



کیهان، زادگاه الفبای هستی

صفحات ۱ و ۲ کتاب درسی

شاید شما هم یکی از شیفتگان آسمان پرستاره‌ی شب‌گاهی باشید

سقفی زیبا و آکنده از اسرار و پرسش‌های بی‌شماری که

از گذشته تاکنون ذهن کنجگوا و انسان‌های هوشمند را مجذوب خویش ساخته است

شواهد تاریخی که از سنگ‌نبشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها به دست آمده است

نشان می‌دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده‌ی ستارگان

در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است

در این فضای بی‌کران، ستارگان پرفروغ با نوری که می‌تابانند پیوسته با ما سخن می‌گویند

و پیام آگاه‌باش می‌فرستند پیامی که از گذشته‌های دور روایت می‌کند

از اینکه جهان هستی چگونه پدید آمده است؟

ذره‌های سازنده‌ی جهان هستی، طی چه فرایندی و چگونه به وجود آمده‌اند؟

پرسش‌هایی که یافتن پاسخ آن‌ها، بسیار دشوار است

زمین، در برابر عظمت آفرینش، همانند آزمایشگاه بسیار کوچکی است

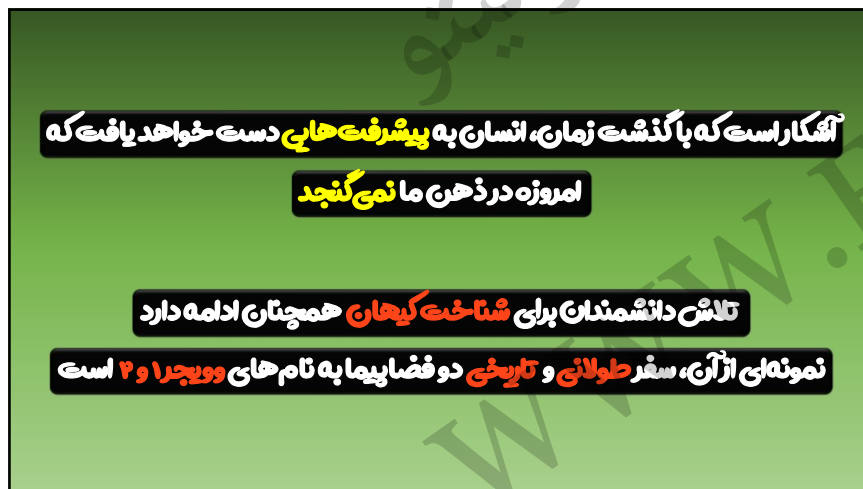
که دانشمندان با آزمایش‌های گوناگون در آن، در تلاش برای یافتن پاسخ این پرسش‌ها هستند

از اینکه جهان هستی چگونه پدید آمده است؟

ذره‌های سازنده‌ی جهان هستی، طی چه فرایندی و چگونه به وجود آمده‌اند؟

سیمی‌دان‌ها با مطالعه‌ی خواص و رفتار ماده، هم‌چنین برهم‌کنش نور با ماده

در این راستا سهم بسزایی داشته‌اند





با توجه به پرسش‌های ۱، ۲ و ۳ چه تعداد از عبارت‌های (آ) تا (ت) درست است؟

(۱) هستی چگونه پدید آمده است؟

(۲) جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟

(۳) پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟

(آ) برای پرسش‌های ۱ و ۲، آدمی تنها با مراجعه به چارچوب اعتقادی و بینش خود و بر اساس آموزه‌های وحیانی می‌تواند به پاسخی جامع دست یابد.

(ب) پاسخ پرسش ۱، در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

(پ) شیمی‌دان‌ها با مطالعه‌ی خواص و رفتار ماده، هم‌چنین برهم‌کنش نور با ماده، سهم بسزایی در پاسخ به پرسش‌های ۲ و ۳ داشته‌اند.

(ت) ازجمله تلاش‌ها در راستای یافتن پاسخ پرسش‌های ۲ و ۳، ماموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



تکنیک دانشمندان برای شناخت کیهان، همچنان ادامه دارد

نمونه‌ای از آن، سفر طولانی و تاریخی دو فضاپیما به نام‌های وویجر ۱ و ۲

در سال ۱۹۷۷ میلادی (۱۳۵۶ خورشیدی) برای شناخت بیشتر سامانه‌ی خورشیدی است

دو فضاپیما ماموریت داشتند با گذراژکتار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون

شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی آن‌ها را تهیه کنند و بفرستند

این شناسنامه‌ها می‌تواند حاوی اطلاعاتی مانند

و ترکیب درصد این مواد باشد

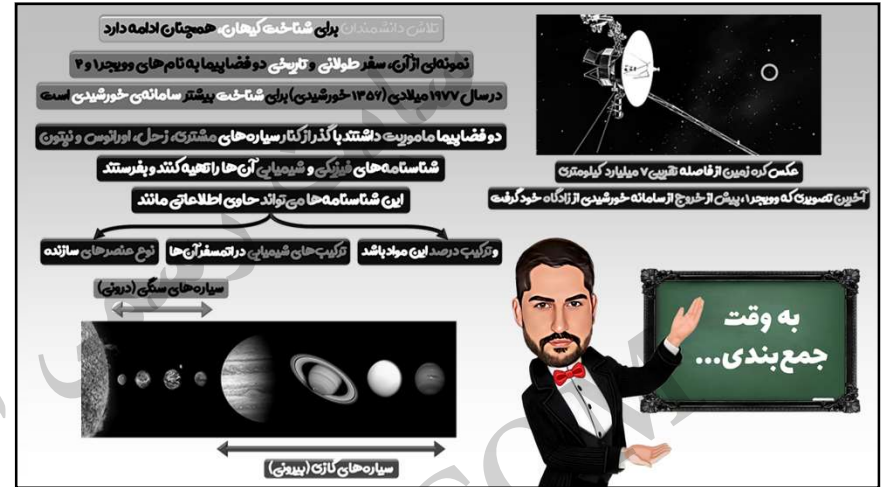
ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها

نوع عنصرهای سازنده

سیاره‌های سنگی (درونی)



سیاره‌های گازی (بیرونی)



چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می کند؟

«دو فضانمای وویجر ۱ و ۲ ماموریت داشتند با گذر از کنار سیاره هایی از جمله، شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن ها، حاوی اطلاعاتی مانند را تهیه کنند و بفرستند.»

(آ) ناهید، زحل و اورانوس - ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آن ها و ترکیب درصد این مواد

(ب) مشتری، اورانوس و نپتون - نوع عنصرهای سازنده و ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آن ها

(پ) تیر، ناهید و مشتری - نوع عنصرهای سازنده و ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آن ها

(ت) زحل، اورانوس و نپتون - ترکیب های شیمیایی در اتمسفر آن ها و ترکیب درصد این مواد

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره ی فضانماهای وویجر ۱ و ۲ نادرست هستند؟

(آ) این دو فضانما به فاصله ی یک سال به فضا فرستاده شدند.

(ب) آخرین تصویری که وویجر ۱ از کره زمین گرفت از فاصله ی ۷ میلیون کیلومتری بود.

(پ) ماموریت آن ها این بود که با عبور از کنار سیاره های مشتری، مریخ، اورانوس و نپتون، شناسنامه ی فیزیکی و شیمیایی آن ها را تهیه کنند.

(ت) آخرین تصویر ارسال شده توسط وویجر ۱، پس از خروج آن از سامانه ی خورشیدی فرستاده شد.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



در کدام گزینه، همه‌ی چهار سوال زیر به طور نادرست جواب داده شده‌اند؟

(آ) کدام فضاپیما عکس کره‌ی زمین را از فاصله‌ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری گرفت؟

(ب) مأموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، تهیه‌ی شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی چند سیاره بود؟

(پ) چه شواهدی نشان می‌دهد که انسان اولیه در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است؟

(ت) شناسنامه‌های فیزیکی و شیمیایی تهیه شده توسط وویجرهای ۱ و ۲ حاوی چه نوع اطلاعاتی درباره‌ی سیاره‌های مورد مطالعه می‌تواند باشد؟

(۱) آ: وویجر ۱ - ب: ۴ - پ: سنگ‌نبشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها - ت: نوع عنصرهای سازنده‌ی آنها

(۲) آ: وویجر ۲ - ب: ۵ - پ: استفاده از رادیوایزوتوپ ^{238}Pu در بررسی فسیل‌ها - ترکیب‌های شیمیایی موجود در اتمسفر آنها

(۳) آ: وویجر ۱ - ب: ۳ - پ: طیف ستجی آثار به جای مانده از انسان‌های اولیه - ت: درصد وجود ترکیب‌های مختلف در آنها

(۴) آ: وویجر ۲ - ب: ۶ - پ: یافته‌های زمین‌شناسی - ت: چگونگی پیدایش عنصرهای آنها

کدام مطلب درست است؟

(۱) پاسخ این پرسش که «هستی چگونه پدید آمده است؟»، همانند پرسش «جهان کنونی چگونه شکل گرفته است؟» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

(۲) در آخرین تصویری که وویجر ۱ از کره‌ی زمین گرفت، این فضاپیما در فاصله‌ی هفت میلیون کیلومتری از زادگاه خود قرار داشت.

(۳) علم تجربی تلاشی گسترده را برای یافتن پاسخ پرسش «پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟» انجام داده است.

(۴) مأموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲، عبور از کنار ماه و سیاره مریخ و تهیه و ارسال اطلاعاتی از این دو جرم آسمانی بود.



عنصرها چگونه پدید آمدند؟

صفحات ۲، ۳ و ۴ کتاب درسی

یکی از پرسش‌های مهمی که شیمی دان‌ها در پی یافتن پاسخ آن هستند

«چگونگی پیدایش عناصرهاست»

جالب است بدانید که مطالعه کیهان به ویژه سامانه‌ی خورشیدی برای پاسخ به این پرسش کمک شایانی می‌کند

برای نمونه با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده‌ی برخی سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی

و مقایسه‌ی آن با عنصرهای سازنده‌ی خورشید

می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصرها دست یافت

کدام عبارت زیر نادرست است؟

- (۱) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده‌ی ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.
- (۲) فضاپیمای وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه‌ی خورشیدی از فاصله‌ی تقریبی ۷ میلیارد کیلومتری تصویری از زمین گرفت.
- (۳) مطالعه‌ی کیهان به ویژه سامانه‌ی خورشیدی گاهی در راستای پاسخ به چگونگی پدید آمدن هستی است.
- (۴) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده‌ی برخی سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی و مقایسه‌ی آن با عنصرهای سازنده‌ی خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصرها دست یافت.

چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد سفر طولانی و ماموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ درست است؟

- (آ) تلاشی در راستای پاسخ به چگونگی شکل‌گیری جهان کنونی بوده است.
- (ب) کمک شایانی به شناخت چگونگی پیدایش عناصرها کرده است.
- (پ) دو فضاپیما ماموریت داشتند با گذر از کنار سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون اطلاعاتی در مورد آن تهیه و ارسال کنند.
- (ت) اطلاعات مورد بررسی آن‌ها از سیاره‌های مورد نظر، شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد بوده است.

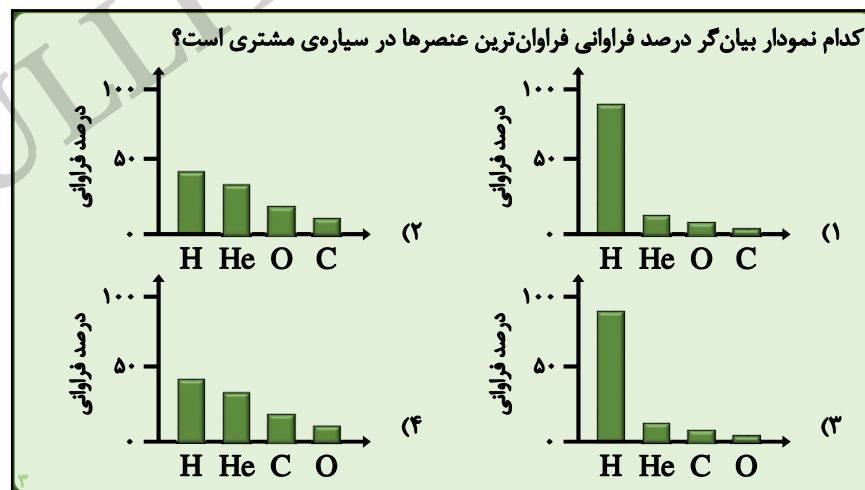
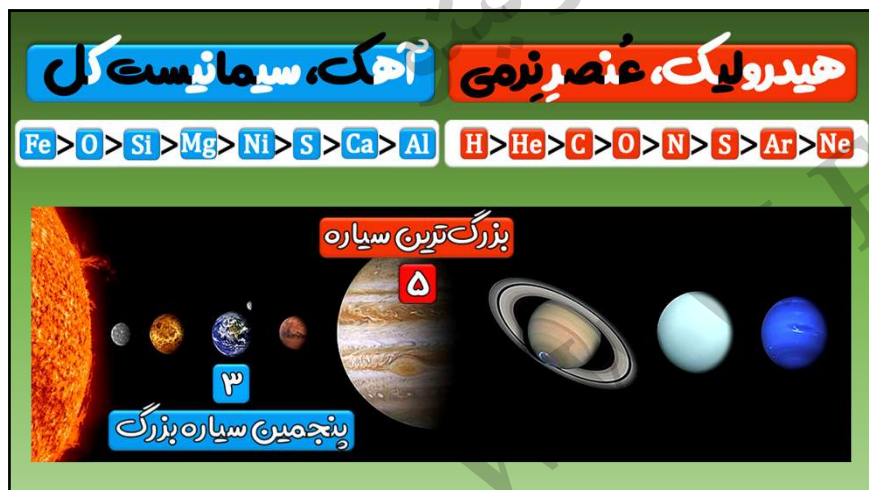
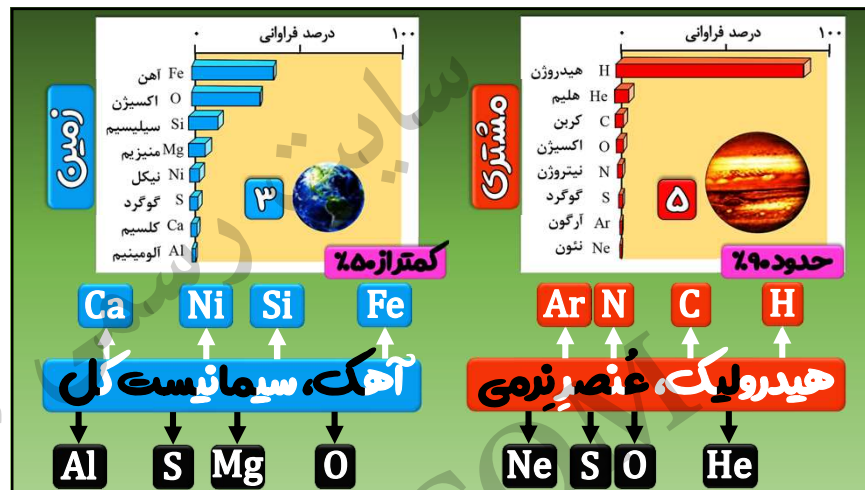
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم





فصل ۱ شیمی دهم

کدام موارد عبارت زیر را به درستی پر می کنند؟
 «سیاره ی ، سیاره ی نزدیک به خورشید است و فراوان ترین عنصرها در آن به ترتیب هستند.»

(آ) مشتری - ششمین - هیدروژن، هلیوم و اکسیژن
 (ب) زمین - سومین - آهن، اکسیژن و سیلیسیم
 (پ) مشتری - پنجمین - هیدروژن، هلیوم و کربن
 (ت) زمین - سومین - آهن، اکسیژن و آلومینیم

(۱) آ و ب
 (۲) آ و ت
 (۳) ب و پ
 (۴) پ و ت

Ca	Ni	Si	Fe	Ar	N	C	H
آهک، سیمان، سکه کل				هیدرولیک، عنصر نریمی			
Al	S	Mg	O	Ne	S	O	He
	۶				۶		

مشترک ها

S مشتری > O مشتری > S زمین > O زمین

یادآوری

پیشیت

۱ ۱۲۳۴۶

ب- سیاره ی آسمان صبح تهران پراز اتم

نافلزات

سببه فلزات

H	Li	Be	Na	Mg	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	Fr	Ra
---	----	----	----	----	---	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

کمتر از ۵۰٪

حدود ۹۰٪

آهک، سیمان، سکه کل	هیدرولیک، عنصر نریمی
Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al	H > He > C > O > N > S > Ar > Ne
۱ شبه فلز > ۲ نافلز > ۵ فلز	همگی نافلز
یک گاز - ۷ تا جامد	۶ تا گاز - ۲ تا جامد
سیاره ی سنگی	سیاره ی گازی
S زمین > O مشتری > S زمین	S مشتری > O مشتری > S مشتری



فصل ۱ شیمی دهم

مشترک‌ها

زمین $O > S$ زمین $O > S$ مشتری $O > S$ مشتری

بزرگ‌ترین سیاره

پنجمین سیاره بزرگ

کمتر از ۵۰٪

حدود ۹۰٪

آهک، سیمان، سیسک

هیدرولیک، عنصر نیمی

Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al

H > He > C > O > N > S > Ar > Ne

۱ شبه فلز > ۲ نافلز > ۵ فلز

همگی نافلز

یک گاز - ۷ جامد

۷ گاز - ۲ جامد

سیاره‌ی سنگی

سیاره‌ی گازی

به وقت جمع بندی...

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) برخی سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی از جنس سنگ و برخی از جنس گاز هستند.

(ب) حدود ۹۰ درصد عنصرهای سازنده‌ی سیاره‌ی مشتری را هیدروژن تشکیل می‌دهد.

(پ) اکسیژن و گوگرد دو عنصر مشترک بین دو سیاره‌ی زمین و مشتری هستند.

(ت) سیاره‌ی مشتری بزرگ‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی خورشیدی و پنجمین سیاره از لحاظ نزدیکی به خورشید است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت در مقایسه‌ی سیاره‌های مشتری و زمین نادرست هستند؟

(آ) فراوان‌ترین عنصرهای مشتری و زمین به ترتیب هیدروژن و اکسیژن هستند.

(ب) ترتیب فراوانی عنصرها در زمین به صورت: $Mg < Si < O < Fe$ است.

(پ) ترتیب فراوانی عنصرها در سیاره‌ی مشتری به صورت: $O < N < C < He < H$ است.

(ت) سیاره‌ی مشتری اگرچه بیشتر از جنس سنگ است اما فاقد عنصر فلزی است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی سیاره‌ی مشتری، درست‌اند؟

(آ) فراوان‌ترین عنصر موجود در آن، هلیوم است.

(ب) در بین ۸ عنصر اصلی سازنده‌ی آن، هیچ عنصر فلزی وجود ندارد.

(پ) برخلاف زمین، بیشتر از جنس گاز است.

(ت) بزرگ‌ترین سیاره‌ی منظومه‌ی شمسی به شمار می‌رود.

(ث) دو عنصر اکسیژن و گوگرد، از عنصرهای مشترک این سیاره با زمین هستند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ سیمی دهم

پاسخ درست پرسش‌های (ب) و (پ) و پاسخ نادرست سایر پرسش‌ها در کدام گزینه آمده است؟
 (آ) فراوان‌ترین عنصر در سیاره‌ی زمین چیست؟
 (ب) فراوان‌ترین عنصر در سیاره‌ی مشتری چیست؟
 (پ) آیا در سیاره‌ی مشتری عنصر فلزی وجود دارد؟
 (ت) در بین ۸ عنصر فراوان در سیاره‌های زمین و مشتری، عنصرهای مشترک کدام‌اند؟
 (ث) سیاره‌ی مشتری، بیشتر از جنس گاز است یا سنگ؟
 (۱) آ: آهن - ب: هلیوم - پ: بله - ت: اکسیژن و هیدروژن - ث: گاز
 (۲) آ: اکسیژن - ب: هیدروژن - پ: خیر - ت: اکسیژن و گوگرد - ث: سنگ
 (۳) آ: اکسیژن - ب: هیدروژن - پ: خیر - ت: هیدروژن و اکسیژن - ث: سنگ
 (۴) آ: آهن - ب: هلیوم - پ: بله - ت: گوگرد و اکسیژن - ث: گاز

چه تعداد از عبارت‌های زیر، در مورد سیاره‌های زمین و مشتری درست است؟
 (آ) فراوان‌ترین عنصر زمین آهن و فراوان‌ترین عنصر مشتری هیدروژن است.
 (ب) در بین هشت عنصری که بیشترین فراوانی را در هر دو سیاره دارند، عنصرهای مشترک، در گروه ۱۶ جدول تناوبی جای دارند.
 (پ) در سیاره‌ای که فاصله‌ی بیشتری از خورشید دارد، عنصر کربن فراوانی بیشتری از عنصر اکسیژن دارد.
 (ت) سیاره‌ی مشتری بیشتر از جنس گاز است و ابعاد بزرگ‌تری از زمین دارد.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

چه تعداد از مقایسه‌های زیر در مورد زمین و مشتری و ۸ عنصر اصلی سازنده‌ی آن‌ها درست‌اند؟
 (آ) درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر: زمین > مشتری
 (ب) فاصله از خورشید: مشتری < زمین
 (پ) درصد فراوانی عناصر مشترک: مشتری < زمین
 (ت) چگالی: زمین > مشتری
 (ث) رتبه‌ی فراوانی گوگرد: مشتری < زمین

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al

فراوان‌ترین عنصر در زمین؟ Fe

فراوان‌ترین فلز در زمین؟ Fe

فراوان‌ترین نافلز در زمین؟ O

فراوان‌ترین شبه فلز در زمین؟ Si



فصل ۱ شیمی دهم

Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al

فراوان ترین عنصر در زمین؟ **Fe**
 فراوان ترین فلز در زمین؟ **Fe**
 فراوان ترین نافلز در زمین؟ **O**
 فراوان ترین شبه فلز در زمین؟ **Si**

شیمی ۱۲- ص ۴۸
فراوان ترین عنصر در پوسته زمین؟ **O** و **Si**
شیمی ۱۰- ص ۷۲
فراوان ترین عنصر در جهان هستی؟ **H_۲**

مشترک ها

S مشتری > O مشتری > S زمین > O زمین

بزرگ ترین سیاره
 بزرگ ترین سیاره بزرگ

حدود ۹۰٪
 کمتر از ۵٪

آهنک، سیمانیت
 هیدرولیک، عنصر نرمی

Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al
 H > He > C > O > N > S > Ar > Ne

۱ شبه فلز > ۲ نافلز > ۵ فلز
 ۲ گاز - ۷ جامد
 سیاره ی سنگی

همگی نافلز
 ۲ گاز - ۲ جامد
 سیاره ی گازی

به وقت جمع بندی...

Fe > O > Si > Mg > Ni > S > Ca > Al

فراوان ترین عنصر در زمین؟ **Fe**
 فراوان ترین فلز در زمین؟ **Fe**
 فراوان ترین نافلز در زمین؟ **O**
 فراوان ترین شبه فلز در زمین؟ **Si**

شیمی ۱۲- ص ۴۸
فراوان ترین عنصر در پوسته زمین؟ **O** و **Si**
شیمی ۱۰- ص ۷۲
فراوان ترین عنصر در جهان هستی؟ **H_۲**

کدام عبارت درباره ی زمین نادرست است؟

(۱) فراوان ترین نافلز آن، عنصری است که در سیاره ی مشتری یافت نمی شود.
 (۲) اغلب عنصرهای فراوان آن در دمای اتاق، به حالت جامد هستند.
 (۳) نماد شیمیایی فراوان ترین عنصر سازنده ی آن، دو حرفی است.
 (۴) بیشتر از جنس سنگ است و نسبت به مشتری، سیاره ی کوچک تری است.

دریافتید که نوع و میزان فراوانی عنصرها در دو سیاره ی زمین و مشتری متفاوت است

در حالی که عنصرهای مشترکی نیز در این دو سیاره هست

یافته های از این دست نشان می دهد که عنصرها به صورت تا همگون در جهان هستی توزیع شده اند

این یافته ها باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند

به طوری که برخی از آن ها بر این باورند که

سرافراز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است



فصل ۱ شیمی دهم

سراغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است

در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون

عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه‌ی جهان گذاشتند

با گذشت زمان و کاهش دما گازهای H و He تولید شده متراکم شد

و مجموعه‌های گازی به تام‌سحابی ایجاد کرد

بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد

نکته: سحابی‌ها و ستاره‌ها هر دو عمدتاً از H و He تشکیل شده‌اند

دربابتیکه نوع میزان فراوانی عنصرها در دوسایاره‌ی زمین و مشترک متفاوت است

درحالی‌که عنصرهای مشترکی نیز در این دوسایاره هست

یافته‌های از این دسته نشان می‌دهد که عنصرها به صورتی نامگون در جهان هستی پخش شده‌اند

این یافته‌ها باعث شد تا دانشمندان بتوانند چگونگی پیدایش عنصرها را توضیح دهند

به طوری‌که برخی از آن‌ها پراچین باورند که

سراغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده که طی آن انرژی عظیمی آزاد شده است

در آن شرایط پس از پدید آمدن ذره های زیراتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون

عنصرهای هیدروژن و هلیوم پا به عرصه‌ی جهان گذاشتند

با گذشت زمان و کاهش دما گازهای H و He تولید شده متراکم شد

و مجموعه‌های گازی به تام‌سحابی ایجاد کرد

بعدها این سحابی‌ها سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شد

نکته: سحابی‌ها و ستاره‌ها هر دو عمدتاً از H و He تشکیل شده‌اند



کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) عنصرها به صورت همگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

(ب) برخی از دانشمندان بر این باورند که سراغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.

(پ) در اثر مهبانگ، انرژی عظیمی آزاد شده و ذره‌های زیراتمی مانند الکترون، نوترون و پروتون به وجود آمدند.

(ت) نخستین عنصری که پس از مهبانگ پا به عرصه‌ی جهان گذاشت، هلیوم بود.

(۱) آ و پ

(۲) ب و ت

(۳) آ و ت

(۴) ب و پ

چه تعداد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(آ) دانشمندان با توجه به یافته‌هایی مانند توزیع نامگون عنصرها در جهان هستی، توانستند چگونگی پیدایش آن‌ها را توضیح دهند.

(ب) سحابی‌ها یکی از مکان‌های زایش ستاره‌ها هستند.

(پ) دو پرسش «چگونگی پدید آمدن هستی» و «چگونگی پدید آمدن جهان هستی» در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.

(ت) شیمی‌دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار نور و همچنین برهم‌کنش آن با ماده در پاسخ به پرسش‌هایی در مورد ذره‌های سازنده‌ی جهان هستی، سهم بسزایی داشته‌اند.

(۱) ۱

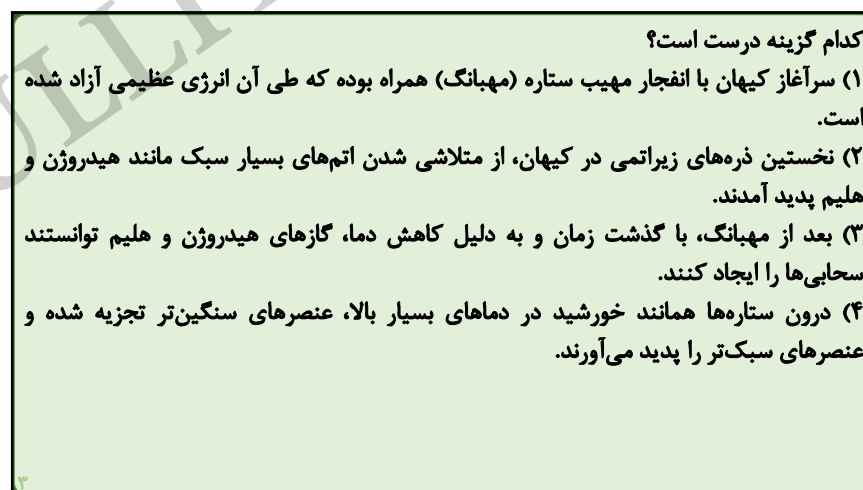
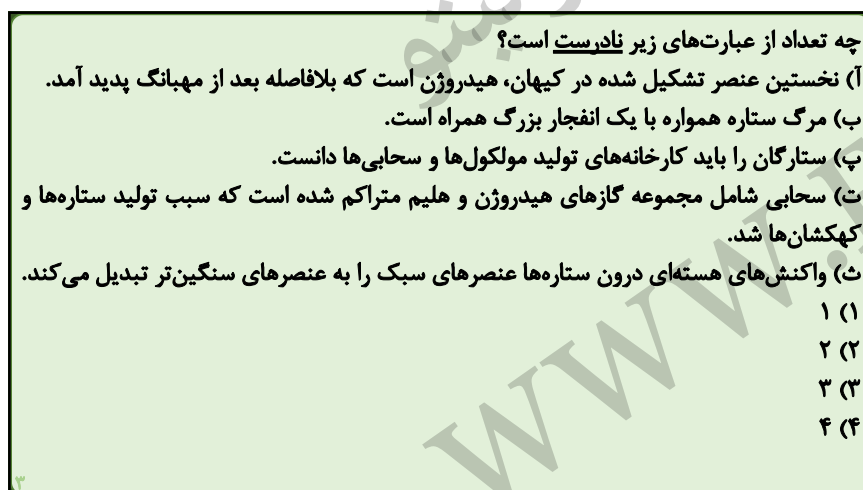
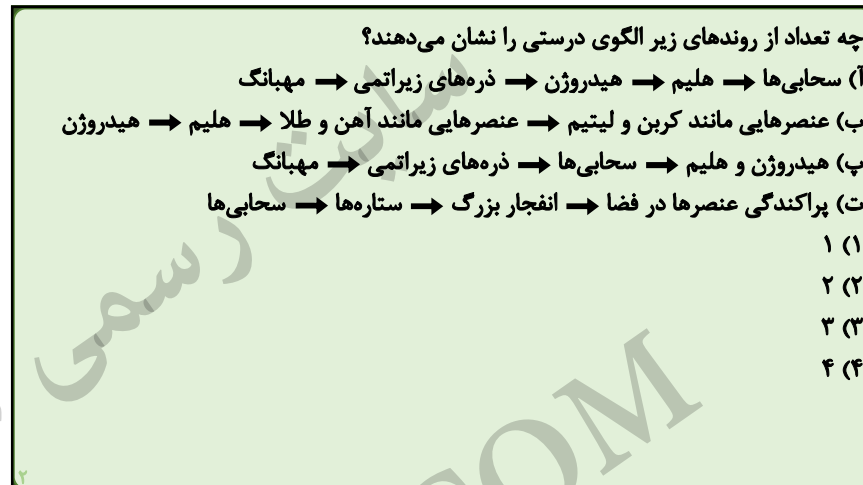
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



فصل ۱ سیمی دهم





فصل ۱ سیمی دهم

با توجه به شکل زیر که روند تشکیل عناصر را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) عنصر تولید شده در مرحله A، دومین عنصر فراوان سیاره‌ی مشتری است.
 (۲) عنصرهای تولید شده در مرحله B، در دماهای بسیار بالا و با انجام واکنش‌های هسته‌ای به عنصرهای سنگین‌تر تبدیل می‌شوند.
 (۳) پیش از پیدایش عنصر هیدروژن، ذره‌های زیر اتمی مانند الکترون، پروتون و نوترون پا به عرصه‌ی جهان گذاشته‌اند.
 (۴) عنصرهای تولید شده در مرحله C، عنصرهای سنگینی مانند آهن، لیتیم و کربن هستند.

کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) با بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده برخی سیاره‌های سامانه‌ی خورشیدی و مقایسه‌ی آن با عنصرهای سازنده‌ی خورشید می‌توان به درک بهتری از چگونگی تشکیل عناصر دست یافت.
 (۲) درصد فراوانی هر یک از عنصرهای موجود در سیاره‌ی زمین، کمتر از ۵۰٪ است.
 (۳) پس از مهبانگ، عنصر آهن زودتر از عنصر کربن پدید آمده است.
 (۴) نوع و میزان فراوانی عناصر در دو سیاره زمین و مشتری متفاوت است در حالی که عنصرهای مشترکی نیز در این دو سیاره وجود دارد.

تا آرجو هستن، هیچی قاطی نمیشه...



درون ستاره‌ها همانند خورشید در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد (واکنش‌هایی که در آن‌ها از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آیند).

روند تشکیل عناصر



جالب است بدانید که ستاره‌ها متولد می‌شوند! رشد می‌کنند و زمانی می‌میرند

مرگ ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است

که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن در فضا پراکنده شود

به همین دلیل باید ستارگان را کارخانه‌ی تولید عناصر دانست





فصل ۱ شیمی دهم

در کدام گزینه، پرش‌های (آ) و (ت) به طور درست و پرش‌های (ب) و (پ) به طور نادرست پاسخ داده شده‌اند؟

(آ) نخستین دو عنصری که پا به عرصه‌ی جهان گذاشت چه بود؟

(ب) منشا تولید ستاره‌ها و کهکشان‌ها چیست؟

(پ) عنصرها به چه صورتی در جهان هستی توزیع شده‌اند؟

(ت) منشا تشکیل عنصرهای سنگین در جهان چیست؟

(۱) هیدروژن و اکسیژن - سحابی‌ها - ناهمگون - مه‌بانگ

(۲) هیدروژن و اکسیژن - پخش شدن عنصرهای سنگین در جهان - همگون - مه‌بانگ

(۳) هیدروژن و هلیوم - انفجار سحابی‌ها - ناهمگون - سحابی‌ها

(۴) هیدروژن و هلیوم - پخش شدن عنصرهای سنگین در جهان - همگون - انفجار ستاره‌ها



همه‌ی گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز:

(۱) سحابی‌ها مجموعه‌های گازی شامل هیدروژن و هلیوم هستند که سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شدند.

(۲) درون ستاره‌ها در دماهای بسیار بالا، واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد.

(۳) ستارگان را می‌توان کارخانه‌ی تولید عنصرها دانست.

(۴) انرژی گرمایی و نور خیره‌کننده نزدیک‌ترین ستاره به زمین به دلیل تبدیل هلیوم به هیدروژن در آن است.

کدام دو مورد از موارد زیر درست هستند؟

(آ) در واکنش‌های هسته‌ای، مقدار انرژی مبادله شده بسیار کمتر از واکنش‌های شیمیایی است.

(ب) ستاره‌ها را می‌توان کارخانه‌های تولید عنصرها و ذره‌های زیراتمی دانست.

(پ) عنصرهایی مانند کربن، نیتروژن و اکسیژن طی واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ایجاد شدند.

(ت) نور خیره‌کننده و انرژی گرمایی خورشید به دلیل تبدیل هیدروژن به هلیوم در واکنش‌های هسته‌ای است.

(۱) آ و پ (۲) ب و ت (۳) آ و ب (۴) پ و ت



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) فراوان‌ترین عنصر سیاره‌ی مشتری، نخستین عنصری است که پس از مه‌بانگ به وجود آمده است.

(ب) مرگ یک ستاره اغلب با یک انفجار بزرگ همراه است که سبب می‌شود عنصرهای تشکیل شده در آن، در فضا پراکنده شود.

(پ) پس از مه‌بانگ، با گذشت زمان و افزایش دما، گازهای هیدروژن و هلیوم تولید شده، مجموعه‌های گازی به نام سحابی را ایجاد کردند.

(ت) با انجام واکنش‌های هسته‌ای درون ستاره‌ها، عنصرهای سنگین‌تر به عنصرهای سبک‌تر تبدیل می‌شوند.

(ث) مقدار انرژی آزاد شده در واکنش‌های هسته‌ای، بسیار بیشتر از انرژی مبادله شده در واکنش‌های شیمیایی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) بررسی نوع و مقدار عنصرهای سازنده‌ی برخی سیاره‌های سامانه خورشیدی و مقایسه‌ی آن با عنصرهای سازنده‌ی خورشید، باعث درک بهتری از چگونگی تشکیل عنصرها می‌شود.

(ب) شواهد تاریخی که از سنگ‌نبشته‌ها و نقاشی‌های دیوار غارها به دست آمده، نشان می‌دهد که انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان‌ها بوده است.

(پ) شیمی‌دان‌ها با مطالعه خواص و رفتار ماده و همچنین برهم‌کنش الکترون با ماده در پی یافتن پاسخ این پرسش هستند که ذره‌های سازنده‌ی جهان هستی طی چه فرایندی و چگونه به وجود آمده‌اند.

(ت) انرژی آزاد شده در واکنش‌های شیمیایی آن قدر زیاد است که می‌تواند صدها میلیون تن فولاد را ذوب کند.

(۱) آ و ب (۲) پ و ت (۳) آ و پ (۴) ب و ت

کدام عبارت زیر نادرست است؟

(۱) یکی از نتایج مقایسه‌ی عنصرهای سازنده‌ی سیاره‌هایی مانند زمین و مشتری، ارائه نظریه‌ی مه‌بانگ برای سرآغاز کیهان بوده است.

(۲) در واکنش‌های شیمیایی که در پدیده‌های طبیعی پیرامون ما رخ می‌دهند، انرژی مبادله شده بسیار کمتر از واکنش‌های هسته‌ای است.

(۳) واکنش‌های هسته‌ای در دماهای بسیار پایین در فضای بین ستاره‌ها انجام می‌شوند و عنصرهای مختلف تولید می‌کنند.

(۴) سحابی‌ها مجموعه‌های گازی هستند که سبب پیدایش ستاره‌ها و کهکشان‌ها شده‌اند.

