



مجموعه

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

1

تدوین : علی قائم

ویرایش ۱۴۰۳

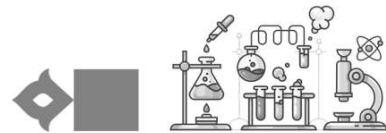


فهرست مطالب

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 اتم های عناصر (عدد اتمی - عدد جرمی - ایزوتوپ ها) شیمی ۱ فصل ۱

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

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

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

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

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

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲. باتوجه به داده های 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 تک اتمی 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 $g \cdot L^{-1}$ می باشد؟ (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 $9.109 \times 10^{-31} amu$ در نظر گرفته شود، جرم

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

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؟

$\frac{1}{11}$ (۴)

$\frac{1}{10}$ (۳)

$\frac{1}{9}$ (۲)

$\frac{1}{8}$ (۱)

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؟

$\frac{1}{5000}$ (۴)

$\frac{1}{1000}$ (۳)

$\frac{1}{2000}$ (۲)

$\frac{1}{4000}$ (۱)

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.)

$20, 60$ (۴)

$30, 50$ (۳)

$40, 40$ (۲)

$60, 20$ (۱)

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 (۴)

8 (۳)

6 (۲)

4 (۱)

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 (۴)

8 (۳)

7 (۲)

6 (۱)

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

7 (۴)

3 (۳)

2 (۲)

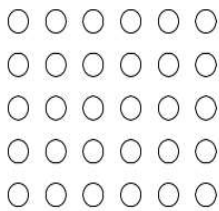
1 (۱)



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
- عدد اتمی
- عدد جرمی
- شماره نوترون‌های اتم
- 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 ${}^{79}\text{X}$ ، 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 ${}^{79}\text{M}$ ، 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 ${}^{96}\text{X}$ ، 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) $^{39}_{17}\text{G}, ^{30}_{16}\text{X}, ^{27}_{13}\text{Al}$ (۲) $^{39}_{17}\text{G}, ^{31}_{15}\text{Z}, ^{27}_{13}\text{Al}$ (۳) $^{36}_{18}\text{E}, ^{30}_{16}\text{X}, ^{21}_{11}\text{M}$ (۴) $^{36}_{18}\text{E}, ^{31}_{15}\text{Z}, ^{21}_{11}\text{M}$

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

- (۱) $^{19}_{19}\text{A}$ (۲) $^{21}_{21}\text{D}$ (۳) $^{27}_{27}\text{X}$ (۴) $^{31}_{31}\text{Z}$

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) $31, 3$ (۲) $33, 3$ (۳) $31, 5$ (۴) $33, 5$

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 قرمز رنگ مربوط است.

(۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی گردد.

$E \uparrow$

$n=7$ _____

$n=6$ _____

$n=5$ _____

$n=4$ _____

$n=3$ _____

$n=2$ _____

$n=1$ _____

فقط برای $n=1$ است

می تواند به وسیله از مدار کم انرژی تر به حالت پایه باز نمی گردد

تجانب
 $n=3 \rightarrow n=4$



۵. کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

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

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

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

(ت) در اتم عنصرهای دورهٔ 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 زیرلایهٔ $3d$ با شمار الکترون‌های زیرلایهٔ $4s$ برابر است؟

(۱) $22Ti$ و $26Fe$ (۲) $24Cr$ و $26Fe$ (۳) $25Mn$ و $24Cr$ (۴) $22Ti$ و $24Cr$

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 لایهٔ $n=2$ است.

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

(۱) بی‌بیت (۲) بی‌ت (۳) آ، ب، پ (۴) آ، پ

۸. چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

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

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

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

• گنجایش الکترونی زیرلایهٔ $l=4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دورهٔ 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 a الکترون ظرفیتی اتم کروم ($24Cr$) برابر m است و برای b الکترون ظرفیتی دیگر، برابر x است. a ، m و x به ترتیب از راست به چپ کدام عددها می‌توانند باشد؟

(۱) ۵، ۵، ۱ (۲) ۵، ۴، ۲ (۳) ۵، ۴، ۲ (۴) ۵، ۴، ۱



یہ لکھ کر دے کہ ہم نے ستر گز نہ

شود.

