots, n-1$ می‌باشد.

پاسخنامه کلیدی

۱ . (۱)	۴ . (۴)	۷ . (۴)	۱۰ . (۳)	۱۳ . (۱)	۱۶ . (۳)	۱۹ . (۱)
۲ . (۱)	۵ . (۱)	۸ . (۳)	۱۱ . (۲)	۱۴ . (۲)	۱۷ . (۳)	
۳ . (۲)	۶ . (۱)	۹ . (۱)	۱۲ . (۱)	۱۵ . (۲)	۱۸ . (۴)	

تجربی ۱۴۰۱

12

۲۱۱- از عنصرهای ۱ تا ۳۶ جدول تناوبی، چند عنصر در آخرین زیرلایهٔ اشغال شدهٔ اتم خود، تنها یک الکترون دارند؟

۹ (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۳ (۴)

۲۱۳- نام چند ترکیب شیمیایی زیر، درست است؟

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • $CuCl$: مس (I) کلرید | • ZnF_2 : روی دی‌فلوئورید |
| • N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری‌اکسید | • FeO : آهن (II) اکسید |
| • $Al_2(CO_3)_3$: آلومینیم کربنات | • ScP : اسکاندیم (III) فسفید |
| ۴ (۴) دو | ۳ (۳) سه |
| | ۲ (۲) چهار |
| | ۱ (۱) پنج |



۲۱۲- دربارهٔ عنصری که اتم آن دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ و $l=3$ و ۷ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

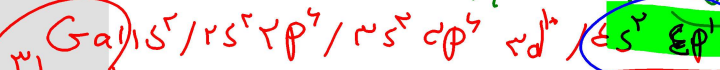
در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد. ۱۱

در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارد و از فلزهای واسطهٔ دسته d است.

شمار الکترون‌های دارای $l=1$ اتم آن با شمار همین الکترون‌ها در اتم ^{211}Tl برابر است.

شمار الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ اشغال‌شدهٔ اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک



۱۹۲- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l=0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ^{69}Ga برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

^{89}Y

^{98}Mo

^{13}Al

^{107}Ag

۱۹۳- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- الف- بور، براساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عنصرها را توجیه کند.
- ب- هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عنصرها، نوری با انرژی و طول موج معین است.
- پ- بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عنصرها ارائه داد.
- ت- دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عنصرها، ساختار لایه‌ای را برای آنها پیشنهاد کردند.

(۱) الف، ب (۲) الف، پ (۳) ب، ت (۴) پ، ت

۱۹۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- عنصر ^{28}Z ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $n+l$ کوچک‌تر، پایدارترند و زودتر الکترون می‌گیرند.
- اگر دو نافلز، یک ترکیب ناقطبی با فرمول عمومی AD_3 تشکیل دهند، عنصر A در گروه ۱۴ جدول تناوبی دارد.
- در مدل اتمی جدید، الکترون‌ها در فضایی بسیار کوچک نسبت به هستهٔ اتم و در لایه‌هایی پیرامون آن، در نظر گرفته می‌شوند.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک



تجربی خارج ۱۴۰۱

۲۱۴- فرمول شیمیایی چند ترکیب، درست نوشته شده است؟

- واندیم کربنات: VCO_3
- سیلیسیم کربید: SiC
- کلروفرم: $CHCl_3$
- مس (I) نیترات: $CuNO_3$
- اسکندیم فسفات: $ScPO_3$

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۱۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

۳۰ = ۲۰ + ۱۰
 $n+1$ برای زیرلایه $4d$ ، دو برابر $n+1$ برای زیرلایه $3s$ ، است. ✓
 $14 - 58 = 44$
 $14 - 58 = 44$

- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون Z^{3+} برابر ۱۰ است.
- در اتم ^{24}D ، سه زیرلایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ^{33}A با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم ^{22}X برابر است.
- زیرلایه $4s$ پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عناصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود. ✓



۲۱۹- با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.

ب- زیرلایه‌ای با $l=2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.

پ- همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.

ت- این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.

(۱) الف - ب (۲) الف - ت (۳) ب - پ (۴) پ - ت

ریاضی خارج ۱۴۰۱

۱۹۳- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l=0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ^{71}Ga

برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