فصل ۱ شیمی دهم

آیا همه ی اتم های یک عنصر پایدارند؟

صفحات ۵ و ۶ کتاب درسی

ذره های زیراتمی

الکترون

دارای بار منفی

پروتون

دارای بار مثبت

نوترون

بدون بار

ذرات داخل هسته

می دانید که هر عنصر را با **نماد ویژه ای** نشان می دهند

در این نماد، **شمار ذره های زیراتمی** را نیز می توان مشخص کرد

نماد E
حرف نخست و آیه Element
به معنای عنصر است

عدد جرمی (p+n) ← A
عدد اتمی (p) ← Z

نماد همگانی اتم ها

اتم ها از لحاظ بار الکتریکی **خنثی** هستند

بنابراین در یک اتم خنثی تعداد **الکترون ها** با تعداد پروتون ها برابر است

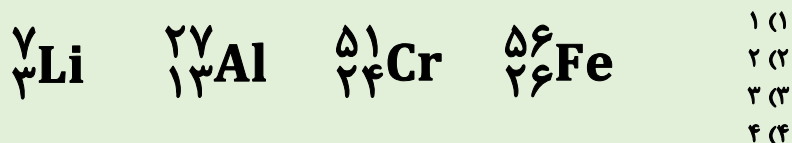
${}_{11}^{23}\text{Na}$ $\begin{cases} p = \\ n = \\ e = \end{cases}$

${}_{26}^{56}\text{Fe}$ $\begin{cases} p = \\ n = \\ e = \end{cases}$



فصل ۱ شیمی دهم

تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در چند اتم زیر، کمتر از ۴ است؟



اگر در اتم عنصر A، به ازای هر دو ذره ی باردار یک ذره ی خنثی وجود داشته باشد، نسبت عددجرمی به عدداتمی این عنصر کدام است؟

- ۱/۲۵ (۱)
۱/۵ (۲)
۲ (۳)
۳ (۴)

یون‌ها



(المیاد)

مجموع تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های یون پتاسیم چند است؟ (${}^{39}_{19}\text{K}$)

- ۳۷ (۱)
۳۸ (۲)
۳۹ (۳)
۴۰ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

یون‌های ${}^{31}_{15}\text{P}^{3-}$ و ${}^{32}_{16}\text{S}^{2-}$ از نظر کدام ویژگی با یکدیگر برابر نیستند؟

- (۱) تعداد الکترون
- (۲) تعداد نوترون
- (۳) تفاوت عددجرمی با تعداد پروتون‌ها
- (۴) تفاوت عدداتمی با تعداد الکترون‌ها

اگر Hg^{2+} دارای ۱۲۱ نوترون و ۷۸ الکترون باشد، عدداتمی و عددجرمی آن به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) ۱۹۷ - ۷۶
- (۲) ۲۰۱ - ۸۰
- (۳) ۲۰۱ - ۷۶
- (۴) ۱۹۷ - ۸۰

Cd^{2+} دارای ۴۶ الکترون است، این یون چند نوترون دارد؟ (${}^{112}\text{Cd}$)

- (۱) ۶۲
- (۲) ۶۸
- (۳) ۶۶
- (۴) ۶۴

اگر یون X^{-} دارای ۵۳ پروتون بوده و عدد جرمی آن برابر با ۱۲۷ باشد، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌های این یون کدام است؟

- (۱) ۲۰
- (۲) ۲۱
- (۳) ۷۳
- (۴) ۷۴



فصل ۱ شیمی دهم

در یون B^{3-} تعداد الکترون‌ها نصف عددجرمی است. نماد شیمیایی اتم B کدام است؟

$$\begin{array}{l} \frac{A}{Z} B \quad (1) \quad \frac{A}{Z} B \quad (2) \quad \frac{A}{Z} B \quad (3) \quad \frac{A}{Z} B \quad (4) \\ \frac{A}{2} - 3 \quad \frac{A}{2} - 6 \quad \frac{A}{2} - 3 \quad \frac{A}{2} - 6 \end{array}$$

در یون $^{27}_{13}Al^{3+}$ مجموع جرم نوترون‌ها چند برابر مجموع جرم الکترون‌ها است؟
(جرم نوترون برابر $1.675 \times 10^{-24} g$ و جرم الکترون برابر $9.109 \times 10^{-28} g$ است.)

$$2574 \quad (1)$$

$$2315 \quad (2)$$

$$2817 \quad (3)$$

$$2210 \quad (4)$$

اگر جرم الکترون با تقریب برابر $\frac{1}{1836}$ جرم هر یک از ذره‌های پروتون و نوترون فرض شود، نسبت جرم الکترون‌ها در اتم Z_A ، به جرم این اتم، به کدام کسر نزدیک‌تر است؟ **(تجیبی داخل)**

$$\begin{array}{l} \frac{1}{1000} \quad (1) \\ \frac{1}{2000} \quad (2) \\ \frac{1}{3000} \quad (3) \\ \frac{1}{4000} \quad (4) \end{array}$$

چنان چه قطر تقریبی هسته‌ی اتم هیدروژن معمولی (1_1H) را برابر $1 \times 10^{-13} cm$ و جرم هر پروتون را برابر $1.67 \times 10^{-24} g$ در نظر بگیریم، چگالی ماده در یک پروتون برحسب $g \cdot cm^{-3}$ کدام است؟

$$4/6 \times 10^8 \quad (1)$$

$$5/8 \times 10^{11} \quad (2)$$

$$6/3 \times 10^7 \quad (3)$$

$$3/2 \times 10^{15} \quad (4)$$



فصل ۱ شیمی دهم

تفاوت الکترون و نوترون (Δx) **تفاوت پروتون و نوترون (Δx)**

بار ✓ **بار ✗**

$$Z = \frac{A - \Delta x}{2}$$

$$Z = \frac{A - \Delta x + (\text{بار با علامت})}{2}$$

$|\Delta x| > |\text{بار}|$

عددجرمی اتمی، ۴۵ و تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های هسته‌ی آن برابر با ۳ است. شمار الکترون‌های این اتم کدام است؟

- (۱) ۲۱
(۲) ۲۲
(۳) ۲۳
(۴) ۲۴

در یون $^{80}\text{X}^-$ تفاوت تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۹ است. عدد اتمی X کدام است؟

- (۱) ۳۴
(۲) ۳۵
(۳) ۳۶
(۴) ۳۷

اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{79}\text{Y}^{2-}$ برابر با ۹ باشد، شمار نوترون‌های این عنصر کدام است؟

- (۱) ۳۴
(۲) ۳۶
(۳) ۴۳
(۴) ۴۵

فصل ۱ شیمی دهم



اگر عددجرمی اتم M برابر با ۱۳۹ و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون M^{3+} برابر با ۲۸ باشد، شمار الکترون‌های یون M^{3+} کدام است؟

- (۱) ۵۴
- (۲) ۵۷
- (۳) ۷۹
- (۴) ۸۲

اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون $^{65}_{27}A^{2+}$ برابر با ۷ باشد، شمار الکترون‌های اتم A کدام است؟

- (۱) ۲۸
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳۲
- (۴) ۳۴

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
(آ) اگر در یون $^{87}_{38}X^{2+}$ ، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۳ باشد، عدداتی X برابر ۳۸ است.

(ب) تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در در یون $^{37}_{17}Cl^{-}$ نصف این تفاوت در $^{70}_{31}Ga^{3+}$ یون است.

(پ) در یون $^{209}_{84}Po^{2+}$ ، شمار نوترون‌ها از ۱/۵ برابر شمار الکترون‌ها بیشتر است.

(ت) اگر در یون M^{2-} تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۲۲ و مجموع شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱۳۰ باشد، عدداتی M برابر ۵۲ است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

هم الکترون

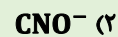
به گونه‌هایی گفته می‌شود که تعداد الکترون‌های آن‌ها با یکدیگر برابر است

مانند: $^{10}_{10}Ne - ^{11}_{11}Na^{+} - ^{18}_{8}O^{2-}$



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه با بقیه هم‌الکترون نیست؟



اگر اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون $^{75}_{33}\text{X}^{3-}$ برابر با ۶ باشد، شمار نوترون‌های این یون چند برابر شمار الکترون‌های یون NH_4^+ است؟

$\frac{2}{75}$ (۱)

$\frac{3}{3}$ (۲)

$\frac{3}{5}$ (۳)

$\frac{4}{2}$ (۴)

نسبت شمار الکترون‌ها در یون SO_4^{2-} به شمار نوترون‌ها در یون NO_3^- کدام است؟
($^{32}_{16}\text{S} - ^{16}_8\text{O} - ^{14}_7\text{N}$)

$\frac{48}{33}$ (۴)

$\frac{50}{33}$ (۳)

$\frac{48}{31}$ (۲)

$\frac{50}{31}$ (۱)

نسبت شمار تعداد ذره‌های زیراتمی باردار در فرمول شیمیایی HPO_4^{2-} به تعداد پروتون‌ها در IF_7 کدام است؟ ($^1_1\text{H} - ^{31}_{15}\text{P} - ^{16}_8\text{O} - ^{127}_{53}\text{I} - ^{19}_9\text{F}$)

$\frac{74}{58}$ (۴)

$\frac{147}{117}$ (۳)

$\frac{49}{58}$ (۲)

$\frac{98}{117}$ (۱)

فصل ۱ شیمی دهم



عدد جرمی X^+ برابر ۲۰۰ و شمار نوترون های آن $1/5$ برابر شمار پروتون ها است. شمار الکترون های اتم عنصر X کدام است؟ (المپیاد)

۷۸ (۱)

۷۹ (۲)

۸۰ (۳)

۸۱ (۴)

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) اگر در یون M^{3-} شمار نوترون ها با شمار الکترون ها برابر باشند می توان دریافت که برای آن رابطه ی $A = 2Z + 3$ برقرار است.

(۲) اگر در اتم M ، نوترون ها تقریباً ۵۰٪ از جرم هسته را تشکیل داده باشند، تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون M^{2+} برابر ۲ است.

(۳) شمار الکترون های یون H_3O^+ ، $\frac{1}{4}$ تفاوت شمار نوترون ها و الکترون ها در $^{122}_{51}X^{3+}$ است.

(۴) شمار نوترون های یون $^{31}_{15}P^{3-}$ ، هشت برابر تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون $^{7}_{3}Li^+$ است.

اگر در یون $^{79}_{2-}X$ ، تعداد نوترون ها ۲۵ درصد بیشتر از تعداد الکترون ها باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

۳۲ (۱)

۳۴ (۲)

۳۶ (۳)

۳۸ (۴)

تعداد الکترون های یون X^+ برابر ۷۹ است. اگر تعداد نوترون های اتم X ، ۵۰٪ بیشتر از تعداد پروتون های آن باشد، عدد جرمی X کدام است؟

۲۰۰ (۱)

۱۹۸ (۲)

۱۹۶ (۳)

۱۹۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



اگر فرض کنیم تعداد نوترون و نیز تعداد الکترون یون B^+ با یون A^{3+} برابر است و نیز عددجرمی A برابر ۵۴ است، عددجرمی B کدام است؟

- ۵۵ (۱)
- ۵۲ (۲)
- ۵۶ (۳)
- ۵۴ (۴)

۲

اگر در یون‌های X^{3+} و Y^{2-} تعداد الکترون‌ها باهم برابر و تعداد نوترون‌های X ، ۵ واحد بیشتر از Y باشد، عددجرمی X کدام است؟

- ۷۸ (۱)
- ۸۲ (۲)
- ۸۷ (۳)
- ۸۹ (۴)

۲

شیمی دان‌ها ماده‌ای را **عنصر** می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد

ماده خالص

عنصر (یک نوع اتم)

He	N _۲	Mg
Ne	O _۲	Fe
Ar	O _۳	Co
تک اتمی	مولکول	فلز

ترکیب (حداقل دو نوع اتم)

NaCl	CO	SiO _۲
یونی	مولکولی	کووالانسی

منیزیم و هلیوم عنصر به شمار می‌روند

زیرا یک نمونه منیزیم حاوی اتم‌های منیزیم و یک نمونه هلیوم حاوی اتم‌های هلیوم است

با توجه به جدول مقابل، اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در دو اتم $\frac{A}{Z}X$ و $\frac{A'}{Z'}Y$ باهم برابر باشد، کدام گزینه نادرست است؟

یون	شمار الکترون‌ها	شمار نوترون‌ها
X^{3+}	۳۶	N
Y^{2-}	۳۶	۴۵

$$N = ۵۰ \quad (۱)$$

$$N - Z = ۱۱ \quad (۲)$$

$$Z - Z' = ۵ \quad (۳)$$

$$A = ۷۹ \quad (۴)$$

۲



فصل ۱ شیمی دهم

Mg	He	O ₂	N ₂	CO
Co	O ₃	P ₄	S ₈	SiO ₂

با توجه به ساختار ذره‌ای مواد نشان داده شده، چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(a) (b) (c) (d)

- شکل (d) می‌تواند نمونه‌ای از عنصر هلیوم باشد.
- در میان مواد داده شده، فقط واحد سازنده‌ی یک ماده، مولکول‌های دواتمی است.
- در ساختارهای داده شده، یک عنصر فلزی وجود دارد.
- شکل (a)، مخلوط دو عنصر را نشان می‌دهد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) موادی مانند هلیوم و منیزیم که از یک نوع اتم تشکیل شده‌اند، عنصر نامیده می‌شوند.

(۲) نماد شیمیایی اتمی از آهن که ۲۶ پروتون و ۳۰ نوترون دارد، به صورت $^{30}_{26}\text{Fe}$ نوشته می‌شود.

(۳) نماد همگانی اتم‌ها به صورت ^A_ZE است که در آن E، حرف نخست واژه‌ی Element به معنای عنصر است.

(۴) در نماد شیمیایی یک عنصر، شمار پروتون‌ها سمت چپ، قسمت پایین نوشته می‌شود.

جالب است بدانید بررسی‌ها نشان می‌دهد که

اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند

اتم‌های منیزیم، همگی تنها یک مکان را اشغال می‌کنند

بررسی یک نمونه منیزیم نشان می‌دهد که

جرم همگی اتم‌های منیزیم در این نمونه یکسان نیست

بلکه مخلوطی از سه هم‌مکان (ایزوتوپ) است

فصل ۱ شیمی دهم



شیمی دین‌ها ماده‌ای را عنصر می‌نامند که از یک نوع اتم تشکیل شده باشد

ماده خالص

عنصر (یک نوع اتم)

He	N ₂	Mg
Ne	O ₂	Fe
Ar	O ₃	Co

اتم‌های منیزیم، تنها یک مکان را اشغال می‌کنند

ترکیب (حداقل دو نوع اتم)

NaCl	CO	SiO ₂
------	----	------------------

کربنات، مولکولی، یونی

میزیم و هلیم عنصر به شماره می‌روند

زیرا یک نمونه میزیم حاوی اتم‌های میزیم و یک نمونه هلیم حاوی اتم‌های هلیم است

جالب است بدانید بررسی‌ها نشان می‌دهد که

در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند

بررسی یک نمونه میزیم نشان می‌دهد که جرم همگی اتم‌های میزیم در این نمونه یکسان نیست بلکه مخلوطی از سه هم‌مکان (ایزوتوپ) است

ایزوتوپ‌ها

اتم‌های یک عنصرند که:

- یکسان**
 - پروتون
 - عددهای (Z)
 - خواص شیمیایی
- متفاوت**
 - نوترون
 - عدد جرمی (A)
 - خواص فیزیکی وابسته به جرم

ذوب و جوش

چگالی



همگی اتم‌های یک عنصر، جرم برابر و چون شمار اتم‌های هر عنصر یکسان است، پس باید شمار اتم‌ها باشد.

(۱) دارند - پروتون - نوترون - برابر

(۲) دارند - نوترون - پروتون - برابر

(۳) ندارند - نوترون - پروتون - نابرابر

(۴) ندارند - پروتون - نوترون - نابرابر

فصل ۱ شیمی دهم



چند مورد از موارد داده شده برای پر کردن عبارت زیر، نامناسب است؟
«ایزوتوپ‌ها، اتم‌های یک عنصر هستند که یکسان و متفاوت دارند.»
(آ) عددجرمی - عدداتمی
(ب) عدداتمی - شمار الکترون
(پ) شمار الکترون - خواص شیمیایی
(ت) خواص شیمیایی - عددجرمی

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کدام یک از اتم‌های ${}^{131}_{54}\text{I}$ ، ${}^{132}_{54}\text{I}$ ، ${}^{132}_{55}\text{C}$ ، ${}^{126}_{54}\text{B}$ ، ${}^{131}_{55}\text{C}$ خواص شیمیایی یکسانی دارند ولی در خواص فیزیکی وابسته به جرم، با هم تفاوت دارند؟

- (۱) D و A
- (۲) D و B
- (۳) B و A
- (۴) E و C

برای دو ایزوتوپ یک عنصر، کدام مورد یکسان است؟

- (۱) A + N
- (۲) A - N
- (۳) A - Z
- (۴) A + Z

(المپیاد)

اگر دو اتم A و B ایزوتوپ یکدیگر باشند و اتم A دارای ۳۶ نوترون و یون B^+ دارای ۲۸ الکترون باشد، نماد شیمیایی A را به کدام صورت می‌توان نشان داد؟

- (۱) ${}^{63}_{27}\text{A}$
- (۲) ${}^{65}_{29}\text{A}$
- (۳) ${}^{36}_{29}\text{A}$
- (۴) ${}^{63}_{29}\text{A}$

عددجرمی و تعداد الکترون‌های اتم عنصر A به ترتیب با عددجرمی و تعداد الکترون‌های کاتیون عنصر B برابر است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد آن‌ها درست است؟
(آ) A و B ایزوتوپ‌های یک عنصر هستند.

- (ب) پروتون‌های A به اندازه‌ی بار کاتیون B، بیشتر از پروتون‌های B است.
- (پ) نوترون‌های A به اندازه‌ی بار کاتیون B، بیشتر از نوترون‌های B است.
- (ت) اختلاف نوترون‌ها و پروتون‌ها در B بیشتر از A است.

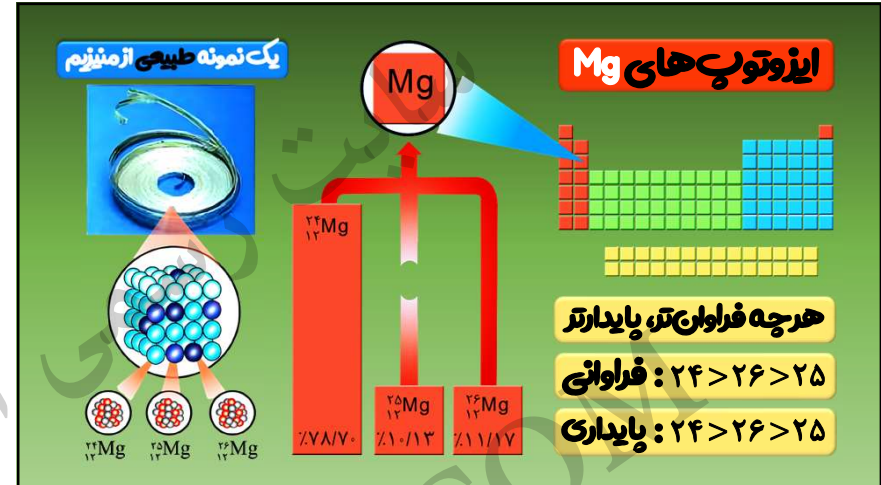
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



ایزوتوپ‌ها خواص شیمیایی یکسانی دارند ولی در خواص فیزیکی وابسته به جرم، مانند چگالی با یکدیگر تفاوت دارند

این تفاوت در ترکیب‌های شیمیایی دارای آن‌ها نیز دیده می‌شود

کدام ویژگی $^2\text{H}_2\text{O}$ با $^1\text{H}_2\text{O}$ یکسان است؟			
(۱) چگالی	(۲) جرم مولی	(۳) نقطه ذوب	(۴) هیچکدام
ایزوتوپ‌های منیزیم در چند مورد زیر یکسان هستند؟			
● پایداری در طبیعت	● چگالی	● مجموع شمار ذره‌های زیراتمی	
● شدت واکنش با آب	● نقطه ذوب	● جرم اتمی	
● مکان در جدول دوره‌ای	● عدد جرمی	● خواص فیزیکی ترکیب‌های شیمیایی آن‌ها	
۱ (۱)	۲ (۲)	۳ (۳)	۴ (۴)



کدام عبارت درست است؟

- همواره در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.
- یک نمونه طبیعی از منیزیم، مخلوطی از سه هم‌مکان (ایزوتوپ) با فراوانی یکسان است.
- چگالی ایزوتوپ‌های یک عنصر برخلاف شمار الکترون‌های آن‌ها، با یکدیگر تفاوت دارند.
- همه‌ی اتم‌های منیزیم در یک نمونه طبیعی آن، خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

- اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم‌های سازنده، جرم یکسانی ندارند.
- عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ است، که تنها دوتای آن‌ها طبیعی هستند.
- « ایزوتوپ » به معنی « هم‌مکان » است، زیرا اتم‌های مربوطه همگی در یک خانه از جدول دوره‌ای عناصر جای می‌گیرند.
- ایزوتوپ‌ها در خواص شیمیایی با یکدیگر تفاوت دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد اتم ${}^{23}_{11}\text{Na}$ که دارای ۱۴ نوترون می‌باشد، درست است؟

(آ) سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی D است.

(ب) ناپایدارترین ایزوتوپ D است.

(پ) مجموع تمامی ذرات زیراتمی در یون پایدارترین ایزوتوپ D، زوج است.

(ت) دارای ۱۲ الکترون است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) اگر یون X^{2+} دارای n نوترون و $n-2$ الکترون باشد، اتم ${}^{2n+2}_{n}\text{Y}$ می‌تواند یکی از ایزوتوپ‌های عنصر X باشد.

(ب) شمار ایزوتوپ‌های منیزیم در یک نمونه طبیعی آن، $\frac{1}{4}$ شمار پروتون‌های هر اتم از این عنصر است.

(پ) مجموع شمار ذرات زیراتمی در ایزوتوپ‌های یک عنصر، متفاوت است.

(ت) ایزوتوپ‌های منیزیم عددجرمی متفاوتی دارند اما در جدول دوره‌ای عناصرها، تنها یک مکان را اشغال می‌کنند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۲۸، ۲۹ و ۳۰ است. اگر درصد فراوانی سنگین‌ترین

ایزوتوپ $\frac{1}{4}$ ایزوتوپ ${}^{29}\text{A}$ و درصد فراوانی ایزوتوپ ${}^{29}\text{A}$ ، $\frac{1}{5}$ سبک‌ترین ایزوتوپ باشد، تفاوت

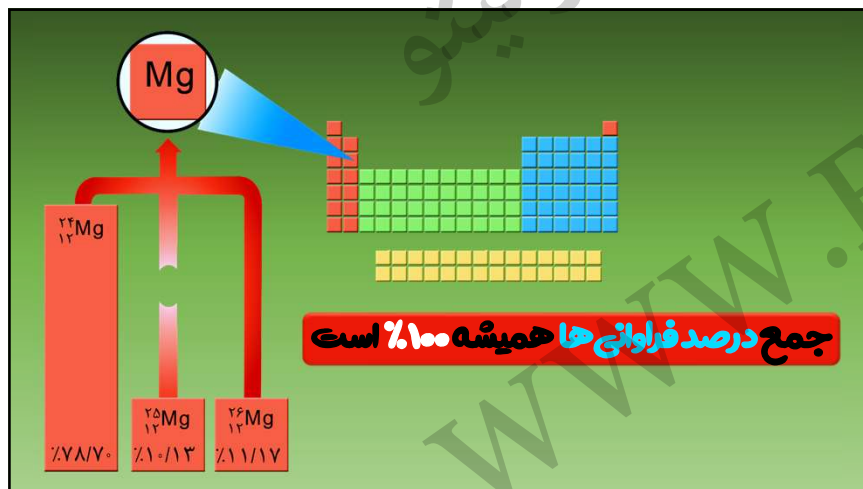
درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ A کدام است؟

۶۰ (۱)

۶۴ (۲)

۷۶ (۳)

۹۵ (۴)

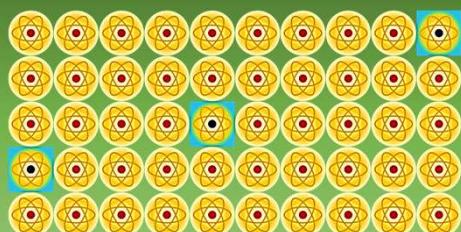


۳



فصل ۱ شیمی دهم

ایزوتوپ‌های لیتیم



۰/۰۶



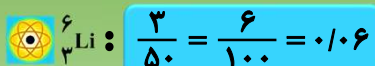
۰/۹۴

فراوان‌تر

پایدارتر

واکنش‌پذیری کمتر

سنگین‌تر



با توجه به شکل زیر که شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه طبیعی آن نشان می‌دهد، مجموع ذره‌های زیراتمی در نمونه نشان داده شده برابر چند است؟



۳۴۷ (۱)

۴۴۷ (۲)

۳۹۷ (۳)

۴۹۷ (۴)

یک نمونه طبیعی از عنصر لیتیم، شامل ۱۰۰۰ اتم می‌باشد. کدام مطلب در مورد این نمونه، نادرست است؟ (درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر لیتیم، ۰/۰۶ است.)

(۱) دارای ۳۹۴۰ ذره‌ی زیراتمی خنثی است.

(۲) در ۶۰ اتم لیتیم، شمار ذرات زیراتمی باهم برابر است.

(۳) تفاوت تعداد ایزوتوپ‌های سبک و سنگین در این نمونه، ۸۸۰ است و ایزوتوپ سبک‌تر دارای واکنش‌پذیری بیشتری است.

(۴) در ۹۴۰ عدد از اتم‌های لیتیم، مجموع شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها، عددی زوج است.

با توجه به شکل زیر که شمار تقریبی اتم‌های لیتیم را در یک نمونه طبیعی آن نشان می‌دهد، تفاوت شمار نوترون‌ها در یک نمونه ۲۰۰ اتمی از ${}^7_3\text{Li}$ خالص شده، با یک نمونه ۲۰۰ اتمی از لیتیم طبیعی چند است؟



۲۴ (۱)

۱۲ (۲)

۶ (۳)

۱۸ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



ایزوتوپ‌های لیتیم

لیتیم (۳Li) دارای دو ایزوتوپ طبیعی است: ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$.

فرایون تر: ${}^6\text{Li}$ (۶/۹۴٪)
پایدارتر: ${}^7\text{Li}$ (۷/۰۶٪)

هرچه فرایون تر، پایدارتر

فرایونی: ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$
پایداری: ${}^6\text{Li}$ و ${}^7\text{Li}$

جمع درصد فرایونی‌ها همیشه ۱۰۰٪ است

به وقت
جمع بندی...

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی ایزوتوپ‌های موجود در یک نمونه‌ی طبیعی منیزیم و لیتیم درست‌اند؟

(آ) در اتم پایدارترین منیزیم، شمار نوترون‌ها با شمار الکترون‌ها برابر است.
(ب) ایزوتوپ سبک‌تر لیتیم در مقایسه با ایزوتوپ سنگین‌تر آن پایدارتر است.
(پ) فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ منیزیم از بقیه‌ی ایزوتوپ‌های آن بیشتر است.
(ت) عددجرمی ایزوتوپ فراوان‌تر لیتیم از دو برابر عدداتمی آن بیشتر است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

با توجه به شکل‌های زیر که ایزوتوپ‌های دو عنصر منیزیم و لیتیم را در یک نمونه‌ی طبیعی از آن‌ها نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

(آ) در ۹۶٪ اتم‌های لیتیم، شمار نوترون‌ها بیشتر از شمار پروتون‌ها است.
(ب) در سنگین‌ترین ایزوتوپ منیزیم، بیش از ۳۰٪ ذرات زیراتمی را پروتون تشکیل می‌دهد.
(پ) اگر در نمونه‌ی طبیعی عنصر منیزیم به ازای ۴ اتم ${}^{25}\text{Mg}$ ، ۶ اتم ${}^{24}\text{Mg}$ و ۳۰ اتم ${}^{26}\text{Mg}$ وجود داشته باشد، درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر با ۷۵٪ است.
(ت) در هر دو عنصر، ایزوتوپ سبک‌تر درصد فراوانی بیشتری دارد.

۱ (آ و ب) ۲ (پ و ت) ۳ (ب و پ) ۴ (آ و ت)

عدداتمی همه اتم‌های یک عنصر یکسان است

در نتیجه با کمک عدداتمی، می‌توان نوع عنصر را تعیین کرد

با توجه به شکل، می‌توان دریافت که X
(۱) اتم نئون است.
(۲) یون F^- است.
(۳) اتمی فلزی از گروه اول جدول دوره‌ای است.
(۴) کاتیون فلزی از دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای است.

(تجیبی داخل)

${}^{11}_{12}\text{P}^+ \quad {}^{12}_{12}\text{N} \quad 2e^- \quad 1e^-$
X



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به روند تشکیل عناصر در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان ترین ایزوتوپ هلیوم یک اتم ایزوتوپ ^{24}Mg می تواند به وجود آید؟
(پایه خارج - ۹۸)

- (۱) ۴
(۲) ۶
(۳) ۸
(۴) ۱۲

اغلب هسته های که نسبت شمار نوترون ها به پروتون های آن ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد

ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می شوند

هسته های ایزوتوپ های ناپایدار، ماندگار نیست و با گذشت زمان متلاشی می شود

این ایزوتوپ ها پرتوزا هستند

و اغلب بر اثر تلاشی افزون بر ذره های پر انرژی مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کنند

ایزوتوپ های پرتوزا و ناپایدار رادیوایزوتوپ نامیده می شوند

نیم عمر هر ایزوتوپ نشان می دهد که آن ایزوتوپ تا چه اندازه پایدار است

هر چه نیم عمر یک ایزوتوپ بیشتر باشد، آن ایزوتوپ پایدارتر است

ناپایدارتر → زمان متلاشی شدن کوتاهتر → نیم عمر کوتاهتر

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) هسته های ایزوتوپ های ناپایدار، ماندگار نیست و اغلب بر اثر متلاشی شدن هسته، افزون بر ذره های پر انرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می کنند.

(۲) اغلب هسته هایی که نسبت عدد اتمی به عدد جرمی آن ها برابر یا کوچک تر از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

(۳) ایزوتوپ های پرتوزا و ناپایدار، رادیوایزوتوپ نامیده می شوند.

(۴) هر چه نیم عمر یک ایزوتوپ کوتاه تر باشد، آن ایزوتوپ ناپایدار تر است.

$\frac{N}{Z} \geq 1/5 \rightarrow \frac{Z}{N} \leq \frac{2}{3} (0.66)$

\downarrow

$\frac{N}{Z} + 1 \geq 2/5 \rightarrow \frac{N+Z}{Z} \geq 2/5 \rightarrow \frac{A}{Z} \geq 2/5 \rightarrow \frac{Z}{A} \leq 0.4$

به وقت جمع بندی...

$\frac{N}{Z} \geq 1/5$ $\frac{A}{Z} \geq 2/5$

فصل ۱ شیمی دهم

یون X^{2+} دارای ۵۴ الکترون است. اگر اتم X یک رادیوایزوتوپ باشد، کمترین عدد جرمی ممکن برای این اتم که می‌توان پیش‌بینی کرد، کدام است؟

- ۸۴ (۱)
- ۱۳۸ (۲)
- ۱۴۰ (۳)
- ۱۴۲ (۴)

	طبیعی			ساختگی			
نماد ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^4_1H	^5_1H	^6_1H	^7_1H
ویژگی ایزوتوپ							
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-22}$ ثانیه
	پایدار		ناپایدار و پرتوزا (رادیوایزوتوپ)				

	طبیعی			ساختگی			
نماد ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^4_1H	^5_1H	^6_1H	^7_1H
ویژگی ایزوتوپ							
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه	$9/1 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$2/3 \times 10^{-22}$ ثانیه
	پایدار		ناپایدار و پرتوزا (رادیوایزوتوپ)				

کدام ایزوتوپ هیدروژن فاقد نوترون است؟ ^1_1H

در کدام ایزوتوپ هیدروژن، شمار نوترون (ها) با پروتون (ها) برابر است؟ ^2_1H

در کدام ایزوتوپ هیدروژن، نسبت پروتون (ها) به نوترون (ها) برابر ۵/۱ است؟ ^3_1H

ایزوتوپ‌های هیدروژن در چند مورد از ویژگی‌های زیر مشترک هستند؟	تعداد پروتون	نیم عمر	عدد جرمی	فراوانی در طبیعت
۱ (۱)	۱	۱	۱	۹۹/۹۸۸۵
۲ (۲)	۲	۲	۲	۰/۰۱۱۴
۳ (۳)	۳	۳	۳	ناچیز
۴ (۴)	۴	۴	۴	(ساختگی)

نسبت شمار نوترون‌ها به شمار پروتون در سنگین ترین ایزوتوپ طبیعی عنصر هیدروژن، کدام است؟

(تجیبی داخل - ۹۸)

فصل ۱ شیمی دهم



با توجه به هفت ایزوتوپ هیدروژن، چه تعداد از عبارت‌های داده شده، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«..... ایزوتوپ‌های هیدروژن که هستند.»

(آ) همه - $A > 3$ دارند - ساختگی

(ب) همه - در طبیعت یافت نمی‌شوند - دارای نیم‌عمر کمتر از یک ثانیه

(پ) بیشتر - شمار نوترون بزرگ‌تر از یک دارند - ناپایدار

(ت) همه - $A \geq 3$ دارند - پرتوزا

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳

چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی ایزوتوپ‌های هیدروژن موجود در یک نمونه طبیعی، درست‌اند؟
(آ) در بین همه‌ی اتم‌های جدول دوره‌ای تنها یکی از این ایزوتوپ‌های هیدروژن فاقد نوترون است.
(ب) در یکی از آن‌ها، شمار نوترون با پروتون برابر است.
(پ) مجموع شمار نوترون‌های ایزوتوپ‌های پایدار اتم هیدروژن، از شمار نوترون‌های ناپایدارترین ایزوتوپ طبیعی آن کمتر است.
(ت) در ایزوتوپ پرتوزای آن، نسبت شمار نوترون به پروتون برابر با ۲ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

✓ ۴ (۴)

۳

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) اغلب بر اثر تلاشی ایزوتوپ‌های پرتوزا، افزون بر ذره‌های پرانرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌شود.

(ب) اغلب اتم‌هایی که نسبت عددجرمی به عدداتمی آن‌ها برابر یا بیش از $1/5$ باشد، ناپایدارند و با گذشت زمان متلاشی می‌شوند.

(پ) هیدروژن دارای پنج رادیوایزوتوپ است.

(ت) درصد فراوانی ایزوتوپ‌ها در طبیعت معیاری برای مقایسه‌ی پایداری آن‌ها است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟
(آ) عنصر هیدروژن ۷ ایزوتوپ دارد که تنها سه تای آن‌ها طبیعی هستند.
(ب) هسته‌ی ایزوتوپ‌های ناپایدار ماندگار نیستند و با گذشت زمان دچار هم‌جوشی می‌شوند.
(پ) اتم 6X یکی از ایزوتوپ‌های هیدروژن است که فراوانی آن در طبیعت 0.0115% درصد است.
(ت) عنصر هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی و پایدار است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳

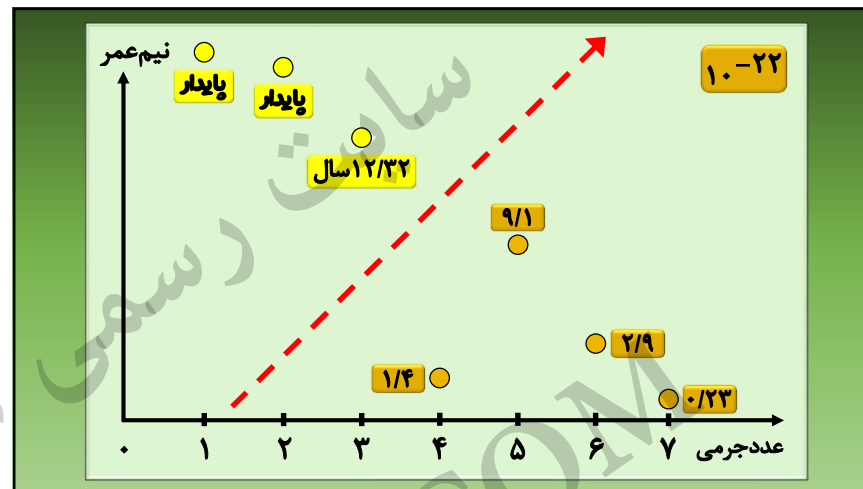


فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به جدول مقابل که مربوط به چهار ایزوتوپ هیدروژن است، چند مورد به درستی معرفی شده‌اند؟

نماد ایزوتوپ	A			
شمار نوترون‌ها		B	۳	
نیم عمر	سال ۱۲/۳۲	پایدار	1.0×10^{-22} ثانیه	D
درصد فراوانی در طبیعت	ناچیز		C	۰/۰۱۱۴

۵H : A
۱ : B
۰ : C
۲۲-۲/۹ × ۱۰ : D
۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)



طبیعی **ساختگی**

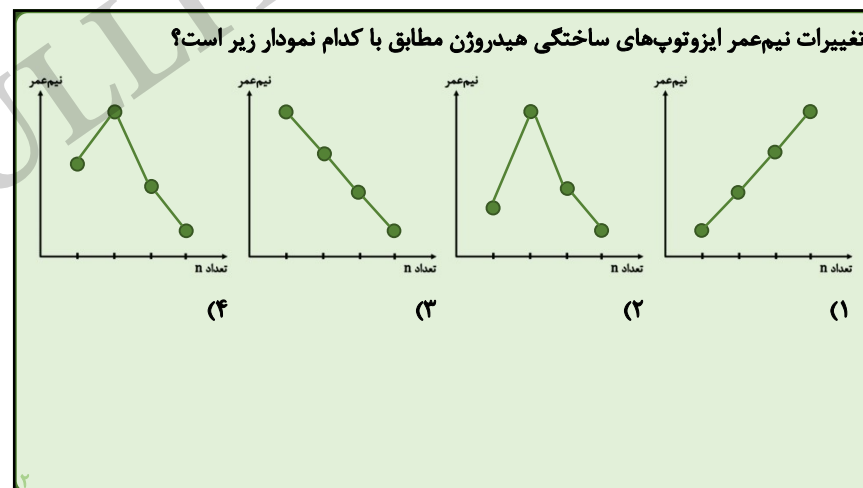
نماد ایزوتوپ	$1H$	$2H$	$3H$	$4H$	$5H$	$6H$	$7H$
ویژگی ایزوتوپ	پایدار	پایدار	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	1.0×10^{-22} سال	1.0×10^{-22} ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه
نیم عمر	پایدار	پایدار	سال ۱۲/۳۲	1.0×10^{-22} ثانیه	1.0×10^{-22} ثانیه	$2/9 \times 10^{-22}$ ثانیه	$1/4 \times 10^{-22}$ ثانیه

پایدار ناپایدار و پرتوزا (رادیوایزوتوپ)

به وقت جمع بندی...