گردد.

رد.

باشد.

بہارِ غزل (۲)، ناصیہ نامری

ہست؟

11

ست.

است.

شود.

10

2 2

3 3

۴ ۴

13.4

(فب)

فَدَهُم

اردھم

باردهم

لقد هم

10

2

 $Q =$

چهارم

ینجم

چهارم

پنجم



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 ۷٫۵ گرم در نظر بگیرید، ${}_{25}Mn = 55g \cdot mol^{-1}$)

۶۷٫۲ (۴)

۶۵٫۸ (۳)

۶۱٫۱ (۲)

۵۷٫۵ (۱)

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

(آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم ${}_{28}^{60}A$ 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 زیرلایهٔ d آن با شمار الکترون‌های زیرلایهٔ d اتم ${}_{26}X$ ، برابر ۳ است.

(۴) آ، پ، ت

(۳) ب، پ، ت

(۲) ب، پ

(۱) آ، ب

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 اصلی وابسته است.

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

• در اتم ${}_{29}Cu$ ، نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ به $l = 2$ ، برابر ۷/۰ است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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

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

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

(پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، ۱٫۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.

(ت) شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایهٔ اشغال شدهٔ اتم ${}_{26}X$ برابر است.

(۴) ب، ت

(۳) ب، پ

(۲) آ، پ

(۱) آ، ت



۱۸. دربارهٔ عنصر X ۳۴ 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 |



۲۱۴- دربارهٔ عنصری که اتم آن دارای 10 الکترون با عدد کوانتومی $l=2$ و $l=2$ و $l=2$ الکترون با عدد کوانتومی $l=0$ است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- در گروه ۹ جدول تناوبی جای دارد.
- 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 ^{22}Ti برابر است.
- شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه اشغال شدهٔ اتم آن، $\frac{1}{3}$ شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر ۲۱ جدول تناوبی است.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

ریاضی ۱۴۰۱

۱۹۳- اتم عنصر A دارای ۸ الکترون با $l=0$ و شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم ^{31}Ga برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم گروه است؟

(۱) ^{47}Ag (۲) ^{13}Al (۳) ^{42}Mo (۴) ^{39}Y

۱۹۲- 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}Zn ، یک فلز واسطه از گروه ۱۰ و دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
- در اتم عنصرها، زیرلایه‌های دارای $l+1$ 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 جای 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: $CuNO_3$
- اسکاندیم فسفات: $ScPO_4$

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۱۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- $n+1$ برای زیرلایه d ، دو برابر $n+1$ برای زیرلایه s ، است.
- تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون $^{140}_{58}Z^{3+}$ ، برابر ۳۰ است.
- در اتم ^{22}D ، سه زیرلایه وجود دارد که هر یک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
- شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X ، برابر است.
- زیرلایه $4s$ ، پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۲۱۹- با توجه به شکل زیر، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

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

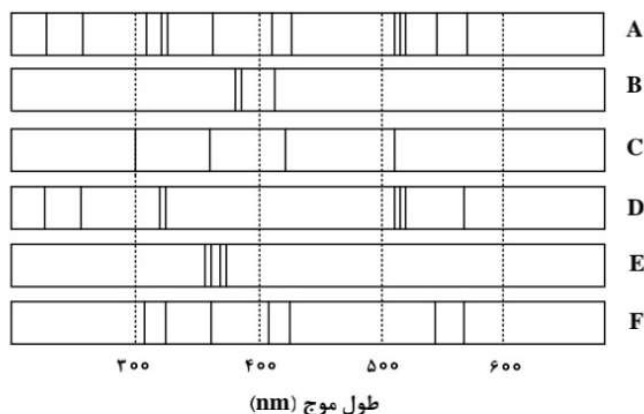
برابر است. عنصر A با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