۱ > ۲ > ۳ > ۵ > ۶ > ۴ > ۷

طبیعی ساختگی
منظم نامنظم





چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی هیدروژن، درست‌اند؟

- (آ) هر نمونه طبیعی آن، مخلوطی از سه ایزوتوپ است.
 (ب) در میان هفت ایزوتوپ آن، چهار مورد از آن‌ها رادیوایزوتوپ به شمار می‌روند.
 (پ) در همه‌ی ایزوتوپ‌های آن، شمار ذره‌های زیراتمی باردار باهم برابر است.
 (ت) نیم‌عمر ایزوتوپ ساختگی ${}^3\text{H}$ از بقیه‌ی ایزوتوپ‌های ساختگی و طبیعی کمتر است.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۳

با توجه به هفت ایزوتوپ هیدروژن، چند عبارت از میان موارد زیر نادرست هستند؟

- (آ) یک نمونه طبیعی از عنصر هیدروژن، مخلوطی از دو ایزوتوپ است.
 (ب) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن، پنج‌تای آن‌ها پرتوزا بوده و در طبیعت وجود ندارند.
 (پ) ترتیب پایداری ایزوتوپ‌ها به صورت: ${}^1\text{H} > {}^2\text{H} > {}^3\text{H}$ است.
 (ت) در ایزوتوپ‌های هیدروژن، بین شمار نوترون‌های هسته و نیم‌عمر رابطه‌ی مستقیم وجود دارد.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۴

پاسخ درست پرسش‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) در یک نمونه طبیعی منیزیم چند نوع منیزیم وجود دارد که عددجرمی متفاوتی با دارند؟
 (ب) از میان منیزیم و لیتیم، در کدام عنصر، فراوانی طبیعی ایزوتوپ سنگین‌تر آن، بیشتر است؟
 (پ) با افزایش شمار نوترون‌ها در ایزوتوپ‌های هیدروژن، نیم‌عمر آن‌ها به طور کلی چه تغییری می‌کند؟

- ۱) سه - منیزیم - افزایش می‌یابد
 ۲) سه - لیتیم - افزایش می‌یابد
 ۳) دو - منیزیم - کاهش می‌یابد
 ۴) دو - لیتیم - کاهش می‌یابد

۴

چه تعداد از عبارت‌های زیر، در مورد ایزوتوپ‌های هیدروژن درست است؟

- (آ) در ایزوتوپ‌های هیدروژن، با افزایش نسبت شمار نوترون به پروتون، ناپایداری همواره افزایش می‌یابد.

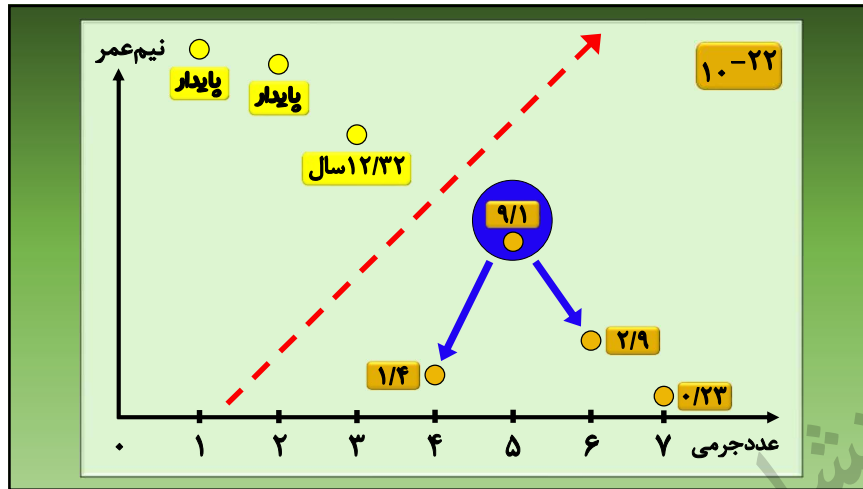
- (ب) ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن همگی پایدار هستند.

- (پ) در میان ایزوتوپ‌های هیدروژن با عددجرمی از ۱ تا ۷، پنج ایزوتوپ ساختگی و ناپایدار هستند.

- (ت) اغلب ایزوتوپ‌هایی که در آن‌ها $\frac{Z}{A-Z} \leq \frac{2}{3}$ است، ناپایدار و پرتوزا هستند.

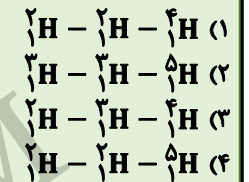
- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

۱



هر یک از عبارت‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، مربوط به کدام ایزوتوپ هیدروژن است؟
 (آ) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی، نیم‌عمر بیشتری نسبت به ایزوتوپ سبک‌تر و سنگین‌تر از خود دارد.

(ب) نسبت شمار پروتون به نوترون‌های آن برابر با ۰/۵ است.
 (پ) با آن که پرتوزا است، نیم‌عمر بالایی در حدود چند سال دارد.



۲

کدام گزینه درست است؟

- (۱) پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن، دارای ۴ نوترون است.
- (۲) همه‌ی هسته‌هایی که نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌های آن‌ها برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.
- (۳) تنها $\frac{2}{7}$ ایزوتوپ‌های شناخته‌شده‌ی هیدروژن، در طبیعت یافت می‌شوند.
- (۴) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در ${}^7_1\text{H}$ ، برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در ${}^5_1\text{H}$ است.

کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی ایزوتوپ‌های هیدروژن، نادرست‌اند؟

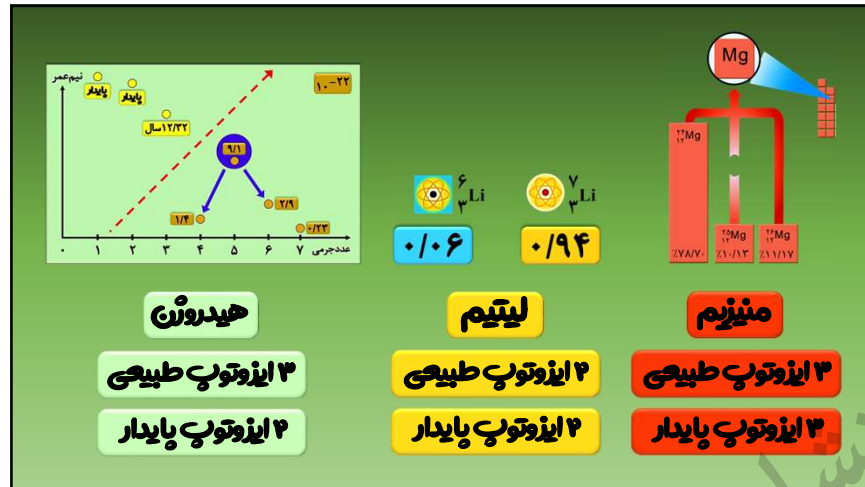
(آ) در بین ایزوتوپ‌های طبیعی آن، دو ایزوتوپ پایدار و یک ایزوتوپ ناپایدار است.
 (ب) در بین ایزوتوپ‌های ساختگی آن، ${}^4_1\text{H}$ از همه پایدارتر است چون نیم‌عمر آن از همه بیشتر است.

(پ) هیچ‌یک از ایزوتوپ‌های طبیعی آن، خاصیت پرتوزایی ندارند.
 (ت) در بین رادیوایزوتوپ‌ها، ${}^3_1\text{H}$ از همه پایدارتر است.

- (۱) آ و پ
- (۲) ب و ت
- (۳) آ و ت
- (۴) ب و پ

۴

فصل ۱ شیمی دهم



چند مورد از موارد زیر، جاهای خالی در عبارت زیر را به درستی پر می کنند؟

« عنصر دارای ایزوتوپ است. »

(آ) منیزیم - سه - پایدار

(ب) هیدروژن - دو - طبیعی پایدار

(پ) هیدروژن - هفت - شناخته شده

(ت) لیتیم - دو - طبیعی پایدار

(ث) هیدروژن - پنج - رادیوایزوتوپ

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) شمار ایزوتوپهای طبیعی هیدروژن با شمار ایزوتوپهای طبیعی منیزیم برابر است.

(۲) در $\frac{5}{7}$ ایزوتوپهای شناخته شدهی هیدروژن نسبت شمار نوترون ها به شمار پروتون ها بزرگتر از $\frac{1}{5}$ است.

(۳) مجموع فراوانی ${}^4\text{H}$ ، ${}^5\text{H}$ ، ${}^6\text{H}$ و ${}^7\text{H}$ در طبیعت، چیزی بین صفر تا $0/001$ درصد است.

(۴) در یک نمونه طبیعی گاز هیدروژن، شمار پروتون ها بیش از ۵۰۰۰ برابر شمار نوترون ها است.

با توجه به شکل زیر، در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) اتم ${}^7\text{Li}$ ناپایدارتر از ${}^6\text{Li}$ بوده و یک رادیوایزوتوپ محسوب می شود.

(ب) هر ۱۰۰ اتم لیتیم در طبیعت، به طور میانگین شامل ۳۹۴ نوترون هستند.

(پ) درصد فراوانی ${}^7\text{Li}$ تقریباً $15/7$ برابر درصد فراوانی ${}^6\text{Li}$ است.

(ت) شمار ایزوتوپهای پایدار لیتیم با شمار ایزوتوپهای پایدار هیدروژن برابر است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) هر چهار عبارت درست هستند



تکنسیم، نخستین عنصر ساخت بشر

صفحات ۸، ۷ و ۹ کتاب درسی

از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۲ عنصر در طبیعت یافت می شود

این بدان معنا است که ۲۶ عنصر دیگر ساختگی است

$^{92}_{26}\text{Fe}$



$$\frac{92}{118} \approx 0.78$$

$$\frac{26}{118} \approx 0.22$$

شیمی دان ها همواره با یافتن کاربردهای مشخصه فرد هر عنصر

انگیزه ی کافی برای ساختن عنصرهای جدید را داشته اند

تکنسیم ($^{99}_{44}\text{Tc}$) نخستین عنصری بود که

در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شد



نمونه ای از تک

مولد رادیوایزوتوپ تکنسیم

این رادیوایزوتوپ در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه ای دارد

از تکنسیم ($^{99}_{44}\text{Tc}$) برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود

زیرا یون یدید (I^-) با یونی که حاوی $^{99}_{44}\text{Tc}$ است، اندازه ی مشابهی دارد

و غده ی تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می کند

با افزایش مقدار این یون در غده ی تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می شود

هنگام عکس برداری از دندان ها در رادیولوژی باید

با استفاده از پوشش های سری از غده تیروئید در برابر پرتوهای پراکنده و خطرناک محافظت کرد

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره ی تکنسیم درست هستند؟
(آ) برای درمان کم کاری غده ی تیروئید استفاده می شود.
(ب) یون یدید و اتم تکنسیم اندازه ی مشابهی دارند.
(پ) غده ی تیروئید هنگام جذب یون های حاوی تکنسیم، یون های یدید را دفع می کند.
(ت) با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غده ی تیروئید، امکان تصویربرداری فراهم می شود.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم

سایت رسمی فولیتو

WWW.FULLITO.COM



غده پروانه‌ای شکل تیروئید در بدن انسان

تصویر غده تیروئید سالم **تصویر غده تیروئید ناسالم**

همه $^{99m}_{43}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته‌ای ساخته شود
 از آن جاکه نیم عمر آن کم است و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد
 بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می کنند

گروه = جمع ارقام

دوره اول: ۱
 دوره دوم: ۳
 دوره سوم: ۱۱
 دوره چهارم: ۱۹
 دوره پنجم: ۳۷

گروه ۷: $^{99}_{43}\text{Tc}$

دوره ۵: $^{56}_{25}\text{Mn}$

$\frac{N}{Z} = \frac{56}{43} = 1.3$

این دیوانه و دیوانه در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه دارد

از $^{99m}_{43}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می شود

تیرا یونید (I⁻) با یونی که حاوی $^{99m}_{43}\text{Tc}$ است، اندازه‌ی مشابهی دارد و غده تیروئید هنگام جذب یونید این یون را نیز جذب می کند

با افزایش مقدار این یون در غده تیروئید امکان تصویربرداری فراهم می شود

هنگام عکس برداری از دندان ها در رادیولوژی باید

با استفاده از پوشش های سربی از غده تیروئید در برابر پرتوهای پراکنده و خطرات محافظت کرد

غده پروانه‌ای شکل تیروئید در بدن انسان

تصویر غده تیروئید سالم **تصویر غده تیروئید ناسالم**

همه $^{99m}_{43}\text{Tc}$ موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته‌ای ساخته شود
 از آن جاکه نیم عمر آن کم است و نمی توان مقادیر زیادی از این عنصر را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد
 بسته به نیاز آن را با یک مولد هسته‌ای تولید و سپس مصرف می کنند

به وقت جمع بندی ...

$^{99}_{43}\text{Tc}$ $\frac{N}{Z} = \frac{56}{43} = 1.3$

(تجربیه خارج - ۹۸)

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

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

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

(پ) اندازه ی یون آن درست به اندازه ی 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.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

WWW.FULLITO.COM

www.fullito.com

فصل ۱ شیمی دهم



کدام عبارت نادرست است؟

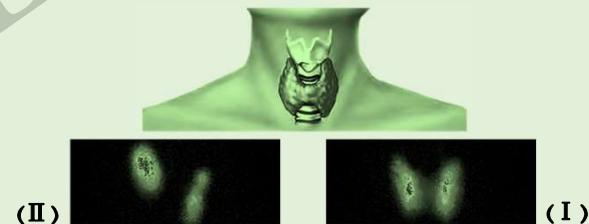
- (۱) همه ی تکنسیم موجود در جهان، باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود.
- (۲) از پرتوزا بودن تکنسیم، می توان نتیجه گرفت که نسبت شمار نوترون ها به پروتون ها در هسته آن بزرگ تر از ۱/۵ است.
- (۳) امروزه بسته به نیاز، رادیوایزوتوپ تکنسیم مورد نیاز را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند.
- (۴) تقریباً ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می شوند.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) از ۱۱۸ عنصر شناخته شده، تنها ۹۶ عنصر در طبیعت یافت می شوند و بقیه عناصر ساختگی هستند.
- (ب) در پزشکی، بسته به نیاز، تکنسیم را با یک مولد هسته ای تولید و سپس مصرف می کنند.
- (پ) غده ی تیروئید، یک غده ی پروانه ای شکل است.
- (ت) تکنسیم (^{99}Tc) نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

چه تعداد از مطالب زیر، درباره ی غده ی نشان داده شده در شکل، درست اند؟



- (آ) شکل (I) تصویر غده ی تیروئید سالم است.
- (ب) برای تصویربرداری از آن، از ترکیبات دارای تکنسیم استفاده می شود.
- (پ) با کاهش مقدار یون حاوی تکنسیم در آن، امکان تصویربرداری از آن فراهم می شود.
- (ت) یون مورد نیاز این غده، اندازه ای مشابه با یون حاوی تکنسیم دارد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

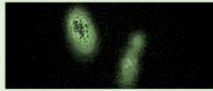
در میان موارد زیر، چند عبارت درباره ی تکنسیم درست هستند؟

- (آ) نخستین عنصری بود که توسط بشر در آزمایشگاه شیمی ساخته شد.
- (ب) در تصویربرداری پزشکی کاربرد ویژه ای دارد.
- (پ) همه ی ^{99}Tc موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شود.
- (ت) نیم عمر آن زیاد است، به همین دلیل می توان مقادیر نسبتاً زیادی از این عنصر را تهیه و نگهداری کرد.

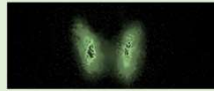
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم

چه تعداد از مطالب زیر، درباره‌ی غده‌ی نشان داده شده در شکل، درست‌اند؟



(a)



(b)

(آ) شکل (a) تصویر غده‌ی تیروئید ناسالم را نشان می‌دهد.

(ب) یونی که این غده تولیدکننده‌ی آن است، اندازه‌ای مشابه با یون حاوی ^{99}Tc دارد.

(پ) یون ^{99}Tc را در یک مولد هسته‌ای، به مقدار نسبتاً زیاد تولید و نگهداری می‌کنند.

(ت) پس از جذب یون حاوی ^{99}Tc در این غده و افزایش مقدار آن، امکان تصویربرداری فراهم می‌شود.

۰ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

رادیوایزوتوپ‌ها، اگرچه بسیار خطرناک هستند

اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها کرده است

به طوری که از آن‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود



یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است

اورانیوم، شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که

یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود

این ایزوتوپ، ^{235}U بوده که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است

۷
۱۰۰۰

دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند

مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند

به این فرایند غنی‌سازی ایزوتوپ گفته می‌شود

فرایندی که یکی از مراحل مهم چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای است

با این کامیابی ستودنی، نام ایران در فهرست ده‌گانه‌ی کشورهای هسته‌ای جهان ثبت شد

با گسترش این صنعت می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تامین نمود

تولید سوخت هسته‌ای اورانیوم در طبیعت هسته و فقط باید غنی شود و نیازی به تولید آن نیست

رادیوایزوتوپ‌ها، اگرچه بسیار خطرناک هستند

اما پیشرفت دانش و فناوری، بشر را موفق به مهار و بهره‌گیری از آن‌ها کرده است

به طوری که از آن‌ها در پزشکی، کشاورزی و سوخت در نیروگاه‌های اتمی استفاده می‌شود

اورانیوم، شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که

یکی از ایزوتوپ‌های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود

این ایزوتوپ، ^{235}U بوده که فراوانی آن در مخلوط طبیعی از ۰/۷ درصد کمتر است

دانشمندان هسته‌ای ایران با تلاش بسیار موفق شدند

مقدار آن را در مخلوط ایزوتوپ‌های این عنصر افزایش دهند

به این فرایند غنی‌سازی ایزوتوپ گفته می‌شود

فرایندی که یکی از مراحل مهم چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای است

با این کامیابی ستودنی، نام ایران در فهرست ده‌گانه‌ی کشورهای هسته‌ای جهان ثبت شد

با گسترش این صنعت می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تامین نمود

تولید سوخت هسته‌ای اورانیوم در طبیعت هسته و فقط باید غنی شود و نیازی به تولید آن نیست



(ریاضی داخل - دی ۱۳۰۱)

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- (آ) اورانیوم ۲۳۵، فراوان ترین ایزوتوپ اورانیوم است.
 (ب) اورانیوم، معروف ترین عنصر پرتوزای طبیعی است.
 (پ) از اورانیوم ۲۳۵، در واکنشگاه های اتمی استفاده می شود.
 (ت) غنی سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه ی تولید سوخت هسته ای است.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟

- (۱) از رادیوایزوتوپ ها در پزشکی، کشاورزی، آتش بازی و نیز سوخت در نیروگاه های اتمی استفاده می شود.
 (۲) اورانیوم کم یاب ترین فلز پرتوزایی است که یکی از ایزوتوپ های آن، اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می رود.
 (۳) فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی اورانیوم، کمتر از ۰/۷٪ است.
 (۴) به فرایندی که طی آن ایزوتوپ مورد نظر ساخته شده و درصد آن در مخلوط ایزوتوپ ها افزایش می یابد، غنی سازی ایزوتوپی می گویند.

چند مورد از اتم های رو به رو، تنها می توانند در راکتورهای هسته ای ساخته شوند؟



- ۳ (۲)
 ۲ (۳)
 ۱ (۴)

پاسخ درست پرسش های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (ب)، در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) دلیل استفاده از تکنسیم در تصویربرداری از غده ی تیروئید چیست؟
 (ب) اگر عدداً اتمی اورانیوم ۹۲ باشد، تعداد نوترون های ایزوتوپی از این عنصر که در تهیه ی سوخت هسته ای به کار می رود کدام است؟
 (پ) فراوانی ایزوتوپی از اورانیوم که به عنوان سوخت راکتورهای اتمی به کار می رود، در یک نمونه طبیعی اورانیوم تقریباً چند درصد است؟
 (۱) تشابه یون حاوی آن با یون یدید - ۱۳۴ - ۰/۷
 (۲) پرتوزا بودن - ۱۴۳ - ۷
 (۳) تشابه یون حاوی آن با یون یدید - ۱۴۳ - ۰/۷
 (۴) پرتوزا بودن - ۱۳۴ - ۷



چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) از میان تمامی عنصرهای شناخته شده، حدود ۲۲ درصد آن‌ها ساختگی هستند.
 (ب) در شرایط زمین، تمامی عنصرهای موجود در مشتری اکسید می‌شوند.
 (پ) اگر طی فرایندی، در یک مخلوط طبیعی اورانیم، مقدار ^{235}U به $4/2$ درصد برسد، به تقریب فراوانی آن ۶ برابر شده است.
 (ت) از نخستین عنصر ساخت بشر، برای تصویربرداری از غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در کدام گزینه، فقط نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟
 (آ) عنصرهای ساختگی تقریباً چند درصد از عنصرهای شناخته شده را تشکیل می‌دهند؟
 (ب) نام یکی از فلزهایی که در یک مولد، رادیوایزوتوپ آن ساخته می‌شود چیست؟
 (پ) چه عاملی باعث شده است که در عمل، مقادیر زیادی تکنسیم را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری نکنند؟

(ت) امروزه تکنسیم مورد استفاده در پزشکی، در کجا ساخته می‌شود؟

(۱) آ: ۲۴ / ب: اورانیم / پ: خطرناک بودن آن / ت: نیروگاه‌های هسته‌ای

(۲) آ: ۲۲ / ب: تکنسیم / پ: کم بودن نیم‌عمر آن / ت: مولدهای هسته‌ای

(۳) آ: ۲۲ / ب: اورانیم / پ: خطرناک بودن آن / ت: مولدهای هسته‌ای

(۴) آ: ۲۴ / ب: تکنسیم / پ: صرفه اقتصادی نداشتن / ت: نیروگاه‌های هسته‌ای

کدام گزینه، نادرست است؟

- (۱) پسماندهای راکتورهای اتمی، اگرچه خاصیت پرتوزایی ندارند اما دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید.
 (۲) یکی از مراحل تولید سوخت هسته‌ای، انجام فرایند غنی‌سازی است.
 (۳) با گسترش صنعت تولید سوخت هسته‌ای، می‌توان بخشی از انرژی الکتریکی مورد نیاز کشور را تامین نمود.
 (۴) رادیوایزوتوپ فسفر، از جمله رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران است.

برخی رادیوایزوتوپ‌های تولید شده در ایران



جالب است بدانید که پسماندهای راکتورهای اتمی هنوز خاصیت پرتوزایی دارد و خطرناک است

از این رو دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌آید



در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی و رادیوایزوتوپ‌ها است.
 (ب) دفع پسماندهای راکتورهای اتمی از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای به شمار می‌رود.
 (پ) تنها یکی از ایزوتوپ‌های اورانیم، یعنی ^{238}U به عنوان سوخت راکتورهای اتمی به کار می‌رود.
 (ت) پسماندهای راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) فرایند غنی‌سازی ایزوتوپی، یکی از مراحل مهم چرخه‌ی تولید سوخت هسته‌ای است.
 (ب) یکی از کاربردهای مواد پرتوزا، استفاده از آن‌ها در تولید انرژی الکتریکی است.
 (پ) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی ندارند و خطرناک نیستند.
 (ت) بیش از ۹۹٪ مخلوط ایزوتوپ‌های طبیعی اورانیم، قابلیت استفاده به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی را ندارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- (آ) از میان عنصرهای شناخته شده، ۲۲ عنصر ساختگی هستند.
 (ب) همه‌ی ایزوتوپ‌های اورانیم به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.
 (پ) برخلاف عنصر تکنسیم، همه‌ی ایزوتوپ‌های فسفر پایدارند.
 (ت) تکنسیم شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا است و در تصویربرداری پزشکی، کاربرد ویژه‌ای دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

کدام عبارت زیر، نادرست است؟

- (۱) ایزوتوپی از اورانیم که فراوانی آن در مخلوط طبیعی این عنصر کمتر از ۰/۷ درصد است، به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می‌شود.
 (۲) غنی‌سازی ایزوتوپی عبارت است از افزایش مقدار سنگین‌ترین ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌های یک عنصر.
 (۳) شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا اورانیم است.
 (۴) رادیوایزوتوپی از فسفر، همانند رادیوایزوتوپ تکنسیم در ایران تولید شده است.



شکل روبه رو

اساس استفاده از رادیوایزوتوپ ها را

برای تشخیص نوعی توده سرطانی نشان می دهد

توده های سرطانی، یاخته های هستند که

رشد غیرعادی و سریع تری دارند

به گلوکز حاوی اتم پرتوزا،

گلوکز نشان دار می گویند

تجمع گلوکز معمولی و گلوکز حاوی اتم پرتوزا در توده سرطانی

گلوکز حاوی اتم پرتوزا

توده سرطانی

آشکار ساز پرتو

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش های زیر به درستی پاسخ داده شده اند؟

(آ) از کدام ایزوتوپ اورانیم به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می شود؟

(ب) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت راکتورها استفاده می شود تقریباً چند درصد است؟

(پ) منظور از غنی سازی ایزوتوپی چیست؟

(ت) یک چالش مهم در صنایع هسته ای چیست؟

(۱) آ: ^{238}U / ب: ^{235}U / پ: تولید رادیوایزوتوپ ها / ت: افزایش نیم عمر ایزوتوپ ها

(۲) آ: ^{238}U / ب: ^{235}U / پ: افزایش درصد ایزوتوپ مورد نظر / ت: نگهداری ایزوتوپ های ناپایدار

(۳) آ: ^{238}U / ب: ^{235}U / پ: افزایش درصد ایزوتوپ مورد نظر / ت: دفع پسماندها

(۴) آ: ^{238}U / ب: ^{235}U / پ: تولید رادیوایزوتوپ ها / ت: دفع پسماندها

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) توده های سرطانی، یاخته هایی هستند که اتم های آن ها رشد غیرعادی و سریع تری دارند.

(ب) با تزریق گلوکز نشان دار، توده های سرطانی به جای گلوکز معمولی، فقط گلوکز حاوی اتم پرتوزا را جذب می کنند.

(پ) هدف از تزریق گلوکز پرتوزا، از بین بردن سلول های مربوط به توده های سرطانی است.

(ت) بعد از تزریق گلوکز نشان دار، به کمک دستگاه مولد پرتو، محل توده های سرطانی را مشخص می کنند.

(ث) منظور از گلوکز نشان دار، گلوکزی است که همه ی اتم های آن پرتوزا هستند.

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

با توجه به شکل داده شده که اساس استفاده از رادیوایزوتوپ ها را برای تشخیص توده های سرطانی نشان می دهد، چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) ماده ی A می تواند گلوکز نشان دار باشد که حاوی اتم پرتوزا است.

(ب) توده های سرطانی، گلوکز معمولی را جذب نمی کنند که می تواند نشان دهنده ی بیماری در آن عضو باشد.

(پ) B، دستگاهی است که پرتوهای حاصل از گلوکز نشان دار را آشکار می سازد.

(ت) C، گلوکز معمولی است که مانند گلوکز نشان دار، توسط توده های سرطانی جذب می شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

فصل ۱ شیمی دهم



دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد

از این رو اغلب افرادی که به سرطان ریه دچار می‌شوند سیگاری هستند

کیمیای (تبدیل عنصرهای دیگر به طلا) آرزوی دیرینه بشر بوده است

با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند طلا تولید کند

اما هزینه تولید آن به اندازه‌ای زیاد است که صرفه اقتصادی ندارد

چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

(آ) با استفاده از رادیوایزوتوپی مانند ^2H ، گلوکز نشان‌دار می‌شود.

(ب) یاخته‌های توده‌ی سرطانی، برخلاف سلول‌های عادی، از گلوکز نشان‌دار استفاده می‌کنند.

(پ) پسماندهای راکتورهای اتمی نیز خاصیت پرتوزایی دارند و دفع آن‌ها از جمله چالش‌های صنایع هسته‌ای است.

(ت) گلوکز نشان‌دار جمع شده در توده‌ی سرطانی، با آزاد کردن پرتوهای پرانرژی، امکان تشخیص یاخته‌ی سرطانی را در برابر آشکارساز پرتو ایجاد می‌کند.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

چه تعداد از عبارت‌های زیر، نادرست است؟

(آ) با توجه به نیم‌عمر کم ^{99}Tc ، بسته به نیاز آن را با یک راکتور هسته‌ای تولید و سپس مصرف می‌کنند.

(ب) در تصویربرداری غده تیروئید، با تزریق یون حاوی ^{99}Tc در خون، این غده به جای یون یدید، فقط یون حاوی ^{99}Tc را جذب می‌کند.

(پ) اورانیم، شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزایی است که ایزوتوپ‌های آن به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌روند.

(ت) با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، انسان می‌تواند از عنصرهای دیگر طلا تولید کند.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) فسفر دارای رادیوایزوتوپی است که در مولد هسته‌ای در ایران تولید می‌شود.

(ب) توده‌های سرطانی، یاخته‌هایی هستند که رشد غیر عادی و سریع دارند و از رادیوایزوتوپ‌ها می‌توان برای تشخیص آن‌ها استفاده کرد.

(پ) دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارند که می‌توانند باعث ایجاد سرطان ریه شوند.

(ت) با تزریق گلوکز نشان‌دار به فرد مبتلا به سرطان، تنها این نوع گلوکز در توده‌ی سرطانی تجمع می‌کند.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) غنی‌سازی ایزوتوپی اورانیم به معنی زیاد کردن درصد ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ‌های اورانیم است.
 (ب) تکنسیم، اورانیم و فسفر همگی جزء عنصرهایی هستند که رادیوایزوتوپ آن‌ها در ایران تولید می‌شوند.
 (پ) امروزه کیمیاگری قابل انجام، ولی هزینه‌ی آن زیاد است.
 (ت) دود قلیان برخلاف دود سیگار، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟
 (آ) در بین کل عنصرها، شمار عنصرهای طبیعی، تقریباً $\frac{3}{5}$ برابر شمار عنصرهای ساختگی است.
 (ب) تکنسیم یکی از فلزهایی است که رادیوایزوتوپ آن پرکاربرد است و در مولدهای ویژه‌ای ساخته می‌شود.
 (پ) کیمیاگری که از دیرباز به معنی تبدیل عنصرهای دیگر به طلا بوده حتی با علم پیشرفته‌ی امروزی نیز قابل انجام نیست.
 (ت) پسماند راکتورهای اتمی خاصیت پرتوزایی نداشته و خطرناک نمی‌باشد.

۱ (آ و ب)
 ۲ (پ و ت)
 ۳ (آ، ب و ت)
 ۴ (ب، پ و ت)

چند مورد از عبارت‌های داده شده، درست هستند؟
 (آ) عناصری که عدد اتمی آن‌ها کوچک‌تر از ۸۶ است، در تناوب‌های اول تا ششم جای داشته و همه آن‌ها به طور طبیعی یافت می‌شوند.
 (ب) در یک نمونه‌ی طبیعی ۱۰۰۰ اتمی از شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا، در حدود ۷۰ اتم با عدد جرمی ۲۳۵ وجود خواهد داشت.
 (پ) هر چند که با پیشرفت علم شیمی و فیزیک، می‌توان طلا تولید کرد اما انجام این فرایند هزینه‌ی زیادی داشته و صرفه اقتصادی ندارد.
 (ت) چون دود سیگار و قلیان، مقدار قابل توجهی مواد پرتوزا دارد، اغلب افرادی که به سرطان ریه دچار می‌شوند، سیگاری هستند.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

$\frac{1}{8} = 0.125$

نیم عمر

$\frac{1}{16} = 0.0625$

مدت زمانی که لازم است $\frac{1}{4}$ هسته‌ی ایزوتوپ متلاشی شود

$n = \frac{t}{T}$

\rightarrow

زمان کل فرایند

$n = \frac{t}{T}$

\rightarrow

زمان نیم عمر

مقدار اولیه
 $= \frac{\text{مقدار باقی مانده}}{2^n}$

فصل ۱ شیمی دهم



جرم یک ماده‌ی پرتوزا در هر ۲۰ دقیقه، نصف می‌شود. اگر جرم اولیه‌ی این ماده برابر با $۰/۴$ گرم باشد پس از یک ساعت، جرم این ماده برحسب گرم کدام است؟

(۱) $۰/۰۲$ (۲) $۰/۰۲۵$ (۳) $۰/۰۴$ (۴) $۰/۰۵$

نیم‌عمر رادیو ایزوتوپ طبیعی هیدروژن $۱۲/۳$ سال است. از نمونه‌ای به جرم ۱۲ گرم از این ایزوتوپ پس از گذشت ۲۹۶ ماه، چند گرم ماده‌ی اولیه باقی می‌ماند؟

(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

نیم عمر ایزوتوپی از تکنسیم که در تصویربرداری از غده‌ی تیروئید استفاده می‌شود در حدود ۶ ساعت است (یعنی پس از ۶ ساعت نیمی از هسته‌های تکنسیم متلاشی می‌شوند). اگر بیماری $۰/۰۲$ گرم تکنسیم مصرف کرده باشد، پس از یک شبانه‌روز چند گرم از این ایزوتوپ پرتوزا در بدن او وجود دارد؟

(۱) $۱/۲۵ \times ۱۰^{-۳}$ (۲) $۲/۵ \times ۱۰^{-۳}$ (۳) $۱/۸۷ \times ۱۰^{-۳}$ (۴) $۱/۵ \times ۱۰^{-۳}$

نیم‌عمر ایزوتوپ‌های A و B به ترتیب ۳ و ۲ ساعت است. (یعنی به ترتیب ۳ و ۲ ساعت زمان لازم است تا نیمی از اتم‌های A و B متلاشی شوند). اگر جرم برابری از این دو ایزوتوپ را انتخاب کنیم، پس از ۶ ساعت نسبت جرم باقی‌مانده‌ی ایزوتوپ A به B کدام است؟

(۱) ۲ (۲) $\frac{۱}{۲}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{۱}{۴}$



فصل ۱ شیمی دهم

۱۰۰	۵۰	۲۵	۱۲/۵	۶/۲۵	۳/۱۲۵
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{32}$

اگر در طی ۱۲ سال، جرم اولیه‌ی ماده‌ای ۸۷/۵٪ کاهش پیدا کند، نیم‌عمر این ماده برحسب سال کدام است؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

در هر ساعت، جرم اولیه‌ی یک ماده‌ی پرتوزا نصف می‌شود. اگر جرم اولیه‌ی ماده برابر ۱ گرم باشد، برای تجزیه‌ی ۹۳/۷۵٪ از این ماده چند ساعت زمان لازم است؟

(بیاضی داخل)

۴ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

نمودار زیر، جرم باقی‌مانده از یک ایزوتوپ پرتوزا را برحسب زمان نشان می‌دهد. نیم‌عمر این ایزوتوپ برحسب سال کدام است؟

۵ (۱) ۱۰ (۲) ۷/۵ (۳) ۲/۵ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



مخلوطی به جرم ۲۴ گرم از دو ایزوتوپ ناپایدار A و B موجود است. اگر زمان نیم عمر A و B به ترتیب برابر با ۲۰ و ۱۰ ساعت باشد، به دو سوال زیر جواب دهید.
(آ) اگر پس از گذشت ۴۰ ساعت، جرم مخلوط اولیه به ۳ گرم کاهش باید، درصد جرمی A در مخلوط اولیه چقدر بوده است؟
(ب) پس از گذشت چند ساعت جرم دو ایزوتوپ باهم برابر می شود؟

(آ) اگر پس از گذشت ۴۰ ساعت، جرم مخلوط اولیه به ۳ گرم کاهش باید، درصد جرمی A در مخلوط اولیه چقدر بوده است؟

(۱) ۳۳/۳

(۲) ۴۰

(۳) ۶۶/۶

(۴) ۸۰

پس از گذشت چند ساعت جرم دو ایزوتوپ باهم برابر می شود؟
(۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

جرم باقی مانده - جرم اولیه = جرم متلاشی شده

$$\text{جرم متلاشی شده} = m_0 - \frac{m_0}{2^n}$$



فصل ۱ شیمی دهم

نیم عمر یکی از ایزوتوپ‌های فرمیوم (^{253}Fm) ۳ دقیقه است (یعنی پس از ۳ دقیقه، نیمی از هسته‌های فرمیوم متلاشی می‌شود). اگر پس از ۲۱ دقیقه، ۱۲۷ گرم فرمیوم متلاشی شده باشد، جرم ایزوتوپ اولیه بر حسب گرم کدام است؟

(۱) ۲۵۶ (۲) ۳۸۴ (۳) ۶۴ (۴) ۱۲۸

اگر نیم عمر عنصر فرضی X، ۲ ساعت باشد و پس از گذشت ۱۶ ساعت مقدار جرم باقی مانده از عنصر X برابر با مقدار جرم تجزیه شده‌ی عنصر Y باشد، نیم عمر عنصر فرضی Y چند ساعت است؟ (جرم اولیه‌ی ماده‌ی X، ۱۹۲ برابر جرم اولیه‌ی ماده‌ی Y است).

(۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۰/۵

k برابر

$$\text{جرم باقی مانده} = \frac{m_o}{2^n} = m_o \times \frac{1^n}{2^n} = m_o \times \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$\text{جرم باقی مانده} = m_o \times (k)^n$$

در هر نیم ساعت، تعداد هسته‌های یک ماده‌ی پرتوزا $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود. اگر پس از ۲ ساعت، تعداد هسته‌های این ماده به ۱۰۰۰ عدد رسیده باشد، تعداد هسته‌های اولیه‌ی این ماده کدام است؟

(۱) ۴۰۵۰۰ (۲) ۸۱۰۰۰ (۳) ۱۶۲۰۰۰ (۴) ۲۴۳۰۰۰

فصل ۱ شیمی دهم



جرم یک نمونه رادیم پرتوزا در هر ساعت ۶۶/۶٪ کاهش می‌یابد. در نمونه‌ای به جرم ۸۱ گرم از این ماده، پس از ۳ ساعت، چند گرم رادیم وجود خواهد داشت؟

۳ (۱) ۹ (۲) ۲۷ (۳) ۵۴ (۴)

اگر در هر ۵ دقیقه، جرم اولیه‌ی یک ماده‌ی پرتوزا ۹۰٪ کاهش یابد، پس از ۱۵ دقیقه، چند درصد از این ماده متلاشی شده است؟

۹۹ (۱) ۹۹/۹ (۲) ۹۹/۹۹ (۳) ۹۹/۹۹۹ (۴)

اگر فرض کنیم هیدروژن دارای دو ایزوتوپ (${}^1_1\text{H}$ ، ${}^2_1\text{H}$) و اکسیژن نیز دارای دو نوع ایزوتوپ (${}^{16}_8\text{O}$ ، ${}^{17}_8\text{O}$) است، چند نوع مولکول آب خواهیم داشت؟

۴ (۱)
۶ (۲)
۸ (۳)
۱۲ (۴)

با در نظر گرفتن دو ایزوتوپ بور (${}^{10}_5\text{B}$ ، ${}^{11}_5\text{B}$) و دو ایزوتوپ کلر (${}^{35}_{17}\text{Cl}$ ، ${}^{37}_{17}\text{Cl}$) چند مولکول BCl_3 می‌توان یافت؟

(المپیاد)

۶ (۱)
۱۲ (۲)
۸ (۳)
۱۶ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



اگر فرض کنیم هیدروژن دارای سه ایزوتوپ (^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H) است، چند نوع مولکول هیدروژن می‌توان در نظر گرفت؟

- ۵ (۱)
- ۷ (۲)
- ۶ (۳)
- ۹ (۴)

اگر بدانیم کربن دارای دو ایزوتوپ ($^{12}_6\text{C}$ ، $^{13}_6\text{C}$) و کلر نیز دارای دو ایزوتوپ ($^{35}_{17}\text{Cl}$ ، $^{37}_{17}\text{Cl}$) است، چند نوع مولکول کربن تترا کلرید (CCl_4) می‌توانیم داشته باشیم؟

- ۶ (۱)
- ۸ (۲)
- ۱۰ (۳)
- ۱۲ (۴)

اگر هیدروژن دارای سه ایزوتوپ (^1_1H ، ^2_1H و ^3_1H) و اکسیژن نیز دارای سه نوع ایزوتوپ ($^{16}_8\text{O}$ ، $^{17}_8\text{O}$ و $^{18}_8\text{O}$) باشد، چند نوع مولکول آب با جرم مولی ۲۲ می‌توان در نظر گرفت؟

- ۲ (۱)
- ۵ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

اگر فرض کنیم اکسیژن دارای سه ایزوتوپ ($^{16}_8\text{O}$ ، $^{17}_8\text{O}$ و $^{18}_8\text{O}$) و گوگرد دارای دو ایزوتوپ ($^{32}_{16}\text{S}$ و $^{34}_{16}\text{S}$) است، چند نوع مولکول گوگرد دی اکسید (SO_2) خواهیم داشت؟

- ۱۰ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۴ (۳)
- ۱۶ (۴)



اگر برای هیدروژن ایزوتوپ‌های طبیعی و برای کربن دو ایزوتوپ ^{12}C و ^{13}C را در نظر بگیریم، با فرض استفاده از تنها یک ایزوتوپ برای نیتروژن، چند نوع مولکول مختلف HCN وجود دارد و در میان آن‌ها چند نوع مولکول با جرم متفاوت می‌توان یافت؟

(۱) ۳ - ۶

(۲) ۴ - ۶

(۳) ۳ - ۹

(۴) ۴ - ۹

تعداد کل مولکول‌ها با جرم‌های متفاوت

۱ + سبک‌ترین - سنگین‌ترین

چنانچه از اکسیژن ^{16}O ، ^{17}O و از کربن، ایزوتوپ‌های ^{12}C ، ^{13}C را در نظر بگیریم در یک نمونه‌ی طبیعی کربن دی اکسید چند نوع مولکول با جرم‌های متفاوت می‌توان انتظار داشت؟

(المپیاد)

(۱) ۶

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) ۳

در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ‌های ^{16}O و ^{18}O با ایزوتوپ‌های ^{24}Mg و ^{25}Mg امکان تشکیل چند اکسید با جرم‌های مولی متفاوت وجود دارد و نسبت جرم مولی سنگین‌ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک‌ترین آن‌ها کدام است؟

(ریاضی داخل)

(۱) ۶ - ۱۰۷۵

(۲) ۴ - ۱۰۲۵

(۳) ۴ - ۱۰۷۵

(۴) ۶ - ۱۰۲۵

فصل ۱ شیمی دهم



اکسیژن دارای سه ایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O است. با توجه به ایزوتوپ‌های اکسیژن، امکان تشکیل نوع مولکول اوزون (O_3) مختلف وجود دارد و در مجموع می‌توان نوع مولکول اوزون با جرم‌های مولکولی مختلف داشت.

(۱) ۶ - ۱۸ (۲) ۷ - ۱۰ (۳) ۷ - ۱۸ (۴) ۶ - ۱۰

اگر کربن دو ایزوتوپ ^{12}C و ^{13}C ، اکسیژن سه ایزوتوپ ^{16}O ، ^{17}O و ^{18}O و نیتروژن دو ایزوتوپ ^{14}N و ^{15}N داشته باشند، با در نظر گرفتن ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن برای ترکیب $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ چند جرم مختلف وجود دارد؟ و تعداد نوترون‌ها در سنگین‌ترین آن‌ها چند است؟

(۱) ۶۹ - ۲۵
(۲) ۶۹ - ۲۶
(۳) ۶۸ - ۲۵
(۴) ۶۸ - ۲۶



طبقه‌بندی عناصرها

صفحات ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳ کتاب درسی

طبقه‌بندی کردن یکی از مهارت‌های پایه در یادگیری مفاهیم علمی است

که بررسی و تحلیل را آسان‌تر می‌کند

یافته‌ها و داده‌ها را به شیوه‌ی مناسبی سازماندهی می‌کنند

تا بتوان سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات دسترسی یافت

دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات سازماندهی مناسب یافته‌ها و داده‌ها بررسی و تحلیل آسان‌تر

در درس علوم با اساس طبقه‌بندی عناصرها، مواد و جانداران آشنا شدید

شیمی‌دان‌ها نیز ۱۱۸ عنصر شناخته شده را بر اساس یک معیار و ملک در جدولی با چیدمان ویژه کنار هم قرار داده‌اند

این جدول به آن‌ها کمک می‌کند تا اطلاعات ارزشمندی از ویژگی‌های عناصرها را به دست آورند

و بر اساس آن، رفتار عناصرهای گوناگون را پیش‌بینی کنند

پیش‌بینی رفتار عناصرهای گوناگون به دست آوردن اطلاعات ارزشمند از ویژگی‌های عناصرها

طبقه‌بندی کردن یکی از مهارت‌های پایه در یادگیری مفاهیم علمی است

که بررسی و تحلیل را آسان‌تر می‌کند

یافته‌ها و داده‌ها را به شیوه‌ی مناسبی سازماندهی می‌کنند

تا بتوان سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات دسترسی یافت

دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات سازماندهی مناسب یافته‌ها و داده‌ها بررسی و تحلیل آسان‌تر

در درس علوم با اساس طبقه‌بندی عناصرها، مواد و جانداران آشنا شدید

شیمی‌دان‌ها نیز ۱۱۸ عنصر شناخته شده را بر اساس یک معیار و ملک در جدولی با چیدمان ویژه کنار هم قرار داده‌اند

این جدول به آن‌ها کمک می‌کند تا اطلاعات ارزشمندی از ویژگی‌های عناصرها را به دست آورند

و بر اساس آن، رفتار عناصرهای گوناگون را پیش‌بینی کنند

پیش‌بینی رفتار عناصرهای گوناگون به دست آوردن اطلاعات ارزشمند از ویژگی‌های عناصرها





فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از موارد زیر، جزو امتیازهای طبقه‌بندی عناصرها به صورت جدول دوره‌ای است؟

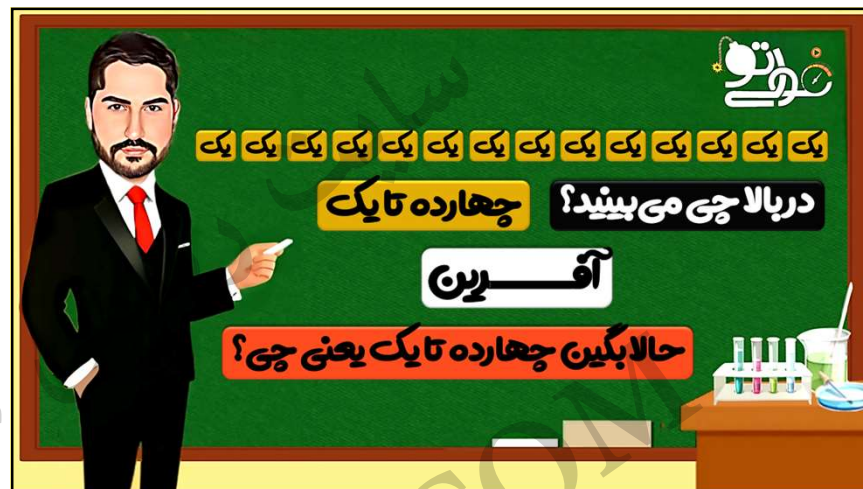
- دسترسی سریع‌تر و آسان‌تر به اطلاعات
- پیش‌بینی رفتار عناصرهای گوناگون
- سازمان‌دهی مناسب یافته‌ها و داده‌ها
- تعیین شمار ایزوتوپ‌های هر عنصر
- سهولت به خاطر سپردن نماد عناصرها
- به دست آوردن اطلاعات ارزشمند از ویژگی‌های عناصرها

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳



چهارده تایک حرفی $\frac{14}{118} \approx 11/9$ **H**

در جدول دوره‌ای عناصرها، هر عنصر با **نماد یک یا دو حرفی** نشان داده شده است

۱۰۴ تا دو حرفی $\frac{104}{118} \approx 88/1$ **Li**

بنابراین نماد شیمیایی **بیشتر** عناصرهای جدول دوره‌ای، از **دو حرف** تشکیل شده است

در هر نماد، **حرف اول** نام لاتین عنصر به صورت **بزرگ** نوشته می‌شود

Al Ar Au Co

در چند مورد، نماد شیمیایی عنصر به درستی نشان داده نشده است؟

پ (پتاسیم): P	ب (منگنز): Mg	آ (کبالت): CO
ج (فلوئور): F	ث (آهن): Fe	ت (سلنیم): Sn

(۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

فصل ۱ شیمی دهم



در میان ۳۶ عنصر اول جدول تناوبی، تعداد عنصرهایی که نماد دو حرفی آن‌ها با حرف شروع می‌شود از بقیه کمتر است.

A (۱) B (۲) C (۳) S (۴)

کدام موارد از مطالب زیر، نادرست اند؟
(آ) شیمی‌دان‌ها ۱۱۶ عنصر شناخته شده را بر اساس یک معیار و ملاک در جدولی با چیدمانی ویژه کنار هم قرار داده اند.

(ب) با طبقه‌بندی عناصر در یک جدول می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ویژگی‌های عناصر به دست آورد و رفتار آن‌ها را پیش‌بینی کرد.

(پ) در جدول دوره‌ای، هر عنصر با نماد یک، دو یا سه حرفی نشان داده شده است.

(ت) در نماد شیمیایی عناصر، حرف اول نام لاتین عنصر به صورت بزرگ نوشته می‌شود.

(۱) آ و ت

(۲) ب و پ

(۳) آ و پ

(۴) ب و ت

چند عبارت پیشنهاد شده برای پر کردن جای خالی در عبارت زیر مناسب هستند؟
« جدول دوره‌ای (تناوبی) امروزی، است. »

(آ) براساس افزایش عددجرمی چیده شده

(ب) شامل ۱۱۸ عنصر پایدار

(پ) نشان می‌دهد که مجموع اتم‌های شناخته شده (طبیعی و مصنوعی)، شامل ۱۱۸ نوع اتم

(ت) دارای ۷ گاز نجیب

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

در جدول دوره‌ای امروزی، عناصر بر اساس افزایش عدد اتمی سازماندهی شده‌اند

به طوری که جدول دوره‌ای عناصر از هیدروژن با عدد اتمی یک آغاز به عنصر شماره ۱۱۸ ختم می‌شود

این جدول، ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد

هر ردیف افقی جدول، که نشان دهنده چیدمان عناصر بر حسب افزایش عدد اتمی است، دوره نام دارد

در حالی که هر ستون، شامل عناصر با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می‌شود

پدیده‌ای است خواص شیمیایی عناصری که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است

با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود

از این رو چنین جدولی را جدول دوره‌ای (تناوبی) عناصر نامیده‌اند

فصل ۱ شیمی دهم

شمار عنصرهای دوره‌های جدول

دوره اول	۲
دوره دوم	۸
دوره سوم	۸
دوره چهارم	۱۸
دوره پنجم	۱۸
دوره ششم	۳۲
دوره هفتم	۳۲

کدام گزینه درست است؟

- (۱) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، مشابه است.
- (۲) نماد شیمیایی بیشتر عنصرهای جدول دوره‌ای از یک حرف تشکیل شده است.
- (۳) در جدول دوره‌ای امروزی، دو ردیف ۱۴ عنصری در پایین جدول وجود دارد که عدد اتمی آن‌ها از ۹۰ تا ۱۱۸ می‌باشد.
- (۴) در دوره‌ی دوم جدول تناوبی، سه عنصر وجود دارد که نماد شیمیایی آن‌ها دو حرفی است.

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) اگر نماد یک عنصر دو حرفی باشد، همواره این حروف به ترتیب حروف اول و دوم لاتین این عنصر هستند.
- (ب) در جدول دوره‌ای امروزی، عنصرها در ۷ دوره و ۱۸ گروه کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- (پ) دوره‌های دوم و سوم جدول دوره‌ای امروزی، هر کدام تنها شامل ۸ عنصرند.
- (ت) در جدول دوره‌ای امروزی، عنصرها براساس افزایش جرم اتمی سازماندهی شده‌اند.

در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد جدول دوره‌ای عنصرها درست هستند؟

- (آ) با عدد اتمی یک ($Z = 1$) آغاز و به عنصر شماره‌ی ۱۲۰ ختم می‌شود.
- (ب) در داخل آن، نماد شیمیایی هر عنصر یک و یا حداکثر دو حرفی است.
- (پ) شامل ۱۸ گروه و ۷ دوره است و شمار عنصرها در دوره ۷ از شمار عنصرها در همه‌ی دوره‌ها بیشتر است.
- (ت) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، تقریباً مشابه است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



- کدام مطلب زیر در مورد جدول دوره‌ای عناصر، نادرست است؟
- همانند عناصری دوره‌ی دوم و سوم، شمار عناصری دوره‌ی چهارم و پنجم باهم برابرند.
 - اتم آخرین عنصر جدول دوره‌ای، دارای ۲۳۶ ذره‌ی زیراتمی باردار است.
 - بیش از ۱۵ درصد عناصر در دوره‌های اول، دوم و سوم جدول دوره‌ای قرار گرفته‌اند.
 - دوره‌ی اول و گروه اول، به ترتیب کوتاه‌ترین دوره و گروه جدول دوره‌ای هستند.

هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد

و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است

برای نمونه خانه شماره هفت به عنصر نیتروژن تعلق دارد که اطلاعات آن به صورت زیر است:

عدد اتمی	۷
نماد شیمیایی	N
نام	نیتروژن
جرم اتمی میانگین	۱۴/۰۱

نمادها، داده‌های عددی و خلاصه‌نویسی‌ها در جدول دوره‌ای، اطلاعات مفیدی درباره عناصر ارائه می‌کند

با استفاده از این نشانه‌ها و فراگیری مهارت استفاده از جدول می‌توان

اطلاعاتی مانند شماره‌ی گروه، دوره، شمار ذره‌های زیراتمی و ... را برای یک عنصر به دست آورد

عدد اتمی	۷
نماد شیمیایی	N
نام	نیتروژن
جرم اتمی میانگین	۱۴/۰۱

پروتون
عدد اتمی
شماره گروه
شماره دوره
الکترون

نوترون
عدد جرمی
شماره ایزوتوپ‌ها

آیا تاکنون به اطلاعات داده شده در بلیت قطار، هواپیما، اتوبوس یا تابلوی نمایش زمان حرکت آن‌ها دقت کرده‌اید؟

در هر یک از آن‌ها، برخی از نمادها، خلاصه‌نویسی‌ها، واژه‌های مخفف و مجموعه‌ای از نشانه‌ها به کار رفته است

اگر این نشانه‌ها آشنا نباشد، برای یافتن اطلاعات مفید سردرگم خواهید شد

فصل ۱ شیمی دهم



نمادهای داده‌های عددی و خلاصه‌نویسی‌ها در جدول دوره‌ای اطلاعات مفیدی درباره عناصر ارائه می‌کند. با استفاده از این نشانه‌ها و فرمول‌ها مهارت استفاده از جدول می‌تواند مانند شماره‌ی گروه دوره، شماره‌ی دوره‌ای و... را برای یک عنصر به دست آورد.

هر خانه از جدول به یک عنصر معین تعلق دارد و حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن عنصر است. برای نمونه خانه شماره هفتم به عنصر نیتروژن تعلق دارد که اطلاعات آن به صورت زیر است:

عدد اتمی	۷
نام	نیتروژن
نماد شیمیایی	N
جرم اتمی میانگین	۱۴/۰۱

نوترون عدد جرمی - عدد اتمی = پروتون

در جدول دوره‌ای امروزی، عناصر بر اساس عدد اتمی سازماندهی شده‌اند. به طوری که جدول دوره‌ای از هیدروژن با عدد اتمی یک آغاز و به عنصر شماره ۱۱۸ ختم می‌شود.

این جدول ۷ دوره و ۱۸ گروه دارد.

هر ردیف افقی جدول، که نشان دهنده یک عنصر با یک خاصیت افزایش عدد اتمی است، دوره نام دارد. در حالی که هر ستون، شامل عناصر با خواص شیمیایی مشابه است و گروه نامیده می‌شود.

پدیده‌ای است که خواص شیمیایی عناصری که در یک دوره از جدول جای دارند متفاوت است. با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود.

از این رو چنین جدولی را جدول دوره‌ای (تناوبی) عناصر نامیده‌اند.

جمع‌بندی... به وقت

چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد جدول تناوبی نادرست است؟

(آ) در هر خانه از جدول تناوبی، علاوه بر عدد اتمی عنصر، عدد جرمی آن نیز وجود دارد.

(ب) هر ستون در جدول، شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

(پ) هر خانه از جدول به یک ایزوتوپ معین تعلق دارد که حاوی برخی اطلاعات شیمیایی آن است.

(ت) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود.

(ب) نماد شیمیایی عنصر طلا برخلاف نیتروژن دو حرفی است و با حرف A آغاز می‌شود.

(پ) عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و جرم اتمی میانگین، اطلاعاتی هستند که برای هر عنصر جدول در خانه‌ی مربوط به آن نوشته می‌شود.

(ت) هر ستون جدول دوره‌ای، شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند مورد درباره‌ی جدول دوره‌ای درست نیستند؟

(آ) نمادها، داده‌های عددی و خلاصه‌نویسی در جدول دوره‌ای، اطلاعات مفیدی درباره‌ی عناصر ارائه می‌کند.

(ب) با استفاده از نشانه‌های جدول می‌توان اطلاعاتی مانند شماره‌ی گروه و دوره را برای یک عنصر به دست آورد.

(پ) جدول دوره‌ای امروزی بر اساس افزایش عدد جرمی سازماندهی شده است.

(ت) خواص شیمیایی عنصرهایی که در یک دوره از جدول جای دارند، متفاوت است.

(ث) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عناصر به طور مشابه تکرار می‌شود.

(ب) نماد شیمیایی عنصر طلا برخلاف نیتروژن دو حرفی است و با حرف A آغاز می‌شود.

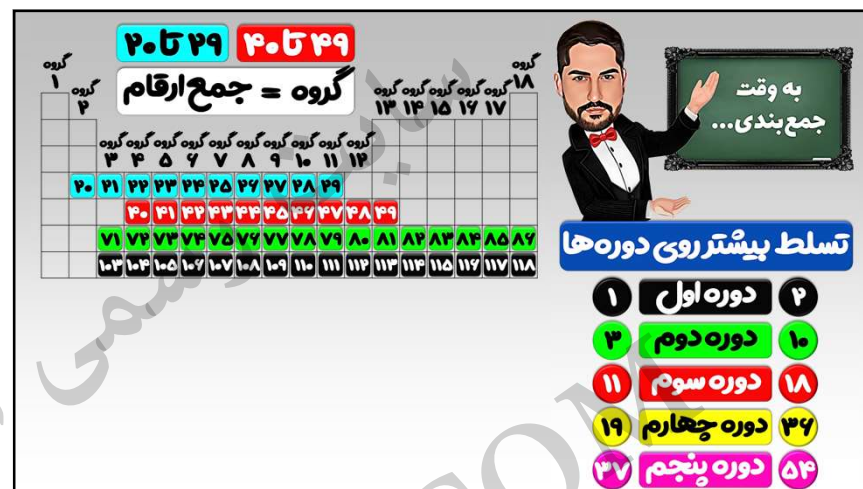
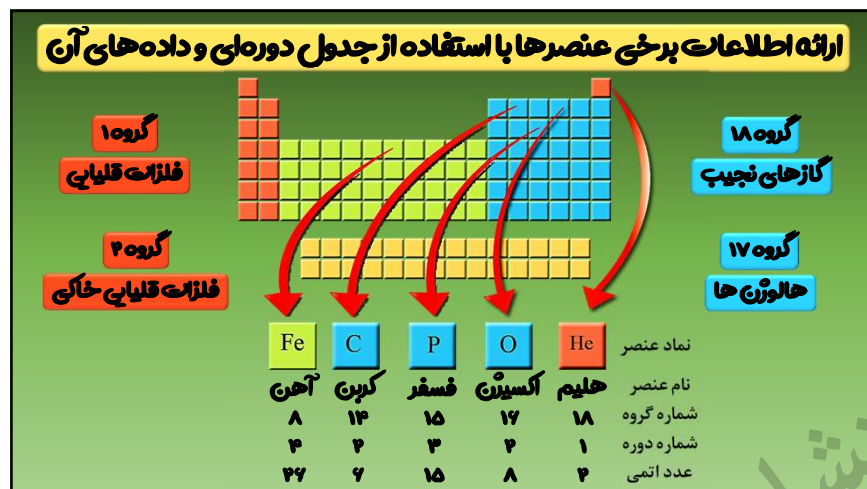
(پ) عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و جرم اتمی میانگین، اطلاعاتی هستند که برای هر عنصر جدول در خانه‌ی مربوط به آن نوشته می‌شود.

(ت) هر ستون جدول دوره‌ای، شامل عنصرهایی با خواص شیمیایی مشابه است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم



گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عناصر جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره‌ی اول و دوره‌ی سوم کدام است؟

(ریاضی داخل)

(۱) ۱۶ - ۱۷

(۲) ۱۸ - ۱۷

(۳) ۱۷ - ۱۸

(۴) ۱۶ - ۱۸

عنصر شماره‌ی ۴۷ جدول دوره‌ای با عنصر شماره‌ی هم گروه و با عنصر شماره‌ی هم دوره است.

(۱) ۳۷ - ۲۹

(۲) ۳۵ - ۲۹

(۳) ۳۵ - ۲۷

(۴) ۳۷ - ۲۷

فصل ۱ شیمی دهم



عدداً اتمی عنصری که با S ۱۶ هم گروه و با Sr ۳۸ هم دوره است می باشد و خواص شیمیایی عنصر X ۳۳ به خواص شیمیایی عنصر شماره ی شباهت بیشتری دارد.

(۱) ۳۷ - ۳۴ (۲) ۳۷ - ۵۲ (۳) ۵۱ - ۳۴ (۴) ۵۱ - ۵۲

۴

چند مورد از عبارت های زیر، درست اند؟

(آ) هلیوم عنصری است که برخلاف Ar ، تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارد.

(ب) F و Br می توانند آنیون هایی با بار الکتریکی مشابه تشکیل دهند.

(پ) عنصرهایی با عددهای اتمی ۲۰، ۲۵ و ۳۴ در یک دوره ی جدول قرار دارند.

(ت) اتم Ga می تواند به کاتیونی مشابه Al^{3+} در ترکیب ها تبدیل شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳

با توجه به شکل زیر، که قسمتی از جدول دوره ای عناصر را نشان می دهد، چه تعداد از عبارت های پیشنهاد شده، درست است؟

(آ) فرمول یون پایدار عنصر B ، به صورت B^{2-} است.

(ب) اگر در ایزوتوبی از عنصر E تفاوت تعداد پروتون ها و نوترون ها برابر ۷ باشد، عددجرمی آن برابر ۶۹ خواهد بود.

(پ) تفاوت عدداً اتمی عنصرهای C و B برابر ۴۲ است.

(ت) عنصری با عدداً اتمی ۳۸، خواص شیمیایی مشابهی با عنصر C دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴

با توجه به شکل زیر، که بخشی از جدول دوره ای عناصر را نشان می دهد، چه تعداد از عبارت های بیان شده، درست است؟

(آ) عنصر E با عنصر شماره ی ۵۰ هم گروه است.

(ب) اختلاف عدداً اتمی عنصر A با عنصری که هم گروه D و هم دوره ی G باشد، برابر ۳۴ است.

(پ) عنصر C جزء عنصرهای مشترک فراوان در دو سیاره ی زمین و مشتری است.

(ت) بار یون پایدار حاصل از عنصر شماره ۳۵، همانند بار یون پایدار A است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴



(ت) عنصر شماره ۱۴ با E هم گروه و با B هم دوره است.

F (F

3 (3)

2 (2)

10

[illegible]

(ت) در خانه‌ی B دو اتم با عدد جرمی متفاوت می‌توانند قرار گیرند.

f (f

3 (3)

2 (2)

11

(۴) اگر آنیون پایدار اتم G به صورت G^- باشد، آنیون پایدار اتم ^{53}X هم به صورت X^- است.

A (1)

B (γ

C (3)

D (F



فصل ۱ سیمی دهم

جرم اتمی عناصرها

صفحات ۱۳، ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی

جرم اجسام گوناگون را بسته به اندازه و نوع آن ها با ترازوهای متفاوتی اندازه گیری می کنند



جرم کامیون را

با باسکول

ویکای تُن



جرم هندوانه را

با ترازوهای معمولی

ویکای کیلوگرم



جرم طلا را

با ترازوهای دقیق تر

ویکای گرم

با این توصیف ترازوهای که برای اندازه گیری جرم مواد گوناگون به کار می رود، دقت اندازه گیری متفاوتی دارند

برای نمونه دقت باسکول های تنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زیگتی تا یک صدم گرم است

$$0.01 \times 1000 \text{ mg} = 10 \text{ mg}$$

$$0.01 \times 1000 \text{ Kg} = 10 \text{ Kg}$$

با استفاده از باسکول چند تنی نمی توان جرم یک هندوانه را اندازه گیری کرد!

زیرا جرم هندوانه از دقت اندازه گیری این ترازو کمتر است

آیا می توان جرم یک دانه ی پرنج را با ترازوی معمولی اندازه گیری کرد؟

خیر

$$0.01 \times 1000 \text{ g} = 10 \text{ g}$$

چند الکترون در اثر مالش باید از سطح یک کره ی پلاستیکی جدا شود تا تغییر وزن آن با یک ترازو با حساسیت ۰/۱ میلی گرم قابل اندازه گیری باشد و این تعداد الکترون به تقریب چند کولن بار الکتریکی دارد؟ (جرم الکترون حدود $9 \times 10^{-28} \text{ g}$ و بار الکتریکی آن $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ است.) (پایه داخل)

$$(1) \quad 1/78 \times 10^3 - 3/11 \times 10^{22}$$

$$(2) \quad 1/66 \times 10^4 - 1/11 \times 10^{23}$$

$$(3) \quad 1/64 \times 10^3 - 3/11 \times 10^{22}$$

$$(4) \quad 1/78 \times 10^4 - 1/11 \times 10^{23}$$



فصل ۱ شیمی دهم

دانشمندان برای اینکه بتوانند خواص فیزیکی و شیمیایی هر ماده را

در محیطی مانند بدن انسان، محیط زیست، محیط آزمایش و ... بررسی و اثرات آن را گزارش کنند

باید بدانند که چه جرمی از اتم ها یا مولکول های آن ماده وارد محیط شده است

از این رو آن ها همواره در پی یافتن سنجشی مناسب و در دسترس برای اندازه گیری جرم اتم ها بوده اند

اتم ها بسیار ریزند به طوری که نمی توان آن ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن ها را اندازه گیری کرد

به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم ها به کار می برند

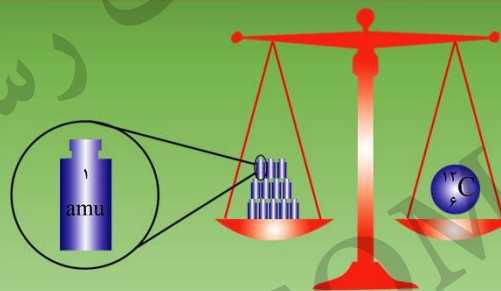
مطابق این مقیاس، جرم اتم ها را با وزنه ای می سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است

به این وزنه، یکای جرم اتمی (amu) می گویند

اگر جرم یک ایزوتوپ کربن - ۱۲ را برابر با عدد ۱۲ در نظر بگیریم

سپس این عدد را به ۱۲ بخش یکسان تقسیم کنیم، هر بخش را ۱ amu می نامند

به این ترتیب مقیاسی به دست می آید که به کمک آن می توان جرم همه اتم ها را اندازه گیری کرد



چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟
(آ) هر چند اتم ها بسیار ریزند اما می توان جرم آن ها را با ترازوهای بسیار دقیق به طور مستقیم اندازه گیری کرد.

(ب) جرم اتم ها را با وزنه ای می سنجند که جرم آن برابر جرم ایزوتوپ کربن - ۱۲ است، به این وزنه، یکای جرم اتمی می گویند.

(پ) دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم ها به کار می برند.

(ت) دقت باسکول های تنی تا یک صدم تن و دقت ترازوی زرگری تا یک صدم گرم است.

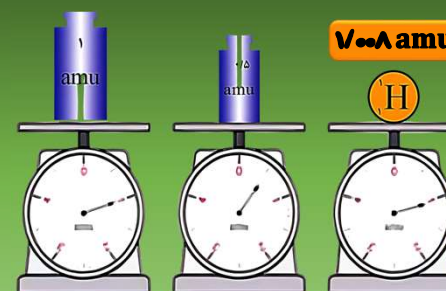
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

اگر در این ترازوی فرضی، به جای ایزوتوپ کربن - ۱۲، اتم هیدروژن قرار گیرد، جرم 1.008 amu به دست می آید



یکای جرم اتمی را با نماد u نیز نشان می دهند

برای نمونه جرم اتمی میانگین هیدروژن برابر با 1.008 amu یا $1.008 u$ است



فصل ۱ شیمی دهم

(ریاضی داخل - ۹۹)

چند مورد از مطالب زیر درست است؟

(آ) جرم اتمی ^1H اندکی از 1amu بیشتر است.(ب) عنصر ^{35}X با عنصر ^{17}Z هم گروه و با عنصر ^{21}Y هم دوره است.

(پ) در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.

(ت) هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.

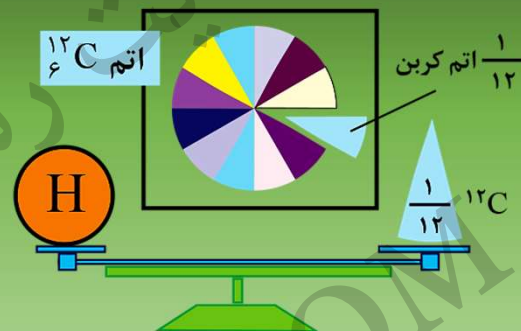
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

الگوی دیگر برای نمایش amu

با تعریف 1amu ، شیمی دان‌ها موفق شدند جرم اتمی دیگر عناصر را و همچنین جرم ذره‌های زیراتمی را اندازه‌گیری کننددر این مقیاس جرم پروتون و نوترون در حدود 1amu بودهدر حالی که جرم الکترون ناچیز و در حدود $\frac{1}{1836}\text{amu}$ استبا این توصیف جرم اتم ^7Li را می‌توان 7amu در نظر گرفت

$$\frac{1}{2000} = \frac{5}{10000} = 0.0005\text{amu}$$

جرم اجسام کوچک‌تر را بسته به اندازه و نوع آن‌ها با ترازوهای متفاوت اندازه‌گیری می‌کنند

با این توصیف ترازوهای که برای اندازه‌گیری جرم مولکول‌ها به کار می‌روند، فقط اندازه‌گیری می‌کنند برای نمونه، دانه باسکول خانگی و دانه‌های ترازو در یکصد گرم است

$0.001 \times 1000\text{mg} = 1.0\text{mg}$ $0.001 \times 1000\text{Kg} = 1.0\text{Kg}$

با استفاده از باسکول چند تن می‌توان جرم یک هندپشته را اندازه‌گیری کرد

ترازوی جرم هندپشته از دانه‌های ترازوهای این ترازو کمتر است

آیا می‌توان جرم یک دانه‌ی برنج را با ترازوی معمولی اندازه‌گیری کرد؟

خیر $0.001 \times 1000\text{g} = 1.0\text{g}$

دانشمندان برای اینکه بتوانند خواص فیزیکی و شیمیایی هر ماده را در محیط آسان، محیط نرسه، محیط آزمایش و ... بررسی و آن را اندازه‌گیری کنند باید بتوانند چه چیزی را با مولکول‌های آن ماده وارد محیط شده است

آزاین روغن‌ها همواره در پی یافتن سنجش مناسب و در دسترس برای اندازه‌گیری جرم اتم‌ها بوده‌اند

اتم‌ها بسیار ریزند به طوری که نمی‌توان آن‌ها را به طور مستقیم مشاهده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری کرد

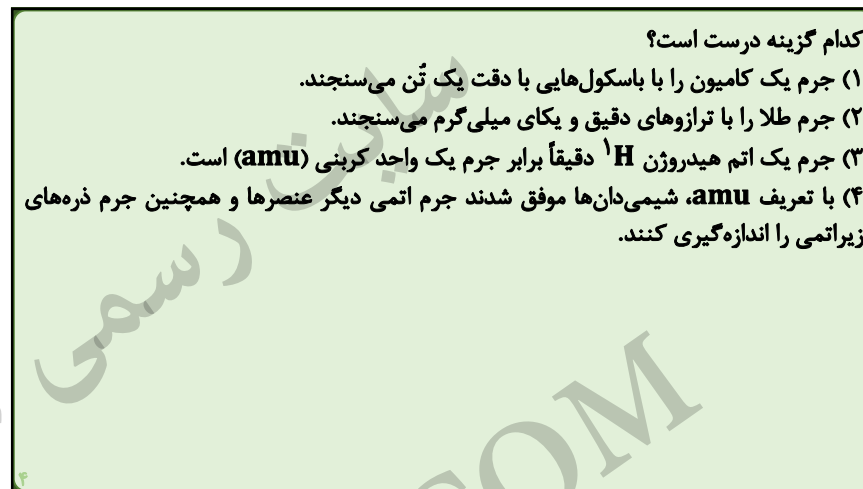
به همین دلیل دانشمندان مقیاس جرم نسبی را برای تعیین جرم اتم‌ها به کار می‌برند

مطابق این مقیاس، جرم اتم‌ها را با وزن آن می‌سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ است

به این وزن، یکای جرم اتمی (amu) می‌گویند

به وقت جمع بندی...

$\frac{1}{12} = 0.083$


$$F(F)$$

f (f

فصل ۱ شیمی دهم



برخی ویژگی‌های ذره‌های زیراتمی

بار

لاجرم

نام ذره	نماد*	بار الکتریکی نسبی	جرم (amu)
الکترون	${}_{-1}e$	-۱	۰/۰۰۰۵
پروتون	${}_{+1}p$	+۱	۱/۰۰۷۳
نوترون	${}_0n$	۰	۱/۰۰۸۷

* در این نماد، عددهای سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب جرم نسبی و بار نسبی ذره را مشخص می‌کند.

با توجه به شکل‌های داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) ترازوی (III) می‌تواند مربوط به ایزوتوپی از هیدروژن باشد که درصد فراوانی طبیعی آن در حدود ۰/۰۱ درصد است.

(ب) با تقریب مناسبی، ترازوی (I) را می‌توان مربوط به یکی از ذرات زیراتمی درون هسته‌ی اتم دانست.

(پ) با قرار دادن یک اتم هلیم (${}^4\text{He}$) به جای اتم X، عقربه‌ی ترازوی (III) روی عدد ۲ می‌ایستد.

(ت) ترازوی (II)، $\frac{1}{34}$ جرم یک اتم کربن - ۱۲ را نشان می‌دهد.

(ث) با این ترازوها جرم کمتر از ۲۰۰ الکترون را نمی‌توان اندازه‌گیری کرد.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

لاجرم

بار

${}_0n$ ${}_{+1}p$ ${}_{-1}e$

$0.0005 + 1.0073 = 1.0078$

1.0087

$n > p + 2e$

در کدام گزینه، نماد ذره‌های زیراتمی الکترون و نوترون به ترتیب از راست به چپ به درستی نشان داده شده است؟

(۱) ${}_0n, {}_{-1}e$ (۲) ${}_{-1}e, {}_0n$ (۳) ${}_0n, {}_{-1}e$ (۴) ${}_{-1}e, {}_0n$

۴



فصل ۱ شیمی دهم

در جدول رو به رو که برخی ویژگی‌های ذره‌های زیراتمی را نشان می‌دهد، چند مورد نادرست

است؟

نام ذره	نماد	بار الکتریکی نسبی	جرم نسبی
الکترون			C
پروتون	A		D
نوترون		B	

${}^1_0\text{p} : \text{A}$

${}^0 : \text{C}$

${}^1 : \text{D}$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

(آ) در نماد مربوط به نمایش ذره‌های زیراتمی، عددهای سمت چپ از بالا به پایین به ترتیب بار نسبی و جرم نسبی ذره را مشخص می‌کند.

(ب) در مقیاس amu، جرم پروتون و نوترون در حدود ۱ amu است اما جرم نوترون اندکی بیشتر است.

(پ) جرم اتمی پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن، کمی بیشتر از جرم سنگین‌ترین ذره‌ی زیراتمی باردار است.

(ت) یکی از عددهای سمت چپ نماد مربوط به نمایش الکترون، در نماد مربوط به نمایش نوترون نیز وجود دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟

(۱) همواره در یک اتم، A بزرگ‌تر از Z است.

(۲) یکای جرم اتمی (amu) برابر $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین عنصر کربن است.

(۳) جرم ۱۲ اتم ${}^1_1\text{H}$ دقیقاً برابر با جرم ۱ اتم ${}^{12}_6\text{C}$ است.

(۴) در یون عنصر ${}^{23}_{11}\text{X}^{3+}$ ممکن نیست تعداد n با تعداد e برابر باشد.

در یون ${}^{31}_{15}\text{X}^{3-}$ ، به ترتیب از راست به چپ، به تقریب چند درصد ذرات زیر اتمی را ذره‌های

خنثی و چند درصد آن‌ها را ذره‌هایی با نماد ${}^1_0\text{e}$ تشکیل داده است؟

۲۵ - ۲۸ (۱)

۲۵ - ۳۶ (۲)

۳۲ - ۳۶ (۳)

۳۲ - ۴۰ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

می تواند اعشاری باشد

$n + p$

جرم اتمی و عدد جرمی از نظر مفهوم و تعریف با یکدیگر تفاوت دارند

اما جرم اتمی هر عنصر با عدد جرمی آن تقریباً برابر است

زیرا جرم پروتون و نوترون تقریباً با یکدیگر برابر و تقریباً معادل جرم واحد کربنی amu هستند

و از طرفی جرم الکترون بسیار ناچیز است و می توان از آن صرف نظر کرد

چرا می توان از روی عدد جرمی یک اتم، جرم آن را تخمین زد؟

(۱) زیرا جرم پروتون ها و نوترون ها تقریباً با هم برابر و حدوداً برابر با $1 amu$ است.

(۲) زیرا عدد جرمی در واقع جرم اتمی میانگین عناصر را نشان می دهد.

(۳) زیرا بیش تر جرم اتم ها در هسته متمرکز شده است و بیش تر حجم اتم ها را فضای خالی تشکیل می دهد.

(۴) زیرا جرم الکترون ها بسیار ناچیز است و می توان از جرم آن ها صرف نظر کرد.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) یکای جرم اتمی را با نماد u نیز نشان می دهند.

(ب) جرم پروتون، نوترون و واحد جرم کربنی تقریباً برابر، ولی با نگاه دقیق تر به صورت : $amu < n < p$ است.

(پ) منظور از جرم اتمی، جرم یک واحد amu است.

(ت) از روی عدد جرمی یک اتم، می توان جرم اتمی آن را تخمین زد.

(ث) پروتون ذره ای با نماد p^+ است که بار الکتریکی آن برابر $+1$ کولن است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرش های زیر به درستی پاسخ داده شده اند؟

(آ) نماد الکترون و نوترون به ترتیب چگونه اند؟

(ب) در میان سه ویژگی عدد اتمی، عدد جرمی و جرم اتمی برای یک اتم، عدد مربوط به چند ویژگی می تواند عددی اعشاری باشد؟

(پ) نسبت جرم یک نوترون به جرم یک الکترون تقریباً چند است؟

(ت) دقت ترازوی زرگری تا چند است؟

(۱) $1e^-$ ، $1n^0$ / ب: ۳ / پ: ۲۰۰۰ / ت: ۰/۰۱ گرم

(۲) $1e^-$ ، $1n^0$ / ب: ۱ / پ: ۲۰۰۰۰ / ت: یک میلی گرم

(۳) $1e^-$ ، $1n^0$ / ب: ۳ / پ: ۲۰۰۰ / ت: ۰/۰۱ گرم

(۴) $1e^-$ ، $1n^0$ / ب: ۳ / پ: ۲۰۰۰۰ / ت: یک میلی گرم



فصل ۱ سیمی دهم

اتم کربن - $^{12}_6\text{C}$

تنها اتمی است که مقدار جرم اتمی آن دقیقاً با عدد جرمی اش برابر است

دقیقاً

جرم اتمی = عدد جرمی

پاسخ درست پرسش (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (ب) در کدام گزینه آمده است؟
 (آ) اگر جرم Ne به تقریب ۲۰ برابر یکای جرم اتمی و جرم فسفر، ۱/۸ برابر جرم Ne باشد، جرم یک اتم فسفر چند برابر جرم یک اتم کربن - ۱۲ است؟
 (ب) در کدام ایزوتوپ، مقدار عددی جرم اتمی دقیقاً با عدد جرمی آن برابر است؟
 (پ) دقت اندازه گیری یک ترازوی زرگری چند برابر دقت اندازه گیری یک باسکول تنی است؟

$$(۱) \quad 3 - ^{12}_6\text{C} - 10.4$$

$$(۲) \quad 2 - ^1\text{H} - 10.6$$

$$(۳) \quad 3 - ^1\text{H} - 10.6$$

$$(۴) \quad 2 - ^{12}_6\text{C} - 10.4$$

با توجه به نسبت های جرمی مقابل، جرم یک اتم $^{81}_{35}\text{Br}$ بر حسب amu کدام است؟

$$\frac{^{19}_9\text{F}}{^{12}_6\text{C}} = 1/6 \quad \frac{^{35}_{17}\text{Cl}}{^{19}_9\text{F}} = 1/85 \quad \frac{^{81}_{35}\text{Br}}{^{35}_{17}\text{Cl}} = 2/3$$

$$81/978 \quad (۱)$$

$$81/696 \quad (۲)$$

$$81/028 \quad (۳)$$

$$81/816 \quad (۴)$$

نسبت جرم اتم A به جرم اتم B برابر ۱/۵ است. اگر بدانیم جرم اتم B، ۲/۵ برابر جرم اتم کربن ($^{12}_6\text{C}$) است، جرم اتمی A کدام است؟

$$36 \quad (۱)$$

$$45 \quad (۲)$$

$$30 \quad (۳)$$

$$28 \quad (۴)$$



فصل ۱ شیمی دهم

کلر 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 تترا کلرید (CCl_4) چند amu است؟

(ریاضی داخل)

(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۸

(۴) ۹

اگر جرم پروتون 1840 برابر جرم الکترون، جرم نوترون 1850 برابر جرم الکترون و جرم الکترون برابر 0.00054amu در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم ^3H برابر چند گرم خواهد بود؟

(ریاضی داخل)

$(1\text{amu} = 1/66 \times 10^{-24}\text{g})$

(۱) $4/96 \times 10^{-24}$

(۲) $9/112 \times 10^{-24}$

(۳) $4/34 \times 10^{-22}$

(۴) $9/815 \times 10^{-22}$

اگر بدانیوم جرم یک اتم کربن (^{12}C) برابر $12 \times 10^{-25} \times 199/32$ گرم است، جرم یک یون $^{23}\text{Na}^+$ تقریباً چند گرم است؟

(۱) ۲۳

(۲) $714/26 \times 10^{-25}$

(۳) $38/2 \times 10^{-24}$

(۴) $4584/36 \times 10^{-25}$

نسبت جرم یک amu به مجموع جرم نوترون‌ها در یون $^{31}\text{P}^{3-}$ چند است؟ (جرم نوترون برابر $1/675 \times 10^{-24}\text{g}$ و جرم یک اتم کربن برابر $12 \times 10^{-24}\text{g}$ فرض شود).

(۱) $1/344$

(۲) $\frac{1}{16}$

(۳) $11/89$

(۴) 0.084



فصل ۱ شیمی دهم

اگر برای اندازه گیری جرم اتم ها ، به جای کربن از لیتیم استفاده شود و مقیاس جرم اتم ها را $\frac{1}{7}$ جرم ایزوتوپ لیتیم - ۷ در نظر بگیریم، جرم اتمی اسکاندیم - ۴۵ در این مقیاس جدید کدام است؟ (جرم اتمی لیتیم - ۷ و اسکاندیم - ۴۵ در مقیاس amu، به ترتیب ۷/۰۱۶ و ۴۴/۹۵ است.)

(۱) ۷۷/۱۴

(۲) ۴۴/۸۵

(۳) ۴۵/۳۱

(۴) ۲۶/۲۵

اگر $\frac{1}{7}$ جرم Ne را به عنوان سنجهای جدید به عنوان واحد جرم اتمی برای اندازه گیری جرم اتمها در نظر بگیریم، در این شرایط چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ (جرم اتمی Ne براساس واحد اتمی کربنی: ۲۰/۱ amu)

(آ) جرم اتمی عناصرها کوچکتر می شود.

(ب) نسبت جرمهای اتمی عناصرها به هم ثابت می ماند.

(پ) چگالی عناصرها تغییر می کند.

(ت) عددجرمی اتمها کوچکتر می شود.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

محاسبه جرم اتمی میانگین

۰/۰۶ ۰/۹۴

 ${}^6_3\text{Li}$ ${}^7_3\text{Li}$

$$\frac{(6 \times 0.06) + (7 \times 0.94)}{0.06 + 0.94} = 0.36 + 6.58 = 6.94$$

%۲۵/۸ %۲۴/۲

 ${}^{35}_{17}\text{Cl}$ ${}^{37}_{17}\text{Cl}$

$$\frac{(35 \times 0.258) + (37 \times 0.242)}{0.258 + 0.242} = 26.53 + 8.954 = 35.484$$

۰/۰۶ ۰/۹۴

 ${}^6_3\text{Li}$ ${}^7_3\text{Li}$

$$\frac{(6 \times 0.06) + (7 \times 0.94)}{0.06 + 0.94} = 0.36 + 6.58 = 6.94$$

۰/۰۶ ۰/۹۴

 ${}^6_3\text{Li}$ ${}^7_3\text{Li}$ 



فصل ۱ شیمی دهم

$\frac{35}{17}\text{Cl}$ ۲۴٪
 $\frac{37}{17}\text{Cl}$ ۷۶٪

$$\frac{(35 \times 0.24) + (37 \times 0.76)}{0.24 + 0.76} = \frac{26.4 + 28.12}{1} = 27.52$$

$\frac{35}{17}\text{Cl}$ ۲۴٪
 $\frac{37}{17}\text{Cl}$ ۷۶٪

$\frac{35}{17}\text{Cl}$ ۲۴٪
 $\frac{37}{17}\text{Cl}$ ۷۶٪

$\frac{24}{12}\text{Mg}$ ۷۸٪
 $\frac{25}{12}\text{Mg}$ ۱۰٪
 $\frac{26}{12}\text{Mg}$ ۱۱٪

$\frac{24}{12}\text{Mg}$ ۷۸٪
 $\frac{25}{12}\text{Mg}$ ۱۰٪
 $\frac{26}{12}\text{Mg}$ ۱۱٪

$\frac{24}{12}\text{Mg}$ ۷۸٪
 $\frac{25}{12}\text{Mg}$ ۱۰٪
 $\frac{26}{12}\text{Mg}$ ۱۱٪

نقره دارای دو ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۱۰۶/۹ و ۱۰۸/۹ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر آن برابر با ۵۲ درصد باشد، جرم اتمی متوسط نقره، کدام است؟

(بیاضی داخل)

۱) ۱۰۷/۸۴
 ۲) ۱۰۷/۸۶
 ۳) ۱۰۷/۸۸
 ۴) ۱۰۷/۸۹

اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی ۲۷/۹amu، ۲۹/۹amu و ۳۰amu به ترتیب با فراوانی ۹۲٪، ۵٪ و ۳٪ باشد، جرم اتمی میانگین آن، برابر چند amu است؟

(تجیبی داخل - دی ۱۴۰۱)

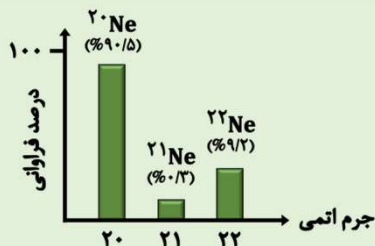
۱) ۲۸/۰۶۳
 ۲) ۲۸/۸۹۲
 ۳) ۲۹/۰۵۴
 ۴) ۲۹/۹۵۱



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به نمودار مقابل که از یک طیف سنج جرمی بدست آمده است، جرم اتمی میانگین نئون

تقریباً چند است؟



۲۰/۱۹ (۱)

۲۱/۱۲ (۲)

۲۱/۹۳ (۳)

۲۰/۲۸ (۴)

عنصر X دارای سه ایزوتوپ ^{20}X ، ^{21}X و ^{22}X است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ به ترتیب برابر با ۹۰٪ و ۹٪ باشد، جرم اتمی میانگین X کدام است؟ (عدد جرمی را به تقریب معادل جرم اتمی هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

۲۰/۱۰ (۱)

۲۰/۱۹ (۲)

۲۰/۲۲ (۳)

۲۰/۹۱ (۴)

اورانیم در مخلوط طبیعی دارای دو ایزوتوپ ^{235}U و ^{238}U است. اگر فراوانی ایزوتوپ ناپایدارتر را برابر ۰/۷ درصد در نظر بگیریم جرم اتمی میانگین اورانیم به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

۲۳۷/۹۷۹ (۱)

۲۳۷/۸۷۸ (۲)

۲۳۵/۰۰۹ (۳)

۲۳۵/۰۰۲ (۴)

در نمونه‌ای از هیدرون تنها شامل دو ایزوتوپ، نیمی از اتم‌ها پایدارترین ایزوتوپ ساختگی هیدروژن هستند و بقیه‌ی آن، از ایزوتوپ پایدار طبیعی هیدروژن که دارای هر سه نوع ذره‌ی زیراتمی است، تشکیل شده است. جرم اتمی میانگین این نمونه کدام است؟

۱/۲۵ (۱)

۱/۵ (۲)

۳/۵ (۳)

۴/۷۵ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

عنصری دارای دو ایزوتوپ است که در ایزوتوپ سبکتر آن اختلاف پروتون و نوترون برابر ۸ و در ایزوتوپ سنگینتر آن نسبت تعداد نوترون به تعداد پروتون برابر $1/375$ است. اگر بدانیم یون $2+$ این عنصر دارای ۳۰ الکترون است و نیز نسبت فراوانی ایزوتوپ سنگینتر به ایزوتوپ سبکتر برابر $\frac{3}{7}$ است، جرم اتمی میانگین این عنصر تقریباً چند است؟

$$73/8 \quad (1)$$

$$74/4 \quad (2)$$

$$74/8 \quad (3)$$

$$73/2 \quad (4)$$

عنصر X دارای دو ایزوتوپ می باشد. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگینتر $\frac{1}{4}$ ایزوتوپ سبکتر باشد و تفاوت جرم اتمی دو ایزوتوپ $1/25$ واحد باشد، جرم اتمی میانگین چه مقدار خواهد بود؟

(۱) یک واحد بیشتر از جرم اتمی ایزوتوپ سنگینتر

(۲) یک و نیم واحد بیشتر از جرم اتمی ایزوتوپ سبکتر

(۳) $\frac{1}{4}$ واحد بیشتر از جرم اتمی ایزوتوپ سبکتر

(۴) $\frac{1}{4}$ واحد کمتر از جرم اتمی ایزوتوپ سنگینتر

چنانچه عنصر کروم دارای چهار ایزوتوپ با جرمهای اتمی 50amu ، 52amu ، 53amu و 54amu باشد و فراوانی ایزوتوپ ^{52}Cr برابر $83/8$ درصد و فراوانی ایزوتوپ ^{53}Cr از فراوانی سبکترین ایزوتوپ کروم به اندازه $5/2$ درصد و از فراوانی سنگینترین ایزوتوپ کروم به اندازه $7/1$ درصد بیشتر باشد، جرم اتمی میانگین کروم کدام است؟

$$51/946 \quad (1)$$

$$52/057 \quad (2)$$

$$52/128 \quad (3)$$

$$52/425 \quad (4)$$

با توجه به شکل زیر، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟



(آ) از هر ۱۰۰۰ اتم لیتیم موجود در طبیعت، ۶۰ اتم دارای تعداد نوترون با پروتون برابری هستند.

(ب) درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین لیتیم، بیش از ۱۵ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ دیگر است.

(پ) مقدار عددی جرم اتمی میانگین عنصر لیتیم تقریباً $0/04$ واحد از عدد جرمی ایزوتوپ سنگینتر، کمتر است.

(ت) اگر در یک نمونه طبیعی لیتیم، ۴۵ اتم لیتیم با تعداد پروتون و نوترون برابر باشد، تعداد ایزوتوپ دیگر در این نمونه ۷۲۵ اتم است.

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ب

فصل ۱ شیمی دهم



با توجه به شکل داده شده که ایزوتوپ های کالر را نشان می‌دهد، چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) در یک نمونه‌ی طبیعی از کالر، به تقریب به ازای هر سه اتم ^{35}Cl ، یک اتم ^{37}Cl وجود دارد.

(ب) جرم اتمی میانگین کالر تقریباً 35.48 amu بزرگ‌تر از جرم اتمی ایزوتوپ فراوان کالر است.

(پ) ایزوتوپی از کالر که در هسته‌ی خود تعداد نوترون بیشتری دارد، پایداری کمتری در طبیعت دارد.

(ت) تفاوت جرم اتمی این دو ایزوتوپ در حدود $2 \times 10^{-24} \text{ g}$ است. $(1 \text{ amu} = 1/66 \times 10^{-24} \text{ g})$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

با توجه به شکل زیر که فراوانی ایزوتوپ‌های طبیعی کالر را نشان می‌دهد، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

(آ) هیچ یک از ایزوتوپ‌های مربوطه، رادیوایزوتوپ نیستند.

(ب) جرم اتمی میانگین کالر برابر 35.48 amu است.

(پ) جرم اتمی میانگین به دست آمده دقیقاً برابر با جرم اتمی کالر در جدول دوره‌ای عناصرها است.

(ت) شمار ایزوتوپ‌های پایدار در طبیعت برای سه عنصر کالر، هیدروژن و لیتیم، یکسان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

براساس شکل مقابل، که توزیع نسبی اتم های کالر را در کالر طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که درصد کالر طبیعی را ایزوتوپ ^{35}Cl تشکیل می‌دهد، جرم اتمی میانگین کالر برابر با واحد جرم اتمی است و ایزوتوپ پایدارتر است.

(تجیبی داخل)

۱ (۱) ^{35}Cl - ۳۵/۵۰ - ۸۰

۲ (۲) ^{35}Cl - ۳۵/۵۰ - ۷۵

۳ (۳) ^{37}Cl - ۳۵/۴۸۵ - ۲۰

۴ (۴) ^{37}Cl - ۳۵/۴۸۵ - ۲۵

با توجه به شکل رو به رو، که توزیع اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ بیشتر و پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با amu است.

(تجیبی خارج)

۱ (۱) ^{10}B - ^{11}B - ۱۰/۸

۲ (۲) ^{10}B - ^{11}B - ۱۰/۸

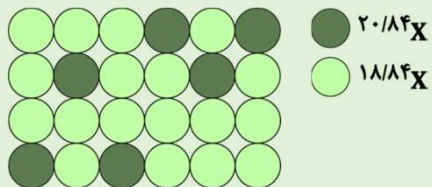
۳ (۳) ^{10}B - ^{11}B - ۱۰/۹

۴ (۴) ^{10}B - ^{11}B - ۱۰/۹



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به شکل مقابل که فراوانی نسبی اتم‌های یک عنصر را نشان می‌دهد، جرم اتمی میانگین این عنصر کدام است؟



- ۱) $19/12$
- ۲) $19/28$
- ۳) $19/34$
- ۴) $19/46$

در نمونه‌ای از عنصر بور، ۱۶ ایزوتوپ از ^{10}B و ۲۴ ایزوتوپ از ^{11}B وجود دارند. جرم اتمی میانگین بور در این نمونه کدام است؟

- ۱) $10/4$
- ۲) $10/8$
- ۳) $10/2$
- ۴) $10/6$

نمونه‌ای از دو ایزوتوپ هیدروژن مطابق با نمودار مقابل وجود دارد. جرم اتمی میانگین هیدروژن در این نمونه کدام است؟



- ۱) $1/4$
- ۲) $1/6$
- ۳) $2/4$
- ۴) $2/6$

با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم مولکولی ترکیب A_2X_3 چند amu است؟ (ریاضی-خارج)
(عدد جرمی را برابر جرم اتمی با یکای amu در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	$45A$	$47A$	$35X$	$37X$
درصد فراوانی	۱۰	۹۰	۲۰	۸۰

- ۱) $213/6$
- ۲) $203/4$
- ۳) $198/5$
- ۴) $188/7$



فصل ۱ شیمی دهم

منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی $23/99\text{amu}$ و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی $24/99\text{amu}$ و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی $25/98\text{amu}$ و فراوانی ۱۱ درصد و فلئور تنها به صورت F با جرم اتمی $18/99\text{amu}$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

(تجیبی خارج - ۹۹)

۶۱/۸۶ (۱)

۶۲/۲۸ (۲)

۶۴/۱۲ (۳)

۶۶/۴۵ (۴)

اگر فرض کنیم کربن دارای دو ایزوتوپ (^{12}C ، ^{13}C)، کربن دارای یک ایزوتوپ (^{35}Cl) و هیدروژن دارای سه ایزوتوپ (^1H ، ^2H و ^3H) است، جرم مولکولی یکی از مولکولهای بوتیل کلرید ($\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$) که در آن ایزوتوپهای کربن و نیز ایزوتوپهای هیدروژن به تعداد مساوی تقسیم شده‌اند کدام است؟

۱۰۳ (۱)

۱۰۱ (۲)

۱۰۵ (۳)

۹۹ (۴)

اگر جرم مولکولی ترکیب فرضی YX_2 ، $76/4\text{amu}$ باشد، شمار ذرات زیراتمی درون هسته‌ی ایزوتوپ فراوان‌تر عنصر X کدام است؟

ایزوتوپ	^{12}Y	^{14}Y	$\frac{A_X}{Z_X}$	$\frac{A+2X}{Z_X}$
درصد فراوانی	۲۰	۸۰	۳۰	۷۰

۳۰ (۱)

۳۲ (۲)

۴۰ (۳)

۴۲ (۴)

عنصر مس از دو ایزوتوپ ^{63}Cu و ^{65}Cu تشکیل شده است. اگر جرم اتمی متوسط مس برابر $63/8$ باشد، فراوانی نسبی ایزوتوپ سنگین‌تر چند درصد است؟

۳۵ (۱)

۶۵ (۲)

۴۰ (۳)

۶۰ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

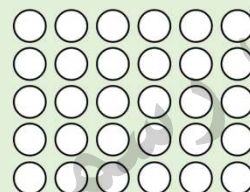
عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14amu و 16amu و جرم اتمی میانگین 14.2amu است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک در آن کدام است؟

(ریاضی داخل - ۹۸)

- (۱) $\frac{1}{8}$
(۲) $\frac{1}{9}$
(۳) $\frac{1}{10}$
(۴) $\frac{1}{11}$

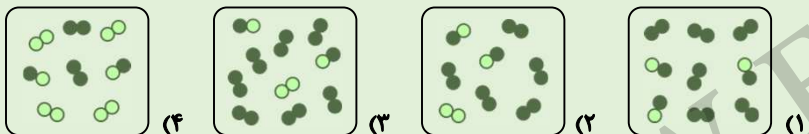
عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 24amu و 27amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر 26.7amu باشد، چند دایره در شکل باید سیاه رنگ باشد تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟

(ریاضی خارج - ۹۸)



- (۱) ۱۶
(۲) ۱۹
(۳) ۲۲
(۴) ۲۷

با توجه به این که جرم اتمی میانگین کلر برابر با 35.5 است، کدام شکل فراوانی ایزوتوپ‌های این عنصر (^{37}Cl و ^{35}Cl) را به درستی نشان می‌دهد؟ ^{37}Cl (سبز) و ^{35}Cl (سفید)



اگر فرض کنیم منیزیم دارای سه ایزوتوپ با جرم‌های اتمی $23/9$ ، $24/9$ و $25/9$ است و جرم اتمی میانگین منیزیم برابر 24.3 و درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ برابر 78 درصد است، فراوانی نسبی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند درصد است؟

- (۱) ۱۶
(۲) ۲۲
(۳) ۱۸
(۴) ۲۰



فصل ۱ سیمی دهم

عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ ^{84}A ، ^{86}A و ^{88}A است. اگر درصد فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن ۲۰٪ و جرم اتمی میانگین A برابر ۸۶/۴ باشد، درصد فراوانی دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

(تجیبی خارج)

(عددجرمی را به تقریب معادل جرم یک مول از هر ایزوتوپ در نظر بگیرید.)

$$(۱) \quad ۲۰ - ۶۰$$

$$(۲) \quad ۴۰ - ۴۰$$

$$(۳) \quad ۵۰ - ۳۰$$

$$(۴) \quad ۶۰ - ۲۰$$

یون پایدار $^{۲۰۸}_{۸۲}Pb$ ۱۸ الکترون دارد. عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ با جرم اتمی میانگین ۳۳/۳ می‌باشد که ایزوتوپ $^{۲۰۸}_{۸۲}Pb$ آن فراوانی ۶۰٪ دارد. اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در ایزوتوپ‌های دیگر به ترتیب برابر با ۲ و ۴ باشد، فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ چند درصد است؟

$$(۱) \quad ۱۰$$

$$(۲) \quad ۱۵$$

$$(۳) \quad ۲۵$$

$$(۴) \quad ۳۰$$

عنصر A دارای چهار ایزوتوپ با عددجرمی 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 کدام‌اند؟ (عددجرمی ایزوتوپ‌ها، برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر A، برابر 50.95 amu فرض شود.)

(تجیبی داخل - ۹۹)

$$(۱) \quad ۳۵/۵ - ۲۹/۵$$

$$(۲) \quad ۴۷/۵ - ۱۷/۵$$

$$(۳) \quad ۵۰ - ۱۵$$

$$(۴) \quad ۵۰/۵ - ۱۴/۵$$

عنصر تیتانیم دارای پنج ایزوتوپ با عددجرمی ۴۶، ۴۷، ۴۸، ۴۹ و ۵۰ است. چنان‌چه فراوانی دو ایزوتوپ اول با یکدیگر برابر و فراوانی دو ایزوتوپ آخر نیز با یکدیگر برابر بوده و فراوانی ایزوتوپ ۴۸ برابر ۷۴ درصد باشد، نسبت فراوانی ایزوتوپ ۴۷ به فراوانی ایزوتوپ ۴۹ کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها برابر جرم اتمی آن‌ها و جرم اتمی میانگین برای عنصر تیتانیم را برابر 47.91 amu فرض کنید.)

$$(۱) \quad ۰/۶$$

$$(۲) \quad ۰/۸$$

$$(۳) \quad ۱/۲$$

$$(۴) \quad ۱/۶$$



فصل ۱ شیمی دهم

عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ به جرم‌های ۴۰، ۴۲ و ۴۴ بر حسب amu است. اگر جرم اتمی میانگین آن $42/8 \text{ amu}$ و فراوانی سبک‌ترین ایزوتوپ آن $\frac{1}{4}$ فراوانی ایزوتوپ با جرم 42 amu باشد، فراوانی ایزوتوپ 44 A چند درصد است؟

- ۱۵ (۱)
- ۴۵ (۲)
- ۵۵ (۳)
- ۷۵ (۴)

عنصر A دارای ۳ ایزوتوپ است. اگر تفاوت جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر با جرم اتمی میانگین و دو ایزوتوپ دیگر به ترتیب برابر با $\frac{1}{6}$ ، ۲ و ۴ واحد باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟ (درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر با ۲۰٪ است.)

- ۲۰ (۱)
- ۳۰ (۲)
- ۴۰ (۳)
- ۵۰ (۴)

عنصر X با جرم اتمی میانگین $21/4 \text{ g.mol}^{-1}$ ، دارای دو ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها فراوانی ۳۰ درصد داشته و تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های هسته‌ی آن با هم برابرند. تعداد نوترون‌های ایزوتوپ دیگر چقدر است؟
(جرم پروتون‌ها و نوترون‌ها را برابر 1 amu در نظر بگیرید.)

- ۱۲ (۱)
- ۱۱ (۲)
- ۱۳ (۳)
- ۱۴ (۴)

عنصر $18X$ با جرم اتمی میانگین $36/8 \text{ g.mol}^{-1}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون و فراوانی ۷۰٪ دارد. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟
(جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر 1 amu در نظر بگیرید.)

- ۲۱ (۱)
- ۲۲ (۲)
- ۲۳ (۳)
- ۲۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

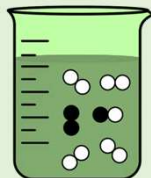
اگر اتم A دارای ۳ ایزوتوپ a_ZA ، ${}^{a-1}_{ZA}$ و a_ZA باشد که فراوانی آن‌ها به ترتیب ۱۰، ۱۰ و ۸۰ درصد و جرم اتمی میانگین این عنصر 10amu باشد، a کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۹
(۳) ۱۰
(۴) ۱۱

میانگین جرم اتمی عنصری با دو ایزوتوپ برابر $200/5$ است. اگر فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر نسبت به فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر $\frac{3}{5}$ باشد و اختلاف نوترون آن‌ها برابر ۴ باشد و نیز در ایزوتوپ سبک‌تر، اختلاف پروتون و نوترون برابر ۳۹ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

- (۱) ۸۶
(۲) ۸۰
(۳) ۱۱۶
(۴) ۱۶۰

شکل مقابل مقداری برم مایع (Br_2) را در یک بشر نشان می‌دهد. اگر فرض کنیم جرم اتمی کره‌های سیاه برابر 81amu و جرم اتمی میانگین برم نیز برابر $79/9\text{amu}$ است، جرم اتمی کره‌های سفید تقریباً چند amu است؟



- (۱) ۷۹
(۲) ۸۰
(۳) ۷۹/۵
(۴) ۸۰/۵

عنصر ${}^{84}_{36}\text{Kr}$ دارای دو ایزوتوپ است. اگر در طبیعت به ازای هر ایزوتوپ سبک‌تر آن، چهار ایزوتوپ سنگین‌تر وجود داشته باشد و جرم اتمی میانگین کریپتون $83/8\text{amu}$ باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سبک‌تر چند amu است؟ (جرم هر پروتون و نوترون را 1amu فرض کنید، تعداد نوترون‌های ایزوتوپ سنگین‌تر، $\frac{4}{3}$ تعداد پروتون‌های آن است.)

- (۱) ۸۱
(۲) ۸۲
(۳) ۸۳
(۴) ۸۴



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به جدول رو به رو، اگر تفاوت تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون aX^{-} برابر ۱۰ و $a > a'$ باشد، تفاوت ذرات زیراتمی این دو ایزوتوپ کدام است؟

ایزوتوپ	درصد فراوانی	جرم اتمی میانگین
$^{a'}_X$	%۵۱	۷۹/۹۸
a_X	%۴۹	

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

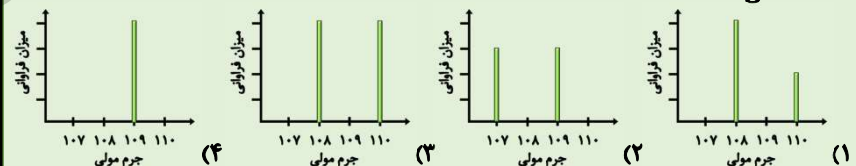
عنصر X دارای دو ایزوتوپ ^{52}X و ^{54}X و جرم اتمی میانگین $53\frac{1}{2}$ واحد است. در نمونه‌ای به جرم ۲۶۶ گرم از عنصر X چند گرم از ایزوتوپ ^{54}X وجود دارد؟

- ۱۰۸ (۱)
۱۱۰ (۲)
۱۵۶/۴ (۳)
۱۵۹/۶ (۴)

عنصر لیتیم دارای دو ایزوتوپ طبیعی به صورت 6Li و 7Li است که درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر $11/5$ برابر ایزوتوپ سبک‌تر است. در یک نمونه‌ی ۵ گرمی از فلز لیتیم خالص، تقریباً چند گرم ایزوتوپ ناپایدارتر وجود دارد؟

- ۰/۲۸ (۱)
۰/۳۴ (۲)
۰/۴۸ (۳)
۰/۵۲ (۴)

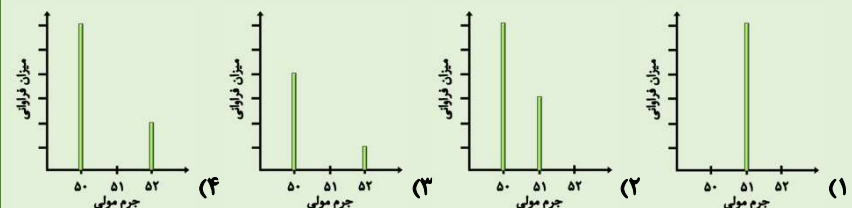
کدام گزینه بخشی از نمودار به دست آمده از قرار دادن برمواتان (CH_3CH_2Br) در یک دستگاه طیف سنج جرمی را به درستی نشان می‌دهد؟ فرض کنید عنصرهای کربن و هیدروژن تنها یک نوع ایزوتوپ دارند و فراوانی ایزوتوپ‌های ^{79}Br و ^{81}Br را مساوی در نظر بگیرید. ($H = 1, C = 12, Br = 80 : g.mol^{-1}$)





فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه بخشی از نمودار به دست آمده از قرار دادن کلرو متان (CH_3Cl) در یک دستگاه طیف سنج جرمی را به درستی نشان می‌دهد؟ فراوانی ایزوتوپ‌های ^{35}Cl و ^{37}Cl را به ترتیب برابر ۷۵ و ۲۵ درصد در نظر بگیرید و فرض کنید که عنصرهای کربن و هیدروژن تنها یک نوع ایزوتوپ دارند. ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{Cl} = 35/5 : \text{g.mol}^{-1}$)





فصل ۱ سیمی دهم

شمارش ذره ها از روی جرم آن ها

صفحات ۱۷، ۱۸، ۱۹ کتاب درسی

اگر بخواهید دانه های خاکشیر یا برنج موجود در یک نمونه ای کوچک از آن ها را بشمارید

به نظر شما این تلاش چقدر وقت می گیرد؟

پس از شمردن دانه ها تا چه اندازه به نتیجه ای شمارش خود اطمینان دارید؟

برای اینکه بتوانید دانه های برنج یا خاکشیر در یک کیسه از این مواد را بشمارید چه راهکاری پیشنهاد می کنید؟



شمارش تک تک دانه های خاکشیر، برنج و موادی که اندازه ای دانه های آن ها بسیار ریز است،

کاری دشوار، وقت گیر و اغلب، نسنجی است

۲) جدول زیر را کامل کنید.

ماده	جرم ۱۰۰۰ عدد (گرم)	جرم ۵۰ عدد (گرم)	جرم ۱ عدد (گرم)
کاغذ آ	۴۵۰۰		
عدس	۵۶		
برنج	۲۲		
خاکشیر	۲		

ب) به نظر شما جرم یک عدد از کدام ماده را می توان با ترازوی دیجیتالی اندازه گیری کرد؟ چرا؟

ب) روشی برای اندازه گیری جرم یک دانه خاکشیر ارائه کنید.

ن آتیا جرم هر یک از دانه های برنج موجود در نمونه با جرم به دست آمده در ستون چهارم برابر است توضیح دهید.

برآورد کنید در یک کیسه ای ۴۰ کیلوپی برنج چند دانه ای برنج وجود دارد؟





فصل ۱ سیمی دهم

اگر جرم هر مهره به طور میانگین $4/39$ گرم باشد، برآورد کنید در این ظرف چند مهره وجود دارد؟

(جرم ظرف خالی برابر با $350/03$ گرم است.)



اتم ها به طور یاورنگردنی ریز هستند

به طوری که نمی توان با هیچ دستگاهی و حتی با شمردن تکتکت آن ها، شمار آن ها را به دست آورد

اما دریافت که از روی جرم یک نمونه ماده می توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت

آنچه که نشان می دهد چگونه می توان شمار اتم های موجود در یک نمونه عنصر را تعیین کرد

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) یک ترازو فقط جرم اجسامی را می تواند تعیین کند که جرم آن ها از دقت ترازو بیشتر است.

(ب) یکای جرم اتمی، یا همان amu، در واقع $\frac{1}{12}$ جرم اتمی میانگین کربن است.

(پ) جرم پروتون و نوترون تقریباً با هم برابر و حدوداً مساوی با ۱ amu است.

(ت) از روی جرم یک نمونه ماده می توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.

۱ (۱)

۲ (۲)

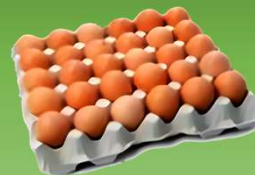
۳ (۳)

۴ (۴)

در زندگی روزانه برای بیان شمارش از یکاهای گوناگونی استفاده می شود

برای نمونه استفاده از شانه برای تخم مرغ و دست برای قاشق و چنگال

شمارش و محاسبه را آسان تر می کند



یک شانه تخم مرغ

۳۰ عدد تخم مرغ



یک دست قاشق و چنگال

۷ جفت قاشق و چنگال

فصل ۱ شیمی دهم



به عدد 6.02×10^{23} ، عدد آووگادرو می گویند و آن را با N_A نشان می دهند.

نقش N_A در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم مرغ ها است

شیمی دان ها به 6.02×10^{23} از هر ذره، یک مول از آن ذره می گویند.

به طوری که جرم یک مول ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن نامیده می شود

120 g

$1 \text{ mol C} = 12 \text{ g C}$

55.85 g

$1 \text{ mol Fe} = 55.85 \text{ g Fe}$

در زندگی روزانه برای بیان شمارش از یکاهای گوناگون استفاده می شود

برای نمونه استفاده از شانه برای تخم مرغ و دست برای قاشق و چنگال

شمارش و محاسبه را آسان تر می کند

یک شانه تخم مرغ
۳۰ عدد تخم مرغ

یک دست قاشق و چنگال
۷ جفت قاشق و چنگال

به عدد 6.02×10^{23} ، عدد آووگادرو می گویند و آن را با N_A نشان می دهند.

نقش N_A در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم مرغ ها است

شیمی دان ها به 6.02×10^{23} از هر ذره، یک مول از آن ذره می گویند.

به طوری که جرم یک مول ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن نامیده می شود

120 g

$1 \text{ mol C} = 12 \text{ g C}$

55.85 g

$1 \text{ mol Fe} = 55.85 \text{ g Fe}$

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) یک مول به مجموعه ای شامل 6.02×10^{23} ذره گفته می شود.

(ب) عدد آووگادرو را با N_A نشان می دهند.

(پ) جرم یک مول ذره بر حسب amu، جرم مولی آن نامیده می شود.

(ت) از روی جرم یک نمونه ماده می توان به شمار واحدهای موجود در آن دست یافت.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) آ، ب و پ

(۴) هر چهار عبارت درست هستند

در میان موارد زیر، کدام عبارت ها درست هستند؟

(آ) اتم ها به طور باورنکردنی ریز هستند و نمی توان جرم آن ها را به طور مستقیم تعیین نمود.

(ب) نقش عدد آووگادرو N_A در شیمی مانند نقش شانه در شمارش تخم مرغ است.

(پ) به جرم یک مولکول از هر ذره بر حسب گرم، جرم مولی آن می گویند.

(ت) شمار اتم های موجود در یک نمونه عنصر را نمی توان تعیین کرد.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) آ، ب و پ

(۴) هر چهار عبارت درست هستند



فصل ۱ شیمی دهم

گرم، رایج ترین یکای اندازه گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می شود

amu

این در حالی است که یکای جرم اتمی، یکای بسیار کوچکی برای جرم به شمار می آید

و کار با آن در آزمایشگاه و در عمل ناممکن است

جرم اتمی کربن - ۱۲ = ۱۲ amu جرم مولی کربن - ۱۲ = ۱۲ g.mol⁻¹

جرم اتمی ← جرم یک اتم بر حسب amu

جرم مولی ← جرم یک مول اتم بر حسب گرم g.mol⁻¹

عدد جرمی ← مجموع تعداد پروتون ها و نوترون ها

با استفاده از هم ارنی میان کمیت ها می توان آن ها را به یکدیگر تبدیل کرد

به طوری که برای هر هم ارنی می توان دو عامل (کسرها) تبدیل نوشت

در این عامل ها، صورت و مخرج هر یک شامل عددی همراه با یکا است

برای نمونه از هم ارنی ۱ m = ۱۰۰ cm می توان این دو عامل تبدیل را نوشت

$\frac{1\text{ m}}{100\text{ cm}}$ و $\frac{100\text{ cm}}{1\text{ m}}$

اگر هر دلار در بازار برابر ۶۰۰۰ تومان باشد، ۵ دلار معادل چند تومان است؟

$$5 \times \frac{6000 \text{ تومان}}{1 \text{ دلار}} = 30000 \text{ تومان}$$



فصل ۱ سیمی دهم

اگر هر سکه طلا معادل سی میلیون تومان و هر یورو نیز برابر ۶۵۰۰۰ تومان باشد با فروش سه سکه طلا چند یورو می توان خرید؟

$$90 \text{ م ت} = \frac{30 \text{ م ت}}{1 \text{ سکه}} \times 3 \text{ سکه}$$

$$90 \text{ م ت} \times \frac{1 \text{ یورو}}{65000 \text{ ت}} = 1384/6 \text{ یورو}$$

اگر یک کامپیوتر پیشرفته در هر ثانیه، ۱۰۰ میلیون عدد را بشمارد، تقریباً چند سال طول می کشد تا عدد آووگادرو را بشمارد؟

(۱) ۵۰ میلیون (۲) ۱۰۰ میلیون (۳) ۲۰۰ میلیون (۴) ۴۰۰ میلیون

اگر به اندازه‌ی عدد آووگادرو ریال، پول در اختیار داشته باشیم و بخواهیم آن را به صورت اسکناس‌های ده هزار تومانی در میان جمعیت ۸ میلیارد نفری کره‌ی زمین تقسیم کنیم، به هر نفر تقریباً چند قطعه اسکناس ده هزار تومانی خواهد رسید؟

(۱) ۷۵ هزار قطعه (۲) ۷۵ میلیون قطعه (۳) ۷۵ هزار قطعه (۴) ۷۵۰ میلیون قطعه

اگر به تعداد عدد آووگادرو، کتاب‌هایی با قطر ۲cm را روی هم بچینیم، ارتفاع آن‌ها به اندازه‌ی می شود که می توان ۱۵۰۰۰ میلیارد بار به ماه رفته و مجدداً به زمین بازگشت، فاصله‌ی تقریبی زمین تا ماه چند کیلومتر است؟

(۱) ۲۰۰۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰۰۰ (۴) ۸۰۰۰۰۰



فصل ۱ شیمی دهم

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{mol}$$

$$\text{جرم} = \text{جرم مولی} \times \text{mol}$$

جرم = جرم مولی \times mol
 $\text{Al} = 27, S = 32 : \text{g. mol}^{-1}$

۰/۰۸ گرم گوگرد، چند مول گوگرد است؟

۵ مول آلومینیم، چند گرم جرم دارد؟

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟
 ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, S = 32, Cu = 64 : \text{g. mol}^{-1}$)

(آ) $3/5$ مول Cu ، شامل 224 گرم مس است.

(ب) جرم $0/25$ مول SO_3 ، برابر با 20 گرم است.

(پ) $0/3$ میلی گرم گاز H_2 برابر با 3×10^{-3} مول از آن است.

(ت) $2/5$ مول $NaHCO_3$ ، 210 گرم جرم دارد.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

(تجیبی خارج)

کدام مطلب نادرست است؟ ($N = 14 : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) $0/3$ مول گاز نیتروژن شامل $4/2$ گرم از آن است.

(۲) جرم یک مول ذره برحسب گرم، جرم مولی آن نامیده می‌شود.

(۳) هر مول از یک گونه‌ی شیمیایی شامل $6/02 \times 10^{23}$ ذره از آن است.

(۴) با هیچ دستگاهی نمی‌توان شمار اتم‌ها را به دست آورد.



فصل ۱ شیمی دهم

اگر جرم یک نمونه‌ی سولفوریک اسید با جرم یک نمونه‌ی سدیم هیدروکسید برابر باشد، نسبت شمار مول‌های سولفوریک اسید به شمار مول‌های سدیم هیدروکسید کدام است؟
($H = 1$, $O = 16$, $Na = 23$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

- ۰/۴۱ (۱)
- ۰/۸۲ (۲)
- ۲/۴۵ (۳)
- ۳/۹۰ (۴)

محاسبه تعداد مولکول‌ها و اتم‌ها

مولکول

۱ mol NH_3 ۱۷ g ۴ mol اتم ۱ mol اتم N ۳ mol اتم H

مولکول

۳ mol H_2O ۵۴ g ۹ mol اتم ۶ mol اتم H ۳ mol اتم O

مولکول

۴ mol CH_4 ۶۴ g ۲۰ mol اتم ۴ mol اتم C ۱۶ mol اتم H

$$\text{تعداد} = \text{mol} \times 6.02 \times 10^{23}$$

حساب کنید نمونه‌ی یک گرمی از عنصر هیدروژن، چند اتم دارد؟
 $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$



فصل ۱ شیمی دهم

در ۱۴/۲ گرم گاز کلر، چند اتم وجود دارد؟ ($\text{Cl} = ۳۵/۵ : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۳}$

(۲) $۴/۸۱۷ \times ۱۰^{۲۲}$

(۳) $۴/۸۱۷ \times ۱۰^{۲۳}$

(۴) $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۲}$

در ۱۴ میلی گرم فلز آهن، چند اتم از این فلز وجود دارد؟ ($\text{Fe} = ۵۶ : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$

(۲) $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}$

(۳) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۰}$

(۴) $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۰}$

۴/۵ گرم آب شامل چند مولکول آب است؟ ($\text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۳}$

(۲) $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۳}$

(۳) $۱/۵۰۵ \times ۱۰^{۲۲}$

(۴) $۳/۰۱ \times ۱۰^{۲۲}$

شمار اتمها در ۴ گرم منیزیم و ۸ گرم گاز اکسیژن به ترتیب برابر با و است.

($\text{O} = ۱۶, \text{Mg} = ۲۴ : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) $\frac{N_A}{۴}, \frac{N_A}{۶}$

(۲) $\frac{N_A}{۲}, \frac{N_A}{۶}$

(۳) $\frac{N_A}{۴}, \frac{N_A}{۴}$

(۴) $\frac{N_A}{۲}, \frac{N_A}{۴}$



فصل ۱ شیمی دهم

آدیپیک اسید ($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$) برای تولید نایلون به کار می‌رود. مجموع تعداد اتم‌ها در یک گرم از این اسید تقریباً کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g. mol}^{-1}$)

$$(1) 1/31 \times 10^{22}$$

$$(2) 1/31 \times 10^{23}$$

$$(3) 8/24 \times 10^{22}$$

$$(4) 8/24 \times 10^{23}$$

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
(آ) برای تبدیل تعداد مول یک ماده به مقدار گرم آن، باید آن را در عبارت $\frac{1}{\text{جرم مولی}}$ ضرب کنیم.

(ب) یک مول گاز اکسیژن $10^{23} \times 6/02$ اتم اکسیژن دارد.

(پ) ۷ گرم آهن شامل حدود $10^{22} \times 7/52$ اتم آهن است.

(ت) شمار اتم‌ها در ۵ گرم کلسیم برابر $\frac{N_A}{8}$ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

جرم مولی کلسیم برابر 40 g. mol^{-1} است. اگر دقت اندازه‌گیری ترازویی در آزمایشگاه معادل 0.5 mg باشد، جرم چه تعداد از اتم‌های کلسیم را نمی‌توان به طور دقیق با این ترازو اندازه‌گیری کرد؟

$$(1) 1/505 \times 10^{22}$$

$$(2) 1/125 \times 10^{22}$$

$$(3) 7/525 \times 10^{21}$$

$$(4) 3/01 \times 10^{23}$$

مقایسه ذرات با هم

مولکول یون

اگر تعداد اتم‌های دو ذره مختلف را مقایسه کردند

کافیه فقط مول اتم‌ها را مقایسه کنیم



فصل ۱ شیمی دهم

(المپیاد)

تعداد مولکول‌ها در کدام گزینه بیشتر است؟

 $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1})$

CO₂ گرم ۲ (۴) O₂ گرم ۱/۶ (۳) N₂ گرم ۱/۴ (۲) H₂O گرم ۱ (۱)

چند مورد، جمله‌ی زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟ $(H = 1, C = 12 : g.mol^{-1})$ «تعداد اتم‌ها در کربن (^{۱۲}C) با تعداد اتم‌ها در هیدروژن (^۱H) برابر»

آ) ۲۴ گرم - ۲ گرم - است

ب) ۱ مول - ۲ مول - نیست

پ) ۱۲ گرم - ۱ مول - است

ت) ۲ مول - ۱ گرم - نیست

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

اگر بدانیم جرم $\frac{1}{6}$ مول اتم عنصر A با جرم $\frac{1}{8}$ مول اتم عنصر B برابر است، تعداد اتم‌ها در m گرم عنصر A، چند برابر تعداد اتم‌ها در m گرم عنصر B است؟

 $\frac{4}{3}$ (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{3}{2}$ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

 $(O = 16, Mg = 24, S = 32, Ca = 40 : g.mol^{-1})$

آ) شمار اتم‌ها در ۱۰ گرم کلسیم، نصف شمار اتم‌ها در ۱۲ گرم منیزیم است.

ب) شمار مولکول‌ها در X گرم گاز اکسیژن، برابر شمار مولکول‌ها در ۲X گرم گاز SO₂ است.

پ) با توجه به جرم مولی دو عنصر A و B که به ترتیب برابر ۸۰ و ۴۰ هستند، شمار اتم‌ها در ۰/۰۲ مول A، دو برابر شمار اتم‌ها در ۰/۰۲ مول B است.

ت) شانه و دست به ترتیب برای شمارش تخم مرغ و قاشق و چنگال به کار می‌رود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

در کدام گزینه تنها نیمی از جاهای خالی به درستی پر شده‌اند؟
 ($H = 1$, $Mg = 24$, $S = 32$, $Ca = 40$, $Fe = 56$: $g \cdot mol^{-1}$)
 (آ) شمار اتم‌ها در $4/8$ گرم منیزیم، برابر شمار اتم‌ها در 2 گرم کلسیم است.
 (ب) شمار اتم‌ها در m گرم سدیم از شمار اتم‌ها در m گرم بیشتر است.
 (پ) جرم $0/05$ مول گاز هیدروژن از جرم $0/04$ مول آهن است.
 (ت) $0/08$ مول گوگرد، جرمی معادل گرم دارد.

(۱) ۲ - لیتیم - بیشتر - $5/12$

(۲) ۴ - پتاسیم - کمتر - $5/12$

(۳) ۲ - پتاسیم - کمتر - $2/56$

(۴) ۴ - لیتیم - بیشتر - $2/56$



تعداد اتم‌های موجود در $0/32g$ گاز هلیوم با تعداد اتم‌های موجود در چند گرم گاز اکسیژن برابر است؟ (4_2He - $^{16}_8O$)

(۱) $0/08$

(۲) $1/28$

(۳) $1/6$

(۴) $2/56$

شمار اتم‌ها در $0/02$ مول گوگرد دی اکسید (SO_2) با شمار اتم‌ها در چند گرم اوزون (O_3) برابر است؟ ($O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $0/048$

(۲) $0/096$

(۳) $0/144$

(۴) $0/192$



فصل ۱ شیمی دهم

تعداد اتم‌ها در 0.7 گرم گاز کربن مونوکسید برابر تعداد اتم‌ها در $1/2$ گرم از یک فلز است. جرم اتمی این فلز کدام است؟

$$(C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$$

(۱) ۵۶

(۲) ۴۸

(۳) ۲۴

(۴) ۱۲

اگر تعداد اتم‌های موجود در $6/4$ گرم گاز اوزون (O_3)، ۳ برابر تعداد اتم‌های موجود در $3/2$ گرم عنصر تک اتمی A باشد، جرم مولی عنصر A چند گرم است؟ ($O = 16 : g. mol^{-1}$)

(۱) ۱۲

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۴۸

تعداد اتم‌ها در ۲ گرم گاز اوزون (O_3) برابر تعداد مولکول‌ها در ۸ گرم گاز XO_2 است. جرم اتمی X کدام است؟ ($O = 16 : g. mol^{-1}$)

(۴) ۲۸

(۳) ۶۴

(۲) ۱۴

(۱) ۳۲

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟
(آ) شمار اتم‌ها در 0.8 گرم متان (CH_4)، برابر شمار مولکول‌ها در چند گرم گوگرد تری اکسید (SO_3) است؟

(ب) شمار مولکول‌ها در $2/2$ گرم کربن دی اکسید (CO_2)، برابر شمار مولکول‌ها در چند گرم گاز نیتروژن است؟

(پ) شمار اتم‌ها در ۴ گرم کلسیم، چند برابر شمار اتم‌ها در $1/15$ گرم سدیم است؟

(ت) رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه چیست؟

(۱) $20 - 1/4 - 2 -$ گرم(۲) $20 - 2/8 - 2 -$ مول(۳) $4 - 1/4 - 5 -$ مول(۴) $4 - 2/8 - 5 -$ گرم



فصل ۱ شیمی دهم

محاسبه یون‌ها

۱ mol Al_2O_3 ۲ mol Al^{3+} ۳ mol O^{2-} ۵ mol یون

۱ mol Na_2O ۲ mol Na^+ ۱ mol O^{2-} ۳ mol یون

(ریاضی خارج - ۱۳۰۱)

در ۵ گرم سدیم فسفید، در مجموع چند یون وجود دارد؟

($Na = 23, P = 31 : g. mol^{-1}$)

(۱) $2/40.8 \times 10.23$

(۲) $2/40.8 \times 10.22$

(۳) $1/20.4 \times 10.23$

(۴) $1/20.4 \times 10.22$

(ریاضی خارج - ۱۳۰۰)

در ۱۷/۱ گرم آلومینیم سولفات، چند مول یون آلومینیم وجود دارد؟

($O = 16, Al = 27, S = 32 : g. mol^{-1}$)

(۱) ۱

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۱

(۴) ۰/۰۵

در ۱۰ گرم آلومینیم سولفید، به تقریب چند یون وجود دارد و نسبت جرم گوگرد به جرم

آلومینیم در آن، کدام است؟ ($Al = 27, S = 32 : g. mol^{-1}$) (ریاضی داخل - ۱۳۰۱)

(۱) $\frac{16}{9} - 2 \times 10.23$

(۲) $\frac{32}{27} - 2 \times 10.23$

(۳) $\frac{16}{9} - 4 \times 10.22$

(۴) $\frac{32}{27} - 4 \times 10.22$



فصل ۱ شیمی دهم

شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در

(ریاضی خارج - ۹۹)

۱۶/۶ گرم سدیم نیتريد است؟

($N = 14$, $Na = 23$, $Mg = 24$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

۰/۲۷ (۱)

۲/۵ (۲)

۳/۷۵ (۳)

۵ (۴)

جرم نمونه‌ای شامل ۰/۲ مول سدیم فسفید و ۳/۱ گرم سدیم اکسید، چند گرم است و نسبت

شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در این نمونه کدام است؟ ($O = 16$, $Na = 23$, $P = 31$: $g \cdot mol^{-1}$)

۲/۸ - ۲۱/۳ (۱)

۳/۲ - ۲۳/۱ (۲)

۲/۸ - ۲۳/۱ (۳)

۳/۲ - ۲۱/۳ (۴)

۰/۰۰۵ مول O^{2-} ، شامل چند الکترون است؟

$3/01 \times 10^{22}$ (۱)

$1/806 \times 10^{22}$ (۲)

$3/01 \times 10^{21}$ (۳)

$1/806 \times 10^{21}$ (۴)

در ۴/۵ گرم یون آمونیوم (NH_4^+) ، در مجموع چه تعداد ذره‌ی زیراتمی وجود دارد؟

($^{14}_7N$ - 1_1H)

$1/7415 \times 10^{24}$ (۱)

$4/9665 \times 10^{24}$ (۲)

$9/675 \times 10^{22}$ (۳)

$4/214 \times 10^{24}$ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

مجموع شمار الکترون‌ها و پروتون‌های موجود در $6/2$ گرم سدیم اکسید کدام است؟

($O = 16$, $Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $1/80.6 \times 10.24$

(۲) $2/40.8 \times 10.24$

(۳) $3/61.2 \times 10.24$

(۴) $4/81.7 \times 10.24$

اگر تعداد را دادند، بدون هیچ فکری

سریعا به مول تبدیل کنید

$$\frac{\text{تعداد}}{6/0.2 \times 10.23} = \text{mol}$$

$30/10 \times 10.23$

$9/0.3 \times 10.23$

$12/0.4 \times 10.23$

$27/0.9 \times 10.23$

$6/0.2 \times 10.23$

$15/0.5 \times 10.23$

$24/0.8 \times 10.23$

$21/0.7 \times 10.23$

$18/0.6 \times 10.23$

حساب کنید $9/0.3 \times 10.20$ اتم مس، چند مول و چند گرم است؟

$Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$



فصل ۱ شیمی دهم

جرم
جرم مولی = mol

جرم = جرم مولی × mol

تعداد
 $\frac{1}{6.02 \times 10^{23}}$ = mol

تعداد = mol × 6.02×10^{23}

به وقت
جمع بندی...

با توجه به شکل زیر، A و D به ترتیب کدام اند؟

جرم (g) $\xleftarrow{A \times}$ تعداد مول ها (mol) $\xrightarrow{C \times}$ تعداد ذره های سازنده (اتم یا مولکول یا یون)

$\xrightarrow{\times B}$ $\xleftarrow{\times D}$

(۱) $\frac{1}{\text{جرم مولی}}$ و $\frac{1}{6.02 \times 10^{23}}$

(۲) $\frac{\text{جرم مولی}}{1}$ و $\frac{1}{6.02 \times 10^{23}}$

(۳) $\frac{1}{\text{جرم مولی}}$ و $\frac{6.02 \times 10^{23}}{1}$

(۴) $\frac{\text{جرم مولی}}{1}$ و $\frac{6.02 \times 10^{23}}{1}$

نسبت جرم $3/0.1 \times 10^{21}$ اتم کلسیم به جرم $1/2.04 \times 10^{22}$ مولکول برم چند است؟
(Ca = 40, Br = 80 : g. mol⁻¹)

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۱۲۵

(۳) ۰/۰۳۱۲۵

(۴) ۰/۰۶۲۵

جرم نمونه ای شامل ۰/۱۵ مول گاز متان (CH₄)، $1/5.05 \times 10^{22}$ مولکول آب و ۰/۲۵ مول گاز اکسیژن، چند گرم است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol⁻¹)

(۱) ۵/۸۶

(۲) ۶/۸۵

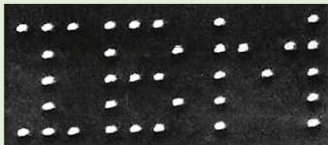
(۳) ۱۰/۸۵

(۴) ۱۵/۸۰



فصل ۱ شیمی دهم

دانشمندان موسسه‌ی آمریکایی IBM در سال ۱۹۸۹ میلادی با استفاده از یک تکنولوژی بسیار پیشرفته موفق شدند نام موسسه‌ی (IBM) را با قرار دادن اتم‌های مجزا و منفرد زنون روی صفحه‌ی نیکلی بنویسند (شکل رو به رو). مجموع جرم اتم‌های زنون به کار رفته در این تصویر تقریباً چند گرم است؟ ($Xe = 131 : g.mol^{-1}$)



- (۱) $8/4 \times 10^{-21}$
 (۲) $7/6 \times 10^{-21}$
 (۳) $6/8 \times 10^{-22}$
 (۴) $5/2 \times 10^{-22}$

(تجیب خارج-۱۳۰۱)

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

($H = 1, C = 12, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g.mol^{-1}$)

(آ) $1/806 \times 10^{19}$ اتم مس، $1/92$ میلی گرم جرم دارد.

(ب) شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.

(پ) عددجرمی هر عنصر، همان جرم مشخص‌شده‌ی آن در جدول دوره‌ای عناصرها است.

(ت) شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی اکسید بیشتر است.

(ث) اتم ^{31}Ga می‌تواند مانند اتم ^{21}Sc ، کاتیونی با سه بار مثبت با آرایش هشتایی تشکیل دهد.

- (۱) پنج
 (۲) چهار
 (۳) سه
 (۴) دو

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Al = 27 : g.mol^{-1}$)

(آ) جرم یک مولکول آب تقریباً برابر $3/0 \times 10^{-23}$ گرم است.

(ب) شمار اتم‌ها در X گرم گاز نیتروژن برابر شمار اتم‌ها در X گرم گاز کربن مونوکسید است.

(پ) یک مول گاز فلوئور شامل $6/02 \times 10^{23}$ اتم فلوئور است.

(ت) $0/5$ مول آلومینیم، جرمی معادل $1/35$ گرم دارد.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

اگر جرم $2/408 \times 10^{22}$ مولکول Cl_2O_n برابر $4/76$ گرم باشد، n کدام است؟

($O = 16, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱
 (۲) ۳
 (۳) ۵
 (۴) ۷



فصل ۱ شیمی دهم

تعداد $3/01 \times 10^{22}$ مولکول SF_n به میزان $5/4g$ جرم دارد. n کدام است؟
($F = 19$ ، $S = 32 : g.mol^{-1}$)

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۴ (۳)
۶ (۴)

ترکیبی از زنون و فلوئور ، شامل مولکول های XeF_n است که n عددی طبیعی می باشد . اگر $9/03 \times 10^{20}$ مولکول XeF_n جرمی معادل $0/311$ گرم داشته باشد، مقدار n کدام است؟
($F = 19$ ، $Xe = 131 : g.mol^{-1}$)
(المپیاد)

- ۲ (۱)
۳ (۲)
۴ (۳)
۶ (۴)

جرم $3/01 \times 10^{22}$ مولکول از اکسیدی با فرمول عمومی NmO_n برابر $5/4$ گرم است. نسبت n به m کدام است؟ ($N = 14$ ، $O = 16 : g.mol^{-1}$)
(تجیبی داخل)

- ۱ (۱)
۱/۵ (۲)
۲ (۳)
۲/۵ (۴)

گوگرد می تواند 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 دربرداشته باشد، n کدام است؟
($F = 19$ ، $S = 32 : g.mol^{-1}$)
(تجیبی داخل - ۱۴۰۲)

- ۶ (۱)
۴ (۲)
۳ (۳)
۲ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

در یک نمونه سدیم نیتريد، مجموع شمار يون ها برابر $10^{24} \times 3/612$ است. مول سدیم نیتريد را
(تجربي داخل - ۱۳۰۱)

حساب کنید.

(۱) ۲۴

(۲) ۱/۵

(۳) ۱۲

(۴) ۴/۵

در چند گرم متانول (CH_3OH) ، $10^{23} \times 1/204$ اتم H وجود دارد؟
($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$: g. mol^{-1})

(۱) ۰/۸

(۲) ۱/۶

(۳) ۳/۲

(۴) ۶/۴

مقدار a گرم کربن تترا کلريد (CCl_4) کاملاً خالص شامل $a^2 \times \left(\frac{3/01 \times 10^{20}}{3/08} \right)$ اتم است.

مقدار a کدام است؟

($\text{C} = 12$ ، $\text{Cl} = 35/5$: g. mol^{-1})

(۱) ۲۵۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۲۰

یک اتم از یک عنصر، جرمی معادل $10^{-23} \times 9/133$ گرم دارد. اگر فرض کنیم این عنصر تنها
یک ایزوتوپ دارد، این عنصر کدام است؟

($\text{Mg} = 24$ ، $\text{Cr} = 52$ ، $\text{Mn} = 55$ ، $\text{Fe} = 56$: g. mol^{-1})

Fe (۱)

Cr (۲)

Mn (۳)

Mg (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

اگر یک نمونه از عنصر خالصی که ۱۰ میلی گرم جرم دارد، حاوی $۳/۰۱ \times ۱۰^{۱۹}$ اتم باشد، آن عنصر کدام است؟

- (۱) $C (۱۲ \text{ g. mol}^{-۱})$
- (۲) $Ne (۲۰ \text{ g. mol}^{-۱})$
- (۳) $Hg (۲۰۰ \text{ g. mol}^{-۱})$
- (۴) $Ca (۴۰ \text{ g. mol}^{-۱})$

جرم یک مولکول از یک نوع گوگرد (S_n) برابر $۳/۲۰ \times ۱۰^{-۲۲}$ گرم است. چند اتم گوگرد در هر مولکول از این ماده وجود دارد؟ ($S = ۳۲ \text{ g. mol}^{-۱}$) (المپیاد)

- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۱۲



اگر ۰/۲۵ متر سیم آهنی، ۲/۸ گرم جرم داشته باشد، جرم چند متر از آن برابر با جرم دو مول آهن است؟ ($Fe = ۵۶ \text{ g. mol}^{-۱}$)

- (۱) ۵
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵



فصل ۱ شیمی دهم

در ۰/۱ گرم کات کبود ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ، چند مولکول آب وجود دارد؟

($\text{H} = ۱$ ، $\text{O} = ۱۶$ ، $\text{S} = ۳۲$ ، $\text{Cu} = ۶۴$: $\text{g. mol}^{-۱}$)

(۱) $۳/۰۱ \times ۱۰۲۱$

(۲) $۱۲/۰۴ \times ۱۰۲۰$

(۳) $۱۲/۰۴ \times ۱۰۲۱$

(۴) $۳/۰۱ \times ۱۰۲۲$

$۵۵/۵ \text{ mol}$ آب، چند لیتر آب است؟ (چگالی آب را $۱ \text{ g. ml}^{-۱}$ در نظر بگیرید.)

($\text{H} = ۱$ ، $\text{O} = ۱۶$: $\text{g. mol}^{-۱}$)

(۱) $۹/۹۹$

(۲) $۱/۱۱$

(۳) $۰/۹۹۹$

(۴) $۰/۱۱۱$

در $۱/۰۸$ لیتر از یک نمونه آب دریا با چگالی $۱/۱ \text{ g. ml}^{-۱}$ که شامل ۲۰ درصد ناخالصی است،

چند مول آب وجود دارد؟ ($\text{H} = ۱$ ، $\text{O} = ۱۶$: $\text{g. mol}^{-۱}$) **(ریاضی داخل)**

(۱) ۵۰

(۲) ۵۱

(۳) $۵۲/۸$

(۴) $۵۵/۵۵$

اتم‌های موجود در یک مکعب به ابعاد ۴ سانتی متر از فلز منگنز، به تقریب دارای چند مول

الکترون ظرفیتی است؟ (جرم هر سانتی متر مکعب از فلز منگنز را برابر $۷/۵$ گرم در نظر بگیرید.)

($\text{Mn} = ۵۵$: $\text{g. mol}^{-۱}$) **(ریاضی داخل-۱۳۰۰)**

(۱) $۵۷/۵$

(۲) $۶۱/۱$

(۳) $۶۵/۸$

(۴) $۶۷/۲$



فصل ۱ شیمی دهم

اگر هر لیتر هگزان (مایع) 0.645 گرم جرم داشته باشد، 40 لیتر از آن، چند مول از آن است؟
(تجربی داخل - ۱۳۰۱)

- (۱) 0.16
(۲) 0.45
(۳) 0.75
(۴) 0.3

دانش آموزی برای تعیین شمار اتم های موجود در 0.4 مول فلز روی، محاسبه ی زیر را به درستی انجام داده است. هر یک از جاهای خالی را پر کنید

$$? \text{ atom Zn} = 0.4 \text{ mol Zn} \times \frac{\text{..... atom Zn}}{\text{..... mol Zn}}$$

$$= 1.6 \times 10^{23} \text{ atom Zn}$$

$1 \text{ amu} = 1.66 \times 10^{-24} \text{ g}$

اتم کربن - $^{12}_6\text{C}$

تنها اتمی است که مقدار جرم اتمی آن دقیقاً با عدد جرمی اش برابر است

جرم یک دونه اتم کربن = $\frac{12 \text{ g}}{6.02 \times 10^{23}}$

$1 \text{ mol } ^{12}_6\text{C} = 12 \text{ g} \rightarrow$

$1 \text{ amu} = \frac{1 \text{ g}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{1}{N_A}$

جرم ایزوتوپی از لیتیم که ۳ پروتون و ۴ نوترون دارد، برابر چند گرم است؟

(۱) 7×10^{-24}
(۲) 7
(۳) 11.62×10^{-24}
(۴) 6.64×10^{-24}



فصل ۱ شیمی دهم

جرم یک اتم کربن $^{12}_6\text{C}$ بر حسب گرم به تقریب کدام است؟

(۱) 2×10^{-23}

(۲) 12×10^{-24}

(۳) 2×10^{-24}

(۴) 12×10^{-23}

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

(آ) در نمونه‌ی یک گرمی از عنصر هیدروژن (^1_1H)، به اندازه‌ی عدد آووگادرو اتم هیدروژن وجود دارد.

(ب) کار با یکای جرم اتمی در آزمایشگاه در عمل ناممکن است.

(پ) گرم، رایج‌ترین یکای اندازه‌گیری جرم در آزمایشگاه شناخته می‌شود.

(ت) شمار اتم‌های موجود در یک عنصر را می‌توان با کمک جرم آن به دست آورد.

(ث) جرم 1amu بر حسب گرم، برابر با $\frac{1}{N_A}$ است.