(۱) ^{47}Ag (۲) ^{13}Al (۳) ^{42}Mo (۴) ^{39}Y



تجربی داخل ۱۴۰۲

۱۰۷- با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی



وجود دارد؟

(۱) D, E و F

(۲) B, C و E

(۳) D و F

(۴) B و C

تجربی خارج ۱۴۰۲

۷۶- اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{2+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

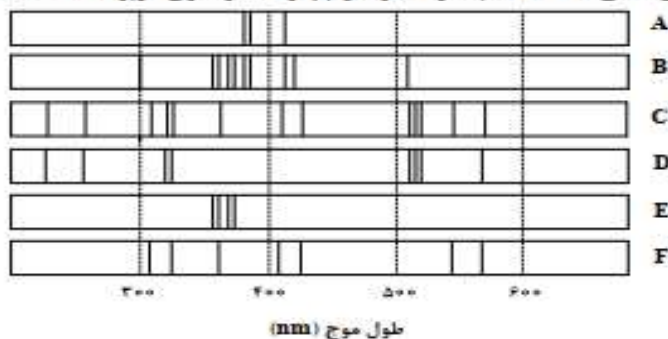
(۱) M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.

(۲) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_2X_3 است.

(۳) تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

(۴) در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌ها با $l=0$ به شمار الکترون‌ها با $l=1$ ، برابر ۱ است.

۷۷- با توجه به طیف‌های نشری خطی A تا F که به دو مخلوط و چهار عنصر فلزی مربوط است، کدام مورد درست است؟



(۱) B، مخلوطی از دو عنصر متفاوت است.

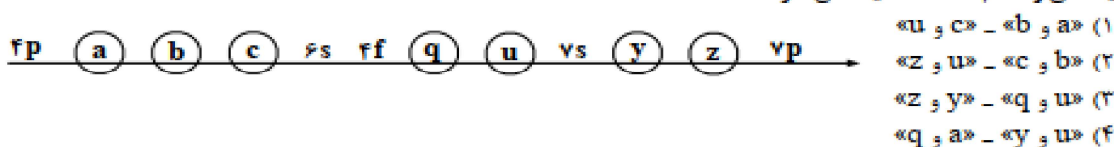
(۲) طیف نشری خطی F، می‌تواند به اتم‌های دست‌کم دو عنصر مربوط باشد.

(۳) اگر D و F، طیف‌های نشری خطی اتم دو عنصر فلزی باشند، C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.

(۴) مقایسه طیف‌های نشری خطی A و E نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.



۷۶- شکل زیر، بخشی از ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام خانه‌ها، $n+1$ یکسان و کدام خانه‌ها، n یکسان دارند؟



ریاضی داخل ۱۴۰۲

۷۷- کدام مورد، نادرست است؟

- (۱) طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله شناسایی آن عنصر است.
 (۲) در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.
 (۳) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.
 (۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر یاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.
- Handwritten notes:*
 «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است. α
 از روی تغییر رنگ شعله بر اثر یاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.
 ← همنوع رنگ خاص به تعداد

۷۸- اگر عنصر X با عنصر $^{58}_{28}\text{Ni}$ هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته‌شده در واکنشگاه هسته‌ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب به صورت است.



ریاضی خارج ۱۴۰۲

۷۷- کدام مورد درست است؟

- (۱) تفاوت انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های لیتیم‌دار با انرژی نور نشرشده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله مقدار ثابتی است.
 (۲) با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نیترات، انرژی نور نشرشده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.
 (۳) با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس (II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.
 (۴) انرژی نور نشرشده از فلز سدیم در شعله کمتر از انرژی نور نشرشده از گاز نئون در شعله است.
- Handwritten notes:*
 از نور قرمز
 نور زرد
 زرد
 قرمز

۷۸- چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایداری با بار $+3$ تبدیل می‌شود و چند کاتیون از میان آنها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟