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

اگر مس دارای دو ایزوتوپ طبیعی $^{63}_{29}\text{Cu}$ و $^{65}_{29}\text{Cu}$ و جرم اتمی میانگین آن 63.5amu باشد، در 0.2 مول مس چند اتم از ایزوتوپ سبک‌تر وجود دارد؟

(۱) $3/0.1 \times 10^{21}$

(۲) $6/0.2 \times 10^{22}$

(۳) $9/0.3 \times 10^{22}$

(۴) $1/3.0.4 \times 10^{23}$

عنصر A دارای دو ایزوتوپ $^{35}_{17}\text{A}$ و $^{37}_{17}\text{A}$ است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر برابر با 0.75 باشد، در $7/1$ گرم از این عنصر در طبیعت، چند اتم از ایزوتوپ سنگین‌تر وجود دارد؟

(۱) $1/5.0.5 \times 10^{22}$

(۲) $3/0.1 \times 10^{22}$

(۳) $6/0.2 \times 10^{22}$

(۴) $9/0.3 \times 10^{22}$



فصل ۱ شیمی دهم

اگر بدانییم عنصر منیزیم دارای سه ایزوتوپ طبیعی به صورت ^{24}Mg ، ^{25}Mg و ^{26}Mg است که میزان فراوانی ^{24}Mg برابر ۷۹ درصد و میزان فراوانی سنگین‌ترین ایزوتوپ به اندازه‌ی یک درصد از میزان فراوانی ^{25}Mg بیشتر است، در یک نمونه‌ی ۲۰ گرمی از فلز منیزیم خالص، چند اتم ^{26}Mg وجود دارد؟ (N_A را برابر $10^{23} \times 6/0$ فرض کنید.)

$$(1) \quad 6/3 \times 10^{21}$$

$$(2) \quad 2/4 \times 10^{21}$$

$$(3) \quad 4/9 \times 10^{22}$$

$$(4) \quad 5/4 \times 10^{22}$$

عنصر پتاسیم دارای دو ایزوتوپ ^{39}K و ^{40}K و عنصر فلورور دارای یک ایزوتوپ ^{19}F است. اگر جرم $0/4$ مول KF برابر با $23/256$ گرم باشد، به ازای هر ۵۰ اتم پتاسیم موجود در طبیعت، چند اتم آن ^{39}K است؟

$$(1) \quad 14$$

$$(2) \quad 28$$

$$(3) \quad 26$$

$$(4) \quad 43$$

در یک نمونه طبیعی منیزیم سه نوع ایزوتوپ وجود دارد که جرم‌های اتمی آن‌ها برابر ^{24}amu ، ^{25}amu و ^{26}amu است. اگر بدانییم فراوانی ایزوتوپ ^{24}amu برابر ۷۹ درصد و جرم اتمی میانگین منیزیم برابر $^{24/32}\text{amu}$ است، به تقریب چند گرم از این نمونه طبیعی منیزیم باید داشته باشیم که حاوی $10^{25} \times 1/204$ اتم منیزیم با جرم اتمی ^{25}amu باشد؟

$$(1) \quad 4864$$

$$(2) \quad 6244$$

$$(3) \quad 5186$$

$$(4) \quad 5866$$

عنصر ید تنها یک ایزوتوپ طبیعی (^{127}I) دارد. اگر $25/4$ گرم ید طبیعی برحسب اتفاق به $2/58$ گرم ید مصنوعی (^{129}I) که در تشخیص و درمان بیماری‌های خاص مربوط به غده‌ی تیروئید به کار می‌رود آلوده شده باشد، جرم اتمی میانگین ید در کل نمونه‌ی حاصل کدام خواهد بود؟

$$(1) \quad 127/18$$

$$(2) \quad 127/08$$

$$(3) \quad 127/22$$

$$(4) \quad 127/26$$



فصل ۱ شیمی دهم

چگالی

$$\rho = \frac{m}{V}$$

g ml cm³ cc

$$m = \rho V$$

در صورتی که بدانیم حجم ۴ اتم مس در بلور این فلز برابر $4/7 \times 10^{-23} \text{ cm}^3$ و چگالی بلور مس $8/93 \text{ g. cm}^{-3}$ است، جرم مولی مس کدام است؟ (المپیاد)

(۱) ۶۳/۲

(۲) ۶۵/۳

(۳) ۶۱/۰

(۴) ۶۳/۵

برنج آلیاژی از دو فلز مس و روی است. اگر ۴۰ درصد جرم نمونه‌ای از یک آلیاژ برنج از فلز روی تشکیل شده باشد، مجموع شمار اتم‌ها در این آلیاژ برنج که حجمی معادل 200 cm^3 دارد کدام است؟ چگالی این آلیاژ برنج را برابر $8/5 \text{ g. cm}^{-3}$ فرض کنید. (عدد آووگادرو = N_A)

($\text{Cu} = 64$ ، $\text{Zn} = 65 : \text{g. mol}^{-1}$)

(۱) $22/25 \times N_A$ (۲) $18/70 \times N_A$ (۳) $26/40 \times N_A$ (۴) $34/28 \times N_A$

اگر مایع مولکولی B دارای چگالی ρ (g/ml) و جرم مولی M (g/mol) باشد، تعداد مولکول‌های B در یک لیتر این مایع از کدام رابطه محاسبه می‌شود. (N_A عدد آووگادرو است) (المپیاد)

$$\frac{M \times \rho \times N_A}{1000} \text{ (۴)} \quad \frac{\rho \times N_A}{M \times 1000} \text{ (۳)} \quad \frac{1000 \times \rho \times N_A}{M} \text{ (۲)} \quad \frac{\rho \times 1000}{M \times N_A} \text{ (۱)}$$



فصل ۱ شیمی دهم

شمار اتم‌های مس در یک سیم مسی به طول یک متر و به قطر ۸ میلی‌متر کدام است؟ چگالی مس را برابر 9 g. cm^{-3} در نظر بگیرید.

$$(\text{Cu} = 64 : \text{g. mol}^{-1})$$

$$2/4 \times 10^{24} \quad (1)$$

$$4/2 \times 10^{24} \quad (2)$$

$$3/8 \times 10^{25} \quad (3)$$

$$3/2 \times 10^{25} \quad (4)$$

عمق میانگین اقیانوس‌های زمین 4 km و مساحت کل آن‌ها $3/75 \times 10^8 \text{ km}^2$ است. فرض کنید مولکول‌های موجود در 15 کیلوگرم شکر به فرمول $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ به طور یکنواخت در آب تمام اقیانوس‌های زمین پخش شود. در این صورت به تقریب چند مولکول شکر در یک لیوان آب اقیانوس که دارای 200 ml آب است، موجود خواهد بود؟ (1 مول شکر 342 گرم جرم دارد)

$$17438 \quad (1)$$

$$3500 \quad (2)$$

$$17438 \times 10^9 \quad (3)$$

$$35 \times 10^{11} \quad (4)$$

یک گلوله‌ی بلبرینگ از جنس فولاد ضد زنگ دارای شعاع 6 mm و چگالی 7 g. cm^{-3} است. در این گلوله، کربن عنصری فرعی است که 25 درصد جرمی آن را تشکیل می‌دهد. اگر درصد فراوانی ^{13}C را در میان ایزوتوپ‌های مختلف کربن 1% فرض کنیم، چند اتم ^{13}C در این گلوله وجود دارد؟ ($\pi = 3$) ($\text{C} = 12 : \text{g. mol}^{-1}$)

$$5/36 \times 10^{21} \quad (1)$$

$$1/204 \times 10^{20} \quad (2)$$

$$7/58 \times 10^{20} \quad (3)$$

$$8/36 \times 10^{21} \quad (4)$$

شمار اتم‌های ^{63}Cu در یک بلور مکعبی مس که هر ضلع آن 5 نانومتر می‌باشد به تقریب کدام است؟ چگالی مس را برابر 9 g. cm^{-3} و درصد فراوانی ^{63}Cu را در میان ایزوتوپ‌های مختلف مس برابر 70% در نظر بگیرید. (راهنمایی : هر نانومتر برابر 10^{-9} متر است.) جرم اتمی میانگین مس را برابر $63/5 \text{ amu}$ فرض کنید.

$$6014 \quad (1)$$

$$9168 \quad (2)$$

$$3199 \quad (3)$$

$$7465 \quad (4)$$



فصل ۱ شیمی دهم

در مخلوطی از سه مولکول CH_4 ، HCl و CO_2 به جرم ۱۰۰ گرم، شمار اتم‌های هیدروژن دو برابر شمار اتم‌های کلر است. اگر در این مخلوط، $9/632 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن وجود داشته باشد، جرم هیدروژن کلرید موجود در این مخلوط چند گرم است؟
($\text{H} = 1$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{Cl} = 35/5$: g. mol^{-1})

۶۴ (۱)

۱۴/۶ (۲)

۵۸/۴ (۳)

۷۳ (۴)

جرم ۱ مول از مولکول B ، $0/35$ برابر جرم ۱ مول مولکول A است. اگر در نمونه‌هایی جداگانه از مولکول‌های A و B هر یک به جرم ۱ گرم ، به ترتیب $3/01 \times 10^{22}$ و $1/29 \times 10^{23}$ اتم وجود داشته باشد، نسبت شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی مولکول B به شمار اتم‌ها در فرمول شیمیایی مولکول A کدام است؟

۱/۵ (۱)

۲ (۲)

۳/۵ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ سیمی دهم

نور، کلید شناخت جهان

صفحات ۱۹، ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی

آیا تاکنون با خود اندیشیده‌اید

چگونه می‌توان به اجزای سازنده خورشید و ستاره‌ها پی برد؟

چگونه می‌توان دمای خورشید را اندازه‌گیری کرد؟

آیا با دماسنج‌های معمولی می‌توان دمای خورشید را اندازه‌گیری کرد؟

به دلیل اینکه خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما دور هستند و یکی‌های آن‌ها را نمی‌توان به طور مستقیم اندازه‌گیری کرد

همچنین دمای اجسام بسیار داغ را نمی‌توان با ابزاراتی مانند دماسنج تعیین کرد؛ زیرا دماسنج در این دماها ذوب می‌شود

با این توصیف چگونه می‌توان دمای خورشید اجزای سازنده آن و دمای شعله‌های بسیار داغ را تعیین کرد

و اطلاعات ارزشمندی از آن‌ها به دست آورد؟

نور، امکان یافتن پاسخ این پرسش‌ها را فراهم می‌آورد

نور کلیدی است که با استفاده از آن می‌توان رازهای آفرینش و رمزگشایی کرد

و شاید بتوان گفت که نور، کلید قفل صندوقچه رازهای جهان است

نوری که از ستاره یا سیاره‌ای به ما می‌رسد

نشان می‌دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است؟

«نور» امکان تعیین چند مورد از موارد زیر را فراهم می‌آورد؟

- دمای خورشید
- رمزگشایی از رازهای آفرینش
- شمار ایزوتوپ‌های سازنده یک عنصر
- دمای اجسام آسمانی بسیار دور
- دمای شعله‌های بسیار داغ
- اجزای سازنده ستاره‌ها و سیاره‌ها

۶ (۱)

۵ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

دانشمندان با دستگاهی به نام طیف سنج

می توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره‌ی آن‌ها به دست آورند

اینکه نور چیست؟

چگونه تولید می شود؟

حامل چه اطلاعاتی است؟

پرسش های مهمی است که در ادامه، پاسخ آن ها را خواهید یافت

آیا تاکنون با خود اندیشیده اید

چگونه می توان به جزای سازنده ی خورشید و ستاره ها پی برد؟

چگونه می توان دمای خورشید را اندازه گیری کرد؟

آیا با دماسنج های معمولی می توان دمای خورشید را اندازه گیری کرد؟

به دلیل اینکه خورشید و دیگر اجرام آسمانی از ما دور هستند وگذاهی آن ها را نمی توان به طور مستقیم اندازه گیری کرد
همچنین دمای بسیار داغ را نمی توان با ابزارت مانند دماسنج تعیین کرد زیرا دماسنج در این دماها ذوب می شود
با این توصیف چگونه می توان دمای خورشید، اجزای سازنده ی آن و دمای شعله های بسیار داغ را تعیین کرد

دانشمندان با دستگاهی به نام طیف سنج

می توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره‌ی آن‌ها به دست آورند.

اینکه نور چیست؟

چگونه تولید می شود؟

حامل چه اطلاعاتی است؟

پرسش های مهمی است که در ادامه، پاسخ آن ها را خواهید یافت

نور اشکال یافتنی پاسخ این پرسش ها را فراهم می آورد
نور کلیدی است که با استفاده از آن می توان زوای آفرینش را ره زکشا...
و شاید بتوان گفت که نور، کلید قفل صندوقچه رازهای جهان است

نور که از ستاره یا سیاره ای به ما می رسد،
نشان می دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است؟

در میان موارد زیر، کدام عبارت ها درست هستند؟

(آ) خورشید تنها ستاره ای است که به دلیل نزدیک بودن به زمین، می توان دما و اجزای سازنده ی آن را به طور مستقیم اندازه گرفت.

(ب) نوری که از ستاره یا سیاره ای به ما می رسد، نشان می دهد که آن ستاره یا سیاره از چه ساخته شده و دمای آن چقدر است.

(پ) دمای شعله های بسیار داغ را با بررسی نور حاصل از آن ها تعیین می کنند.

(ت) دانشمندان با دستگاهی به نام طیف سنج جرمی، می توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون، اطلاعات ارزشمندی درباره‌ی آن‌ها به دست آورند.

(۱) آ و ت

(۲) ب و پ

(۳) آ، ب و پ

(۴) ب، پ و ت

نور خورشید اگرچه سفید به نظر می رسد

اما با عبور از قطره های آب موجود در هوا که پس از بارش هنوز در هوا پراکنده است، تجزیه می شود و گستره ای پیوسته از رنگ ها را ایجاد می کند

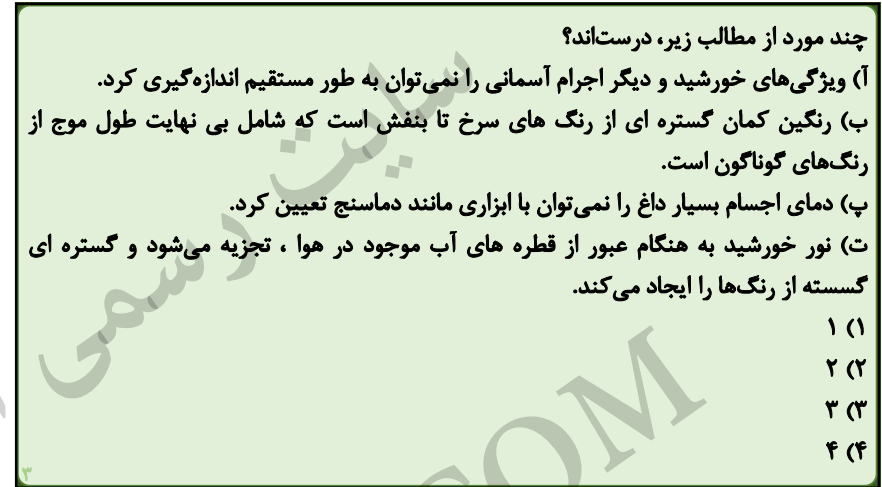
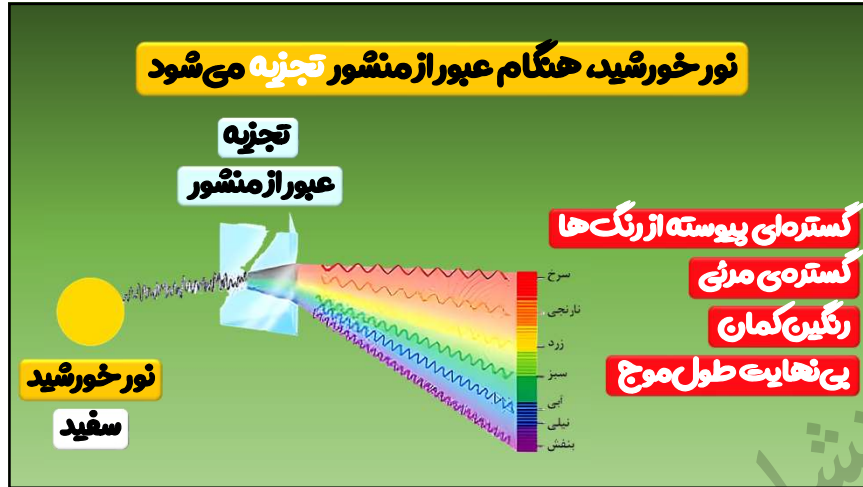
رنگین کمان

گستره ی مرئی

این گستره ی رنگی، شامل بی نهایت طول موج از رنگ های گوناگون است

رنگین کمان، گستره ی از رنگ های سرخ تا بنفش را در بر می گیرد

فصل ۱ شیمی دهم





فصل ۱ شیمی دهم

(آزمون مجدد تئجی - آذر ۱۴۰۰)

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انرژی نور، با طول موج آن نسبت وارونه دارد.
- انرژی نور زرد از انرژی نور بنفش، بیشتر است.
- طول موج نور قرمز از طول موج نور آبی، بزرگتر است.
- نور خورشید، از جنس پرتوهای الکترومغناطیسی است.

- (۱) یک
(۲) دو
(۳) سه
(۴) چهار

در چه تعداد از موارد زیر، مقایسه‌ی انجام شده نادرست است؟

- (آ) طول موج : پرتوهای گاما > پرتوهای ایکس
(ب) انرژی : نور سرخ < نور نارنجی
(پ) انرژی : ریزموجها > نور مرئی > پرتوهای فروسرخ
(ت) طول موج : نور نیلی < نور آبی < نور زرد

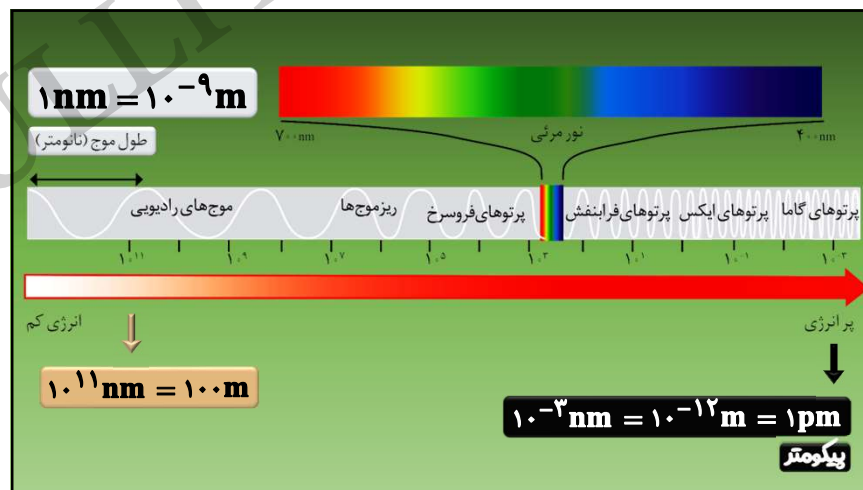
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

چند مورد از موارد پیشنهاد شده برای پرکردن عبارت زیر مناسب هستند؟

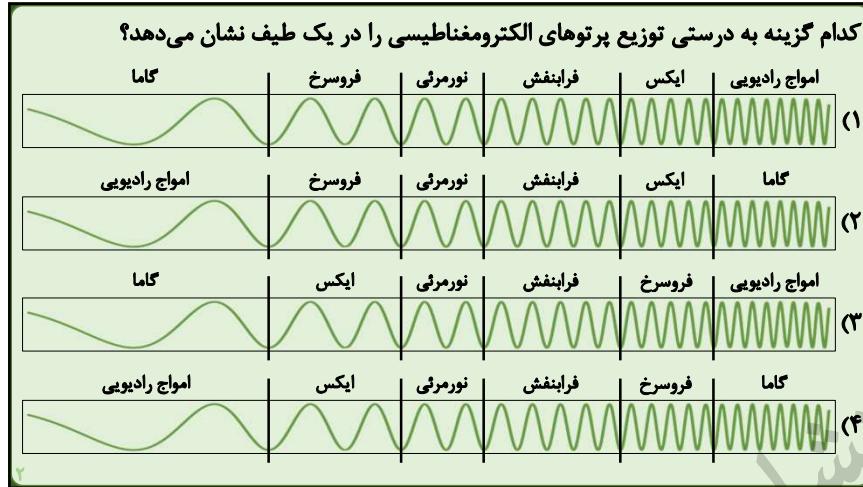
« طول موج از طول موج بیشتر و انرژی از انرژی کمتر است. »

- (آ) امواج رادیویی - ریزموجها - نور سرخ - نور آبی
(ب) پرتوهای فروسرخ - پرتوهای فرابنفش - پرتوهای ایکس - پرتوهای گاما
(پ) نور سبز - نور نارنجی - نور آبی - نور نیلی
(ت) نور زرد - پرتوهای فروسرخ - ریزموجها - امواج رادیویی
(ث) نور سبز - نور آبی - نور نارنجی - نور زرد

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم



با توجه به جدول داده شده، کدام گزینه درست است؟

پرتو	طول موج (nm)
A	10^{11}
B	10^2
C	10^{-3}

(۱) انرژی پرتو C کمتر از بقیه است.
 (۲) یکی از این پرتوها در گستره‌ی نور مرئی است.
 (۳) پرتو C می‌تواند از نوع پرتو گاما باشد.
 (۴) پرتو B در گستره‌ی فروسرخ طیف امواج الکترومغناطیس قرار دارد.

چند مورد از موارد زیر، مسلماً نمی‌توانند عبارت زیر را به درستی تکمیل کنند؟

«اگر طول موج برابر باشد، طول موج می‌تواند برابر باشد.»

(آ) پرتوی گاما - یک نانومتر - پرتوی ایکس - یک پیکومتر
 (ب) ریزموج‌ها - یک سانتی‌متر - امواج رادیویی - یک کیلومتر
 (پ) نور بنفش - ۴۱۰ نانومتر - نور آبی - ۴۳۴ نانومتر
 (ت) نور سرخ - ۶۵۶ نانومتر - نور سبز - ۴۸۶ نانومتر

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟

(۱) رنگین‌کمان که گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا آبی را دربرمی‌گیرد حاصل تجزیه‌ی نور خورشید به هنگام عبور از قطره‌های آب موجود در هوا است.
 (۲) نور خورشید اگرچه سفید به نظر می‌رسد اما پس از تجزیه توسط یک منشور، مشخص می‌شود که شامل هفت طول موج متفاوت (شبیه رنگین‌کمان) است.
 (۳) طول موج نور نارنجی از نور زرد بیشتر و انرژی نور سبز از انرژی نور آبی کمتر است.
 (۴) نور مرئی گستره‌ای از پرتوهای الکترومغناطیسی با طول موجی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ پیکومتر است.



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) نور خورشید از نوع پرتوهای الکترومغناطیسی است که با خود انرژی حمل می کنند.

(ب) به فاصله ی دو قله ی متوالی در یک موج، طول موج گفته می شود که با نماد λ نشان داده می شود.

(پ) طول موج پرتوهای ایکس از طول موج پرتوهای گاما بلندتر و از طول موج پرتوهای فرابنفش کوتاه تر است.

(ت) انرژی نور آبی از نور نیلی کمتر و از نور سبز بیشتر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

✓ ۴ (۴)

یکی از ویژگی های موج، طول موج است که آن را با λ (لاندا) نشان می دهند

(طول موج (نانومتر)



به فاصله ی بین دو قله ی متوالی موج گفته می شود

به فاصله ی بین دو دره ی متوالی موج گفته می شود

به فاصله ی بین دو برآمدگی یا دو فرورفتگی متوالی موج گفته می شود

به طور کلی به فاصله ی بین دو نقطه ی مشابه متوالی در موج، گفته می شود

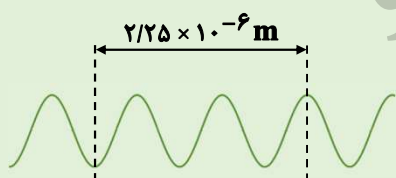
با توجه به شکل زیر، طول موج پرتوی الکترومغناطیس نشان داده شده برحسب نانومتر کدام است؟

۹۰۰ (۱)

۱۰۰۰ (۲)

۱۱۲۵ (۳)

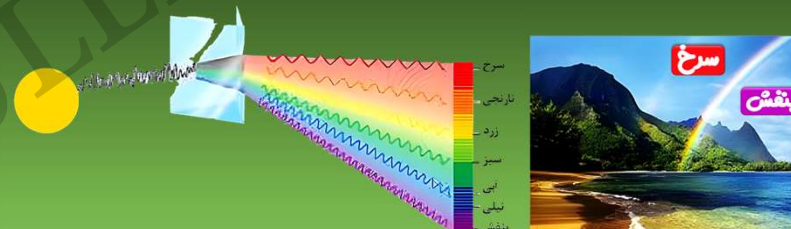
۱۲۵۰ (۴)



هرچه انرژی بیشتر

میزان شکست و زاویه انحراف بیشتر

طول موج کمتر



فصل ۱ شیمی دهم



کدام یک از شکل‌های زیر، بخشی از گستره‌ی حاصل از عبور نور خورشید از منشور را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) نارنجی - زرد - سبز
(۲) سرخ - نیلی - آبی
(۳) زرد - آبی - بنفش
(۴) آبی - سبز - زرد

در شکل رو به رو که مربوط به تجزیه‌ی نور خورشید است، به جای قسمت‌های A و B به ترتیب کدام یک از موج‌های I یا II () را باید قرار داد و خطوط e و d ، c به ترتیب چه رنگی می‌توانند باشند؟

(۱) I - II - آبی - زرد - سبز
(۲) I - II - نیلی - زرد - نارنجی
(۳) I - II - آبی - سبز - زرد
(۴) I - II - بنفش - سبز - سرخ

با توجه به شکل‌های داده شده که دو پرتو الکترومغناطیس را نشان می‌دهند، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) اگر پرتو A مربوط به رنگ سبز باشد، پرتو B می‌تواند مربوط به رنگ زرد باشد.
(ب) انرژی پرتو A کمتر از پرتو B است.
(پ) اگر λ_B برابر 7×10^{-7} متر باشد، پرتو A نمی‌تواند مربوط به ناحیه‌ی مرئی باشد.
(ت) میزان شکست پرتو A به هنگام عبور از منشور، بیشتر از پرتو B است.

(۱) آ و ت (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) آ و پ

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- طول موج: نیلی > سبز > نارنجی
- میزان انحراف بر اثر عبور از منشور: آبی < زرد < سرخ
- انرژی: بنفش < نیلی < آبی
- تفاوت طول موج با طول موج پرتوهای ایکس: آبی > سبز > نارنجی

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



فصل ۱ سیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

- دانشمندان با کمک دستگاه طیف‌سنج می‌توانند از پرتوهای گسیل شده از مواد گوناگون اطلاعات زیادی به دست آورند.
- رنگین کمان گستره‌ای از رنگ‌های گوناگون است که در آن رنگ سرخ بالاتر از همه و به سمت آسمان قرار می‌گیرد.
- طول موج ریزموج‌ها از طول موج پرتوهای مرئی بلندتر است.
- نور خورشید نسبت به نور مرئی، گستره‌ی بزرگ‌تری از امواج الکترومغناطیس است.
- پرتوهای فروسرخ دارای طول موج کوتاه‌تری نسبت به رنگ سرخ گستره‌ی مرئی هستند.

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

کدام موارد از مطالب زیر، نادرست اند؟

- (آ) نور نشر شده از ستاره‌ها، اطلاعات سودمندی درباره‌ی جنس و دمای آن‌ها در اختیار ما می‌گذارد.
- (ب) طول موج پرتوهای فرابنفش و فروسرخ به ترتیب بیشتر و کمتر از طول موج طیف مرئی خورشید است.
- (پ) چشم ما می‌تواند گستره‌ی محدودی از نور با طول موج بین 400 nm تا 700 nm را ببیند.
- (ت) هرچه طول موج پرتو بیشتر باشد، زاویه انحراف آن پس از عبور از منشور، بیشتر است.

(۱) آ و پ

(۲) ب و ت

(۳) آ و ت

(۴) ب و پ

مشاهده کردید که پرتوهای گوناگون، طول موج‌های متفاوتی دارند

با توجه به این ویژگی به نظر شما حرکت از دماهای داده شده به کدام شکل مربوط است؟ چرا؟

 800°C 2750°C 1750°C 2750°C  1750°C  800°C 

هرچه انرژی نور بیشتر باشد، دمای مربوط به آن بالاتر است

هر یک از دماهای داده شده، به ترتیب به کدام شکل‌های (آ)، (ب) و (پ) می‌توانند مربوط باشند؟



(پ)



(ب)



(آ)

(۱) 2750°C - 1750°C - 800°C (۲) 2750°C - 800°C - 1750°C (۳) 1750°C - 800°C - 2750°C (۴) 1750°C - 2750°C - 800°C



فصل ۱ سیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت نا درست هستند؟

(آ) پرتوهای الکترومغناطیسی، بخش کوچکی از نور مرئی را تشکیل می‌دهند.

(ب) طول موج (λ)، فاصله‌ی بین دو برجستگی است که بین آن‌ها دو فرورفتگی نیز قرار دارند.

(پ) مجموعه‌ای از هفت نور رنگی که در گستره مرئی قرار دارند، نور خورشید را تشکیل می‌دهند.

(ت) در یک شعله‌ی معین (مانند شعله‌ی شمع) دمای قسمت آبی از دمای قسمت زرد بالاتر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در یک صورت فلکی دو ستاره‌ی درخشان قابل مشاهده هستند. بررسی این دو ستاره با تلسکوپ‌های دقیق نشان می‌دهد که نور گسیل شده از یکی از ستاره‌ها عمدتاً آبی و نور ستاره‌ی دیگر عمدتاً سرخ است. کدام نتیجه‌گیری درست‌تر است؟

(۱) ستاره‌ی سرخ رنگ جرم بیشتری نسبت به ستاره‌ی آبی رنگ دارد.

(۲) ستاره‌ی سرخ رنگ در مقایسه با ستاره‌ی آبی رنگ، فاصله‌ی بیشتری از زمین دارد.

(۳) دمای سطح ستاره‌ی سرخ از دمای سطح ستاره‌ی آبی پایین‌تر است.

(۴) دمای سطح ستاره‌ی آبی از دمای سطح ستاره‌ی سرخ پایین‌تر است.

یک ستاره‌شناس دو سحابی A و B را که نسبت به زمین ثابت هستند رصد کرده است. بیشترین پرتوهای گسیل شده توسط سحابی‌های A و B به ترتیب از نوع فروسرخ و فرابنفش هستند. کدام گزینه در مورد رصد انجام شده درست‌تر است؟

(۱) دمای سحابی A بالاتر است زیرا سحابی داغ‌تر، پرتو فروسرخ گسیل می‌دارد.

(۲) دمای سحابی A پایین‌تر است زیرا سحابی سردتر، پرتو فروسرخ گسیل می‌دارد.

(۳) نمی‌توان دمای سحابی‌های A و B را مقایسه کرد زیرا پرتوهای گسیل شده از آن‌ها ربطی به دمای آن‌ها ندارد.

(۴) دمای دو سحابی تقریباً یکسان است اما سحابی A در فاصله‌ی دورتری قرار دارد به همین دلیل انرژی کمتری به زمین می‌رساند.

«آیا دیگر پرتوهای الکترومغناطیس را می‌توان مشاهده کرد؟»



یک کنترل تلویزیون را که باتری آن سالم است، بردارید

و از یکی از دوستان خود بخواهید که کلید روشن و خاموش آن را فشار دهد

شما هم به چشمی که کنترل نگاه کنید چه مشاهده می‌کنید؟

هیچی نمی‌بینیم



فصل ۱ سیمی دهم

قسمت قبل را تکرار کنید، اما این بار با دوربین یک موبایل به چشمی کنترل نگاه کنید

چه مشاهده می کنید؟ آن را توصیف کنید

پرتوهای فرسرخ را می بینیم، زیرا طول موج آن ها توسط عدسی دوربین کوتاه تر می شود

آزمایش را با فشردن دیگر دکمه ها تکرار و مشاهده های خود را یادداشت نمایید

چه تفاوتی مشاهده می کنید؟ توضیح دهید

برتم چشمک زدن لامپ ریموت کنترل فرق می کند، اما تشخیص آن کار آسانی نیست

از این مشاهده ها چه نتیجه ای می گیرید؟

بسیاری از پرتوهای الکترومغناطیس قابل رؤیت نیستند

اما اگر بتوانیم با دستگاهی طول موج آن ها را تغییر دهیم می توانیم آن ها را ببینیم

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) امواج حاصل از کنترل تلویزیون، با چشم غیرمسلح قابل رؤیت نیستند.

(ب) دوربین های دیجیتال (مانند دوربین موبایل) باعث آشکار سازی موج های حاصل از کنترل تلویزیون می شوند.

(پ) با فشار دادن هر یک از دکمه های کنترل تلویزیون، پرتوی الکترومغناطیسی با آرایش و کد متفاوتی تولید می شود.

(ت) پرتوهای فرسرخ قابل رؤیت نیستند اما با کاهش طول موج این پرتوها می توانیم آن ها را مرئی کنیم.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از عبارت های زیر، درست اند؟

(آ) هرچه طول موج پرتو کوتاه تر باشد، انرژی بیشتری با خود حمل می کند.

(ب) پرتوهای گاما بیشترین انرژی را در بین امواج الکترومغناطیس نور خورشید دارد.

(پ) پرتوهای الکترومغناطیس نشر شده از کنترل تلویزیون را می توان با چشم مشاهده کرد.

(ت) در بین امواج الکترومغناطیس، امواج رادیویی بلندترین طول موج را دارند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

تصویری از خورشید



که با استفاده از دوربین های حساس به پرتوهای فرابنفش گرفته شده است



فصل ۱ شیمی دهم

نشنور و طیف نشری

صفحات ۲۲ و ۲۳ کتاب درسی

آتش بازی با مواد شیمیایی، نورهای رنگی زیبا، چشم نواز و شادی بخش در آسمان ایجاد می کند

که اژان در جشن های ملی و رویداد های جهانی مانند بازی های المپیک استفاده می شود

هر یک از این جرقه های زیبا، ناشی از وجود یک ماده ی شیمیایی معین در مواد آتش زاست



تجربه نشان می دهد که **بسیاری** از نمک ها شعله ی رنگی دارند

به طوری که اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می کند

برای نمونه رنگ شعله ی فلز سدیم و ترکیب های گوناگون آن مشابه **زرد رنگ**

در حالی که رنگ شعله ی فلز مس و ترکیب های گوناگون آن مشابه **سبز رنگ** است

کدام جزء از یک ترکیب شیمیایی، این رنگ ها را ایجاد می کند؟

رنگ شعله برخی فلز ها و نمک های آن ها



سرخ

لیتیم نیترات

لیتیم کلرید

لیتیم سولفات

فلز لیتیم



زرد

سدیم نیترات

سدیم کلرید

سدیم سولفات

فلز سدیم



سبز

مس (II) نیترات

مس (II) کلرید

مس (II) سولفات

فلز مس

شعله ی ترکیب های سدیم، لیتیم و مس هر یک رنگ مشخصه فردی دارد

و رنگ نشر شده از هر یک، فقط باریکی بسیار کوتاهی از گستره ی طیف مرئی را در بر می گیرد



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به شکل‌های زیر، در هر یک از موارد «آ»، «ب» و «پ» به ترتیب، چه موادی می‌توانند باعث ایجاد رنگ‌ها در شعله شوند؟



(پ) (ب) (آ)

- (۱) سدیم سولفات - مس (II) نیترات - لیتیم کلرید
 (۲) لیتیم نیترات - مس (II) کلرید - سدیم کلرید
 (۳) سدیم نیترات - لیتیم سولفات - فلز مس
 (۴) فلز لیتیم - سدیم کلرید - مس (II) سولفات

رنگ شعله‌ی فلز لیتیم و همگی ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است

از این روی می‌توان نتیجه گرفت که:

رنگ سرخ ایجاد شده در یک شعله می‌تواند نشان دهنده‌ی وجود عنصر لیتیم در آن باشد



در واقع از روی تغییر رنگ شعله می‌توان به وجود عنصر فلزی در آن پی برد



چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) بسیاری از نمک‌ها شعله‌ی رنگی دارند و اگر مقداری از محلول نمک را با افشانه روی شعله بپاشیم، رنگ شعله تغییر می‌کند.

(ب) رنگ نشر شده از شعله‌ی ترکیب‌های سدیم، لیتیم و مس، فقط باریکه‌ی بسیار کوتاهی از گستره‌ی طیف مرئی را در بر می‌گیرد.

(پ) رنگ شعله‌ی فلز لیتیم برخلاف ترکیب‌های آن به رنگ سرخ است

(ت) رنگ هر یک از جرقه‌های زیبا در آتش‌بازی، ناشی از وجود یک فلز یا ترکیب آن فلز در مواد آتش‌زاست.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)



نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام،

از آوارها، بزرگراه‌ها و خیابان‌ها را

روشن می‌سازد،

به دلیل وجود بخار سدیم در آن‌هاست

از لامپ‌های نئون

در ساخت تابلوهای تبلیغاتی

برای ایجاد نوشته‌های نورانی

سرخ‌فام استفاده می‌شود



فصل ۱ سیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) رنگ شعله‌ی سدیم سولفات با رنگ شعله‌ی سدیم نیترات متفاوت است.

(ب) از لامپ نئون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی زرد رنگ استفاده می‌شود.

(پ) رنگ شعله‌ی فلز مس و ترکیب‌های گوناگون آن مشابه و آبی رنگ است.

(ت) نورمرئی رنگ شعله‌ی فلز لیتیم در مقایسه با نورمرئی رنگ شعله‌ی فلز سدیم، انرژی بیشتری دارد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) نور زرد لامپ‌هایی که بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود فلز سدیم در قسمت تحتانی آن‌ها است.

(ب) از لامپ آرگون در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود.

(پ) شعله‌ی فلز لیتیم و همه‌ی ترکیب‌های آن سرخ‌رنگ است.

(ت) محلول‌های مس (II) کلرید و سدیم سولفات به ترتیب سبز و زرد رنگ هستند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از موارد داده شده برای پرکردن عبارت زیر مناسب هستند؟

«اگر مقداری از محلول حاوی را با افشانه روی شعله بپاشیم، شعله به رنگ درمی‌آید.»

• سدیم نیترات - زرد

• لیتیم کلرید - سرخ

• مس (II) سولفات - آبی

• نئون - سرخ

• لیتیم سولفات - سبز

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام مورد درست است؟

(۱) تفاوت انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های لیتیم دار با انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله، مقدار ثابتی است.

(۲) با استفاده از رنگ شعله‌ی پتاسیم نیترات، انرژی نور نشر شده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.

(۳) با استفاده از رنگ شعله‌ی کلسیم سولفات، رنگ شعله‌ی مس (II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.

(۴) انرژی نور نشر شده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشر شده از گاز نئون در شعله است.

(ریاضی خارج-۱۳۰۴)



فصل ۱ شیمی دهم

شیمی دان ها به فرایندی که در آن

یک ماده شیمیایی با جذب انرژی از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می دارد نشر می گویند

اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم در شعله را از یک منشور عبور دهیم، الگویی مانند شکل زیر به دست می آید

که به آن طیف نشری خطی لیتیم می گویند

از آن جا که طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی، تنها شامل چهار خط یا طول موج رنگی است

به آن طیف خطی می گویند

بررسی ها نشان می دهد که هر عنصر

طیف نشری خطی ویژه خود را دارد و مانند اثر انگشت ما، می توان از آن طیف برای شناسایی عنصر استفاده کرد

چند مورد از مطالب زیر، یادداشت اند؟

(آ) به دلیل وجود عنصر کلر در ترکیب CuCl_2 ، رنگ شعله ای آن با رنگ شعله ای فلز مس تفاوت دارد.

(ب) نور زرد لامپ هایی که شب هنگام، خیابان ها را روشن می سازد، به دلیل وجود بخار پتاسیم در آن هاست.

(پ) اگر نور نشر شده از یک ترکیب لیتیم در شعله را، از یک منشور عبور دهیم، طیف نشری پیوسته ای لیتیم به دست می آید.

(ت) فلزها برخلاف نافلزها طیف نشری ویژه خود را دارند و مانند اثر انگشت می توان از آن برای شناسایی آن ها استفاده کرد.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

طیف نشری خطی زیر از یک عنصر تهیه شده است

با بررسی طیف های نشان داده شده در شکل زیر، مشخص کنید که طیف نشری بالا به کدام عنصر تعلق دارد؟ چرا؟

۴ H

۶ He

۷ Na

اگر طیف نشری خطی یک عنصر به صورت زیر باشد، این طیف به کدام عنصر تعلق دارد؟

H (۱)

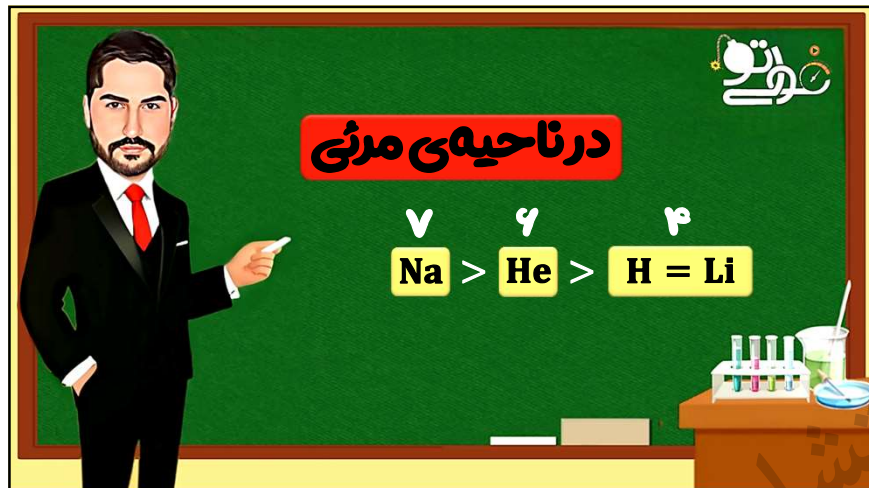
He (۲)

Na (۳)

Li (۴)



فصل ۱ شیمی دهم



طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه ی مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

(۱) سدیم (۲) لیتیم (۳) هلیوم (۴) هیدروژن (پایه خارج - ۹۸)

شمار خطوط در طیف نشری خطی کدام دو اتم در ناحیه ی مرئی، باهم برابر است؟

(۱) هلیوم - هیدروژن (۲) لیتیم - سدیم (۳) هیدروژن - لیتیم (۴) هلیوم - لیتیم

پژوهشگران در حفاری یک شهر قدیمی، تکه ای از یک ظرف سفالی پیدا کردند. آن ها برای یافتن نوع عنصرهای فلزی آن به آزمایشگاه شیمی مراجعه کردند و از این نمونه طیف نشری گرفتند. شکل زیر الگویی از طیف نشری خطی این سفال و چند عنصر فلزی را نشان می دهد. با توجه به آن پیش بینی کنید چه فلزهایی در این سفال وجود دارد؟

(۱) مس و کروم (۲) مس و جیوه (۳) کلسیم و کروم (۴) آهن و کلسیم

نمونه
کلسیم
کروم
مس
آهن
جیوه

طول موج (nm)

با توجه به طیف های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟

(۱) F و E, D (۲) E و C, B (۳) F و D (۴) C و B

تجربه داخل - ۱۳۰۲

طول موج (nm)

فصل ۱ شیمی دهم



با توجه به طیف‌های نشری خطی داده شده، کدام گزینه در مورد نمونهی مجهول درست است؟

عنصر X
عنصر M
عنصر Z
نمونهی مجهول

طول موج (nm) ۷۰۰ ۶۰۰ ۵۰۰ ۴۰۰

- (۱) فقط شامل عنصر M است.
- (۲) فاقد عنصرهای X و M است.
- (۳) دارای عنصرهای M و Z است.
- (۴) مخلوطی از هر سه عنصر X, M و Z است.

با توجه به طیف حاصل از خاک یک معدن و مقایسه‌ی آن با طیف‌های نشری خطی داده شده، کدام گزینه درست است؟

عنصر A
عنصر B
عنصر C
عنصر D
طیف حاصل از خاک معدن

طول موج (nm) ۷۰۰ ۶۰۰ ۵۰۰ ۴۰۰

- (۱) در خاک معدن مورد نظر فقط عنصر A وجود دارد.
- (۲) خاک این معدن فاقد عنصرهای B و C است.
- (۳) عنصرهای B, C و D در خاک معدن مورد نظر وجود ندارند.
- (۴) معدن مورد نظر حاوی عنصرهای A و B است.

شکل‌های رو به رو طیف نشری خطی دو نمونهی مجهول و چند عنصر را نشان می‌دهد. با توجه به این طیف‌ها، کدام گزینه درست است؟

نمونهی مجهول (۱)
نمونهی مجهول (۲)
عنصر A
عنصر B
عنصر C
عنصر D

طول موج (nm) ۷۰۰ ۴۰۰

- (۱) نمونهی مجهول (۲) فاقد عنصرهای B و C است.
- (۲) نمونهی مجهول (۱) می‌تواند همان فلز لیتیم باشد.
- (۳) عنصر A از عنصرهای مشترک سازندهی نمونه‌های (۱) و (۲) است.
- (۴) در نمونهی مجهول (۱) به جز یک یا چند عنصر از عنصرهای A تا D، عنصر دیگری نیز وجود دارد.

از نورهای حاصل از دو ستاره‌ی فرضی تقریباً هم‌جرم، طیف نشری خطی گرفته شد. با توجه به اطلاعات داده شده، در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

Li
Na
H
He
C
ستاره A
ستاره B

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

- ستاره‌ی B نسبت به ستاره‌ی A جوان‌تر است.
- شمار عنصرهای سازندهی دو ستاره یکسان است.
- ستاره‌ی A شامل عنصرهای H, Li و Na است.
- ستاره‌ی B شامل عنصرهای H, Li و C است.



فصل ۱ سیمی دهم

طیف‌های نشری خطی دو نمونه مجهول، طول موج‌های زیر را نشان می‌دهند.

● (نمونه ۱) ۵۷۸ nm و ۵۱۵، ۵۱۱، ۴۸۱، ۴۶۸، ۳۶۱

● (نمونه ۲) ۵۲۱ nm و ۴۹۶، ۴۸۵، ۴۶۱، ۴۳۱، ۴۲۹، ۴۲۷، ۴۲۵، ۴۲۱، ۴۰۸، ۳۶۱، ۳۵۷

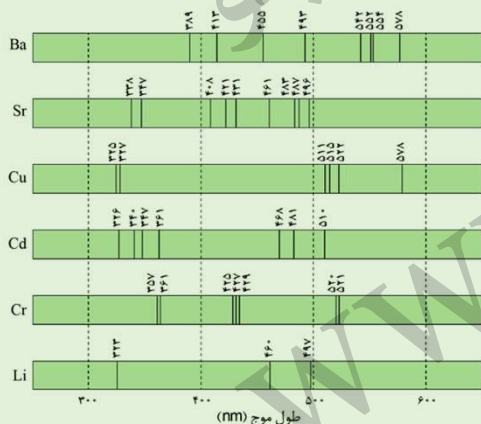
با توجه به آن‌ها و طیف نشری خطی عنصرهای داده شده در شکل زیر، پیش‌بینی کنید در هر نمونه چه فلزهایی وجود دارد؟

(گاهی تعدادی از خط‌های طیف نشری خطی عنصرها به دلیل شدت کم مشاهده نمی‌شوند.)

● (نمونه ۱) ۵۷۸ nm و ۵۱۵، ۵۱۱، ۴۸۱، ۴۶۸، ۳۶۱



● (نمونه ۲) ۵۲۱ nm و ۴۹۶، ۴۸۵، ۴۶۱، ۴۳۱، ۴۲۹، ۴۲۷، ۴۲۵، ۴۲۱، ۴۰۸، ۳۶۱، ۳۵۷



کاربرد طیف‌های نشری خطی از برخی جنبه‌ها

مانند کاربرد خط نماد (بارکد) روی جعبه یا بسته‌ی مواد غذایی و بسیاری کالاهاست



نه اینکه از طیف نشری خطی در خط نماد استفاده می‌شود

هر نوع کالا، خط نماد ویژه‌ی خود را دارد

با خواندن آن به وسیله‌ی دستگاه لیزری ویژه‌ای که به رایانه متصل است،

نوع و قیمت کالا به سرعت روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شود



فصل ۱ شیمی دهم

کدام موارد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) به فرایندی که در آن یک ماده‌ی شیمیایی پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(ب) با استفاده از تغییر رنگ شعله‌ی یک نمک، می‌توان به وجود عنصر نافلزی در آن پی برد.

(پ) کاربرد طیف‌های نشری خطی از برخی جنبه‌ها مانند کاربرد خط نماد (بارکد) روی جعبه یا بسته‌ی بسیاری از کالاهاست.

(ت) طیف نشری خطی لیتیم در گستره‌ی مرئی و نامرئی، تنها شامل چهار خط است.

(۱) آ - پ - ت

(۲) ب - ت

(۳) آ - پ

(۴) ب - پ - ت

در کدام گزینه، تنها نیمه‌ی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

(آ) طیف نشری خطی لیتیم در ناحیه‌ی مرئی شامل چند خط است؟

(ب) کاربرد طیف نشری خطی از برخی جنبه‌ها مانند کاربرد چه چیزی است؟

(پ) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده‌ی شیمیایی با جذب انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیسی گسیل می‌کند، چه می‌گویند؟

(ت) اگر مقداری از محلول مس (II) سولفات را با افشانه روی شعله بپاشیم، شعله به چه رنگی در می‌آید؟

(۱) ۴ - اثر انگشت - آزمون شعله - سبز

(۲) ۶ - خط نماد - نشر - آبی

(۳) ۴ - اثر انگشت - نشر - سبز

(۴) ۶ - خط نماد - آزمون شعله - آبی

کدام مورد، نادرست است؟

(۱) طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله‌ی شناسایی آن عنصر است.

(۲) در ناحیه‌ی مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.

(۳) یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خطنماد» روی جعبه یا بسته‌ی مواد غذایی و کالاها است.

(۴) از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

(پایه‌ی داخل - ۱۳۰۲)



فصل ۱ سیمی دهم

ساختار اتم

صفحات ۲۲، ۲۵، ۲۶ و ۲۷ کتاب درسی

اتم هیدروژن به عنوان ساده‌ترین اتم تنها دارای یک پروتون در هسته و یک الکترون پیرامون آن است

در گستره‌ی مرئی از طیف نشری خطی به دست آمده از اتم های آن،

وجود چهار خط یا نوار رنگی با طول موج و انرژی معین، تأیید شده است

نیلز بور بر این باور بود که

از بررسی تعداد و جایگاه آن ها، می توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم هیدروژن به دست آورد

اوپسن از پژوهش های بسیار توانست مدلی برای اتم هیدروژن ارائه کند

وی با در نظر گرفتن اینکه الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد، مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد

الکترون در مسیری دایره ای شکل که مدار نامیده می شود به دور هسته گردش می کند



اتم هیدروژن در مدل بور

نکته:

H He⁺ Li²⁺

اگرچه مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی هیدروژن را توجیه کند

اما توانایی توجیه طیف نشری خطی دیگر عناصر را نداشت

وی موفق شد با این مدل، طیف نشری هیدروژن را به خوبی توضیح دهد

مدل اتمی وی اگرچه عمر زیادی نداشت ولی نام بسیار مهمی برای بهبود گردش دانشمندان نسبت به ساختار اتم بود

چند مورد از عبارت های زیر، نادرست اند؟

(آ) اتم هیدروژن به عنوان ساده ترین اتم، دارای چهار خط یا نوار در گستره امواج الکترومغناطیس است.

(ب) مدل بور با موفقیت توانست طیف نشری خطی عناصرها از جمله هیدروژن را توجیه کند.

(پ) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی، نور با طول موج و انرژی معین را نشان می دهد.

(ت) بور با بررسی تعداد و جایگاه چهار خط رنگی در طیف نشری هیدروژن، اطلاعات ارزشمندی از ساختار اتم آن به دست آورد.

(ث) بور با در نظر گرفتن این که الکترون در اتم هیدروژن انرژی معینی دارد، مدلی را برای اتم آن ارائه کرد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴) صفر

فصل ۱ شیمی دهم



کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) تعداد نوارهای رنگی طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گستره‌ی مرئی، با تعداد ذرات زیراتمی سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی آن برابر است.
(ب) در ساختار لایه‌ای اتم، الکترون‌ها در فضایی بسیار بزرگ‌تر از هسته و پیرامون آن توزیع شده‌اند.

(پ) بور موفق شد با مدل خود، طیف نشری عناصر را به خوبی توضیح دهد.
(ت) اگر پیرامون هسته‌ی یک اتم ۷ لایه‌ی الکترونی وجود داشته باشد، این لایه‌ها را از بیرون به سمت هسته از ۱ تا ۷ شماره‌گذاری می‌کنند.

- (۱) آ و ت
- (۲) ب و پ
- (۳) آ و ب
- (۴) پ و ت

۳

دانشمندان به دنبال توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی دیگر عناصرها و نیز چگونگی نشر نور از اتم‌ها،

ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند

در این مدل، اتم را کره‌ای در نظر می‌گیرند که هسته در فضای بسیار کوچک و در مرکز آن جای دارد

و الکترون‌ها در فضای بسیار بزرگ‌تر و در لایه‌هایی پیرامون هسته توزیع می‌شوند

این لایه‌ها را از هسته به سمت بیرون شماره‌گذاری می‌کنند

و شماره‌ی هر لایه را با n نمایش می‌دهند

n ، عدد کوانتومی اصلی نامیده می‌شود

که برای لایه‌ی اول $n=1$ ، برای لایه‌ی دوم $n=2$ ، ... و برای لایه‌ی هفتم $n=7$ است

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) بور، بر اساس مدل اتمی خود توانست طیف نشری خطی عناصر را توجیه کند.

(ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی عناصر، نوری با انرژی و طول موج معین است.

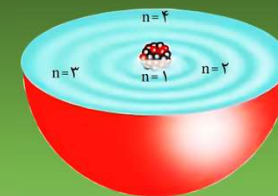
(پ) بور، با بررسی دقیق طیف نشری خطی اتم هیدروژن، مدلی برای اتم عناصر ارائه داد.

(ت) دانشمندان برای توجیه چگونگی نشر نور از اتم عناصر، ساختار لایه‌ای را برای آن‌ها پیشنهاد کردند.

- (۱) آ و ب
- (۲) آ و پ
- (۳) ب و ت
- (۴) پ و ت

۳

در ساختار لایه‌ای اتم مطابق شکل زیر،



هر بخش پررنگ، مهم‌ترین بخش از یک لایه‌ی الکترونی را نشان می‌دهد

بخشی که الکترون‌های آن لایه، بیشتر وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند

به این معنا که الکترون در هر لایه‌ای که باشد در تمامی نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد

اما در محدوده‌ی یاد شده احتمال حضور بیشتری دارد

فصل ۱ شیمی دهم



چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی شکل رو به رو، درست‌اند؟

(آ) هسته در فضایی بسیار کوچک و در مرکز آن جای دارد.
 (ب) الکترون در هر لایه‌ای که باشد، در همه‌ی نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد.
 (پ) ساختار لایه ای اتم را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان طیف نشری خطی عناصر را توجیه کرد.
 (ت) هر بخش پر رنگ، مهمترین بخش از یک لایه‌ی الکترونی را نشان می‌دهد که الکترون‌ها بیشتر وقت خود را در آن جا سپری می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟

(۱) نیلزبور بر این باور بود که از بررسی رنگ شعله‌ی هیدروژن، می‌توان اطلاعات ارزشمندی از ساختار هیدروژن به دست آورد.
 (۲) در گستره‌ی مرئی طیف نشری خطی هیدروژن، وجود چهار خط یا نوار رنگی با طول موج و انرژی معین، تأیید شده است.
 (۳) نیلزبور بر اساس اینکه الکترون در همه‌ی نقاط پیرامون هسته حضور می‌یابد اما در محدوده‌ی معینی احتمال حضور بیشتری دارد، مدلی را برای اتم هیدروژن ارائه کرد.
 (۴) مدل اتمی بور فقط می‌توانست طیف نشری خطی اتم‌های بسیار سبک مانند هیدروژن و هلیوم را توجیه کند.

نگته‌ی مهم و جالب توجه در مدل ساختار لایه‌ای،
کوانتومی بودن داد و ستد انرژی هنگام انتقال الکترون از یک لایه به لایه‌ی دیگر است
درواقع الکترون هنگام انتقال از یک لایه به لایه‌ی دیگر،
انرژی را به صورت پیمانه‌ای یا بسته‌های معین، جذب یا نشر می‌کند
انرژی داد و ستد شده هنگام انتقال الکترون‌ها در اتم، کوانتومی است
و انرژی در پیمانه‌های معینی، جذب یا نشر می‌شود

در نتیجه‌ی جابه‌جایی الکترون بین لایه‌ها، انرژی با طول موج معین جذب یا نشر می‌شود

انرژی جذب شده بیشتر انرژی آزاد شده کمتر

طول موج کمتر طول موج بیشتر



فصل ۱ سیمی دهم

با توجه به شکل رو به رو، در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) مدل اتمی را نشان می‌دهد که نخستین بار توسط نیلزبور پیشنهاد شد.

(ب) انرژی جذب شده در قسمت‌های (a) و (c) را به ترتیب می‌توان به صورت \sim و \sim نشان داد.

(پ) انرژی آزاد شده در قسمت‌های (b) و (d) را به ترتیب می‌توان به صورت \sim و \sim نشان داد.

(ت) با فرض اینکه تمام الکترون‌های نشان داده شده، در واقع بیان‌گر یک وضعیت‌های مختلف است می‌توان گفت که این شکل، ساختار لایه‌ای اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد مدل لایه‌ای اتم نادرست هستند؟

(آ) نخستین بار توسط نیلزبور پیشنهاد شد.

(ب) قابلیت توجیه طیف نشری خطی سایر عناصرها (به جز هیدروژن) را ندارد.

(پ) نمی‌تواند چگونگی نشر نور از اتم‌ها را توجیه کند.

(ت) در هر لایه، احتمال حضور الکترون در همه‌ی نقاط آن لایه تقریباً یکسان است.

(ث) نسبت به مدل کوانتومی اتم، نقاط ضعف بیشتری دارد.

۵ (۱)
۴ (۲)
۳ (۳)
۲ (۴)

مدل ساختار لایه‌ای یا مدل کوانتومی لایه

از چگونگی حرکت الکترون بی‌خبریم و فقط می‌توانیم ادعا کنیم در قسمت‌های پررنگ احتمال حضورش بیشتر است توزیع شده‌اند

مدل اتمی بور

مدار دایره‌ای شکل و منظم گردش می‌کند - می‌چرخد

اتم هیدروژن در مدل بور

در هر دو مدل کوانتومی و بور، انرژی الکترون‌ها در اتم، کوانتومی در نظر گرفته شده است

مقایسه مصرف انرژی



هسته (آ) کوانتومی

هسته (ب) پیوسته

برای درک بهتر مفهوم کوانتومی بودن انرژی تصور کنید برای رسیدن به بالای یک بلندی دو راه وجود دارد

فصل ۱ سیمی دهم



در راه اول می‌توان از پلکان بالا رفت

بدیهی است که برای بالا رفتن از پلکان، باید پا روی هر پله گذاشت و با صرف انرژی از یک پله به پله بالا رفت

توجه کنید که هرگز نمی‌توان چاهی میان دو پله ایستاد

همچنین برای بالا رفتن از هر پله باید انرژی معین و کافی صرف کرد تا بدن را از آن پله به پله بعدی بالا کشید

نیز اگر انرژی به کار رفته کمتر از این مقدار انرژی باشد، دیگر نمی‌توان به پله بالاتر رسید

در راه دوم برای رسیدن به بالای این سرپلای، باید از یک مسیر هموار بالا رفت

در این راه، دیگر مشکل راه اول وجود ندارد

نیز در هر لحظه و به هر اندازه می‌توان بالا رفت؛

هر چایی که ممکن است، ایستاد و به هر مقدار دلخواهی انرژی صرف کرد



با این توصیف در میان این دو راه، هنگام بالا رفتن از پلکان محدودیت الکتریکی وجود دارد

الکترون‌ها در اتم نیز برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه‌ها با محدودیت مشابهی همانند بالا رفتن از پلکان رو به رو هستند

برای نمونه، هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر یا تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده می‌شود الکترون‌ها با جذب انرژی معین از لایه‌ای به لایه‌ای بالاتر انتقال می‌یابند

از سوی دیگر هرچه مقدار انرژی جذب شده بیشتر باشد، الکترون‌ها به لایه‌های بالاتری انتقال می‌یابند

با توجه به شکل‌های داده شده، چند مورد از مطالب زیر، **نا درست** است؟

(I) (II)

(آ) برای بالا رفتن در مسیر (I) ، باید انرژی معین و کافی صرف کرد.

(ب) انتقال الکترون در لایه‌ها در یک اتم به حرکت در مسیر (II) شباهت بیشتری دارد.

(پ) مصرف انرژی در مسیر (II) برخلاف مسیر (I) ، کوانتومی است.

(ت) حرکت در مسیر (II) به هر اندازه و با هر مقدار انرژی امکان‌پذیر است.

(ث) از منظر انرژی الکترون‌ها در اتم، مدل کوانتومی با شکل (I) و مدل بور با شکل (II) تطابق دارد.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) الکترون‌ها در اتم، برای گرفتن یا از دست دادن انرژی هنگام انتقال بین لایه‌ها با محدودیتی مشابه بالا رفتن از پلکان رو به رو هستند.

(ب) دانشمندان برای توجیه و علت ایجاد طیف نشری خطی عناصر و چگونگی نشر نور از اتم‌ها، ساختاری لایه‌ای برای اتم ارائه کردند.

(پ) در ساختار لایه‌ای اتم، احتمال حضور الکترون پیرامون هسته، در یک فضای محدود بیشتر از سایر نقاط است.

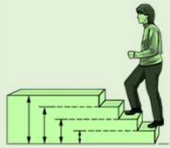
(ت) در یک اتم، هرچه مقدار انرژی جذب شده توسط الکترون‌ها بیشتر باشد، به لایه‌های بالاتری انتقال می‌یابند.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------




فصل ۱ سیمی دهم

با توجه به شکل، چند عبارت زیر درست هستند؟



(آ)



(ب)

(آ) شکل (آ) با مدل اتمی کوانتومی و شکل (ب) با مدل اتمی بور سازگار است.
 (ب) شکل (آ) قیاسی برای ساختار اتم است که در آن شخص در حال حرکت به سمت هسته اتم است.
 (پ) امروزه برای توجیه و تفسیر وضعیت الکترون‌ها در اطراف هسته، از ترکیبی از هر دو شکل استفاده می‌شود.
 (ت) در شکل (ب) برخلاف شکل (آ)، در هر لحظه و به هر اندازه می‌توان بالا رفت.

۴ (۴)
۳ (۳)
۲ (۲)
۱ (۱)



هیچ کس نمی‌تواند جای میان پله‌های این نردبان بایستد

همان‌گونه که الکترون‌ها میان دو لایه انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند

این شیوهی نردبانی دریافت یا از دست دادن انرژی را شیوهی کوانتومی می‌نامند




خرمن گندم از دوره شکل توده‌ای یکپارچه، زرد رنگ و زیباست

اما دیدن آن از نزدیک دانه‌های جدا از هم را نشان می‌دهد

پیوستگی توده‌ای ماده در نگاه ماکروسکوپی

و کوانتومی بودن آن در نگاه میکروسکوپی در این مثال روشن است

انرژی نیز همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته


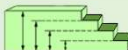
اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است

انرژی ماده در نگاه ماکروسکوپی و ماده در نگاه میکروسکوپی است.

- (۱) برخلاف - پیوسته - همانند - گسسته
- (۲) همانند - کوانتومی - همانند - پیوسته
- (۳) همانند - پیوسته - برخلاف - کوانتومی
- (۴) همانند - پیوسته - همانند - گسسته



فصل ۱ سیمی دهم

در میان موارد زیر چند عبارت در مورد مدل لایه‌ای اتم درست هستند؟
 (آ) الکترون در هر لایه‌ای که باشد فقط در محدوده‌ی همان لایه، احتمال حضور دارد.
 (ب) داد و ستد انرژی به هنگام جابه‌جایی الکترون در هر لایه، به صورت «کوانتومی» صورت می‌گیرد.
 (پ) هنگامی که به اتم‌های گازی یک عنصر با تابش نور یا گرم کردن، انرژی داده می‌شود، الکترون‌ها با نشر انرژی معین از لایه‌ای به لایه‌ی بالاتر انتقال می‌یابند.
 (ت) خرمن گندم از دور، وضعیتی شبیه شکل  اما از نزدیک وضعیتی شبیه  دارد.

- (۱) ۴
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟
 (آ) توده‌ی ماده در نگاه ماکروسکوپی پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی کوانتومی است.
 (ب) انرژی برخلاف ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.
 (پ) الکترون‌ها با جذب هر مقدار دلخواهی از انرژی، از لایه‌ای به لایه‌ی بالاتر انتقال می‌یابند.
 (ت) الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند.

- (۱) آ و ت
 (۲) ب و پ
 (۳) آ و پ
 (۴) ب و ت

الکترون در حالت پایه‌ی اتم هیدروژن

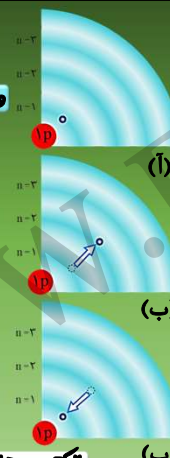
بر اساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است به طوری که گفته می‌شود اتم در حالت پایه قرار دارد در این ساختار، انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد

الکترون در حالت پراکنده از اتم هیدروژن

حال اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌های آن‌ها با جذب انرژی به لایه‌های بالاتر انتقال می‌یابد به اتم‌ها در چنین حالتی، اتم‌های پراکنده می‌گویند

پراکندگی الکترون به حالت پایه

اتم‌های پراکنده پراثری و ناپایدارند از این رو تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر و در نهایت به حالت پایه برگردند از آن‌جا که برلی الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است، الکترون‌ها در اتم پراکنده، هنگام پراکندگی به حالت پایه، نور با طول موج معین نشر می‌کنند



چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟
 (آ) برای برانگیخته کردن الکترون‌های یک اتم، می‌توان به اتم‌های گازی آن عنصر با تابش نور یا گرم کردن انرژی داد.
 (ب) اتم‌های برانگیخته نسبت به حالت پایه پراثری‌تر و ناپایدارترند.
 (پ) برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
 (ت) اتم‌های برانگیخته تمایل دارند دوباره با از دست دادن انرژی به حالت پایدارتر و در نهایت به حالت پایه برگردند.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

فصل ۱ شیمی دهم



در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) توده‌ی ماده در نگاه میکروسکوپی پیوسته، اما در نگاه میکروسکوپی کوانتومی است.

(ب) انرژی برخلاف ماده در نگاه میکروسکوپی، پیوسته اما در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

(پ) الکترون‌ها با جذب هر مقدار دلخواهی از انرژی، از لایه‌ای به لایه‌ی بالاتر انتقال می‌یابند.

(ت) الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند.

(۱) آ و ت

(۲) ب و پ

(۳) آ و پ

(۴) ب و ت

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) در ساختار اتم‌ها، منظور از «حالت پایه» حالتی است که در آن الکترون در $n = 1$ قرار دارد.

(ب) انرژی الکترون‌ها در اتم با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد.

(پ) الکترونی که در $n = 1$ قرار دارد، مادامی که لایه‌ی خود را عوض نکند هیچ‌گاه نمی‌تواند الکترون برانگیخته محسوب شود.

(ت) اتم‌های برانگیخته، ناپایدار و کم‌انرژی‌اند از این رو تمایل دارند به حالت پایه برگردند.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) ب و پ

(۴) آ و ت

کدام عبارت نادرست است؟

(۱) در مدل کوانتومی اتم، انرژی الکترون‌ها با افزایش فاصله از هسته فزونی می‌یابد.

(۲) براساس مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی دارند و اتم از پایداری نسبی برخوردار است.

(۳) اگر به اتم‌ها در حالت پایه انرژی داده شود، الکترون‌های آن‌ها با جذب انرژی به لایه‌های پایین‌تر انتقال می‌یابند و به این اتم‌ها، اتم‌های برانگیخته می‌گویند.

(۴) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون متفاوت است.

اینک می‌توان گفت هر نواری در طیف نشری خطی هر عنصر،

پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر نشان می‌دهد

از آن‌جا که انرژی لایه‌های الکترون‌ها در اتم‌ها و یون‌ها هم‌انتم بوده و به عدد اتمی آن وابسته است

پس انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون، متفاوت است

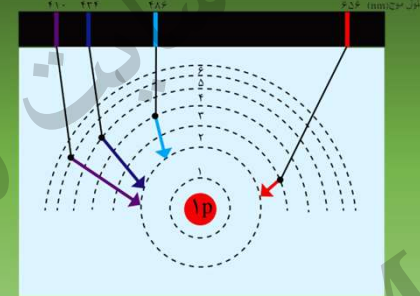
و انتظار می‌رود هر عنصر، طیف نشری خطی منحصر به فردی ایجاد کند

فصل ۱ سیمی دهم

کدام عبارت درست است؟

- (۱) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام انتقال الکترون‌ها از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر را نشان می‌دهد.
- (۲) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته‌ی هر اتم به جرم اتمی آن وابسته است.
- (۳) هرچه انرژی لازم برای برانگیخته شدن الکترون کمتر باشد، طول موج نشر شده بر اثر بازگشت الکترون به همان لایه‌ی قبلی، کمتر است.
- (۴) ایزوتوپ‌های یک عنصر، طیف نشری خطی یکسانی دارند.

چگونگی ایجاد چهار نوار رنگی ناحیه‌ی مرئی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن



با تعیین دقیق طول موج نوارهای یادشده

می‌توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی و در واقع آرایش الکترونی اتم دست یافت

کدام گزینه نادرست است؟

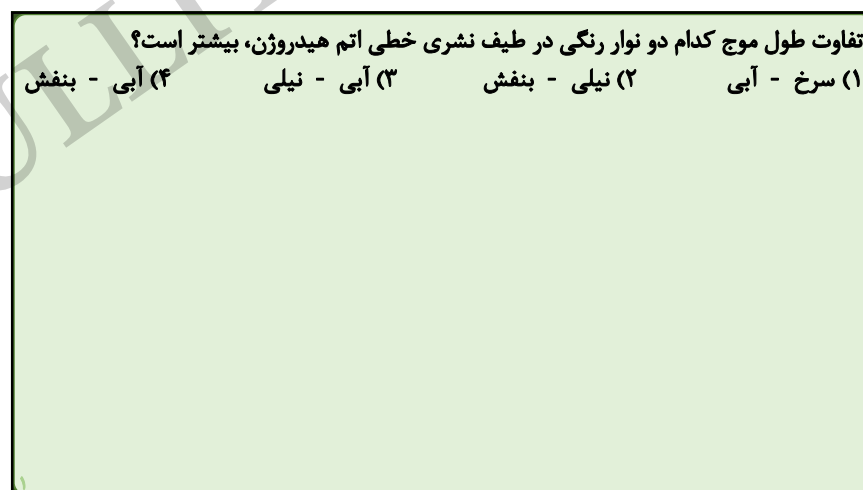
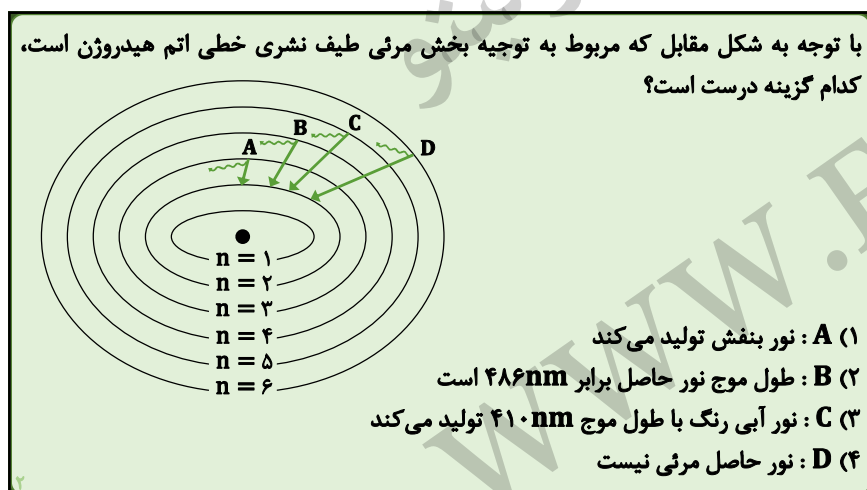
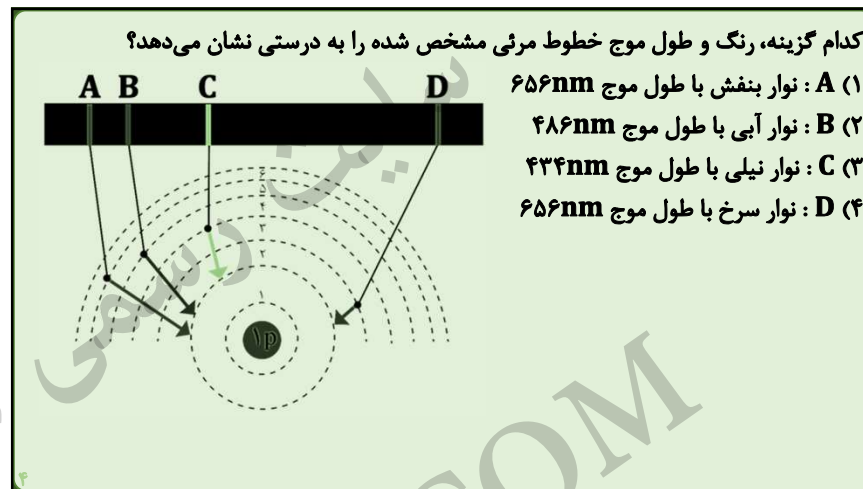
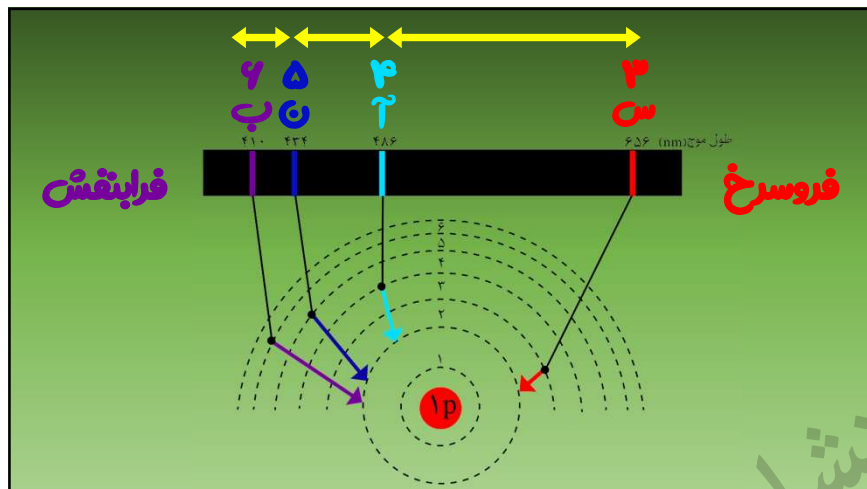
- (۱) برای الکترون، نشر نور مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی است.
- (۲) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر را نشان می‌دهد.
- (۳) انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته‌ی هر اتم ویژه‌ی همان اتم و به عدد اتمی آن وابسته است.
- (۴) حتی با تعیین دقیق طول موج نوارها روی یک طیف نشری خطی، نمی‌توان تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم یافت.

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

- (آ) برای الکترون، مناسب‌ترین شیوه برای از دست دادن انرژی چیست؟
 - (ب) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، نشان‌دهنده‌ی چه چیزی است؟
 - (پ) مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده‌ی انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون چیست؟
 - (ت) چگونه می‌توان تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی اتم یافت؟
- (۱) نشر نور - پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه‌های پایین‌تر - عدد اتمی - با تعیین دقیق طول موج نوارها در طیف نشری خطی
 - (۲) نشر پرتوهای الکترومغناطیسی - پرتوهای جذب شده هنگام انتقال الکترون از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر - عدد جرمی - با مشاهده‌ی رنگ خطوط در طیف نشری خطی
 - (۳) نشر پرتوهای الکترومغناطیسی - عدد اتمی عنصر مربوطه - عدد جرمی - با به کارگیری ساختار لایه‌ای اتم
 - (۴) نشر نور - عدد جرمی عنصر مربوطه - عدد اتمی - به کمک طیف‌سنج



فصل ۱ سیمی دهم





فصل ۱ سیمی دهم

در طیف نشری خطی هیدروژن، انتقال الکترون از $n = 4$ به $n = 2$ باعث ایجاد نور رنگ می‌شود و نزدیک‌ترین خط رنگی به آن خط رنگ است.

(۱) ۵ - نیلی - بنفش

(۲) ۴ - آبی - سرخ

(۳) ۵ - نیلی - آبی

(۴) ۴ - آبی - بنفش

(العیاذ)

طیف نشری هیدروژن در ناحیه‌ی مرئی چگونه است؟

(۱) خطوط پیوسته از نور

(۲) خطوطی با فاصله‌ی ثابت

(۳) خطوطی که در ناحیه‌ی آبی که کم‌انرژی هستند به هم نزدیک‌ترند

(۴) خطوطی که در ناحیه‌ی قرمز که پرانرژی هستند به هم نزدیک‌ترند

در میان موارد زیر چند عبارت نادرست هستند؟
(آ) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هر عنصر، انرژی مصرفی برای انتقال الکترون از لایه‌های پایین‌تر به لایه‌های بالاتر را نشان می‌دهد.

(ب) طیف نشری خطی اتم هیدروژن دارای چهار نوار رنگی در بازه‌ی بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ پیکومتر است.

(پ) براساس مدل کوانتومی اتم، الکترون‌ها در هر لایه، آرایش و انرژی معینی ندارند.

(ت) در طیف نشری خطی هیدروژن، انتقال الکترون به صورت $n_2 \rightarrow n_6$ ، باعث ایجاد خطی به رنگ سرخ می‌شود.

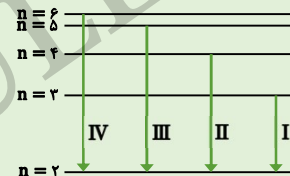
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

اگر شکل زیر، چگونگی ایجاد چهار نوار اصلی ناحیه‌ی مرئی طیف نشری اتم هیدروژن را نشان دهد، چه تعداد از مطالب داده شده، نادرست اند؟



(آ) الکترون در حالت $n = 6$ پایدارتر از الکترون در حالت $n = 5$ است.

(ب) بلندترین طول موج مربوط به پرتوی شماره‌ی (IV) است.

(پ) میزان انحراف پرتوی (I) در منشور کمتر از میزان انحراف پرتوی (II) است.

(ت) تفاوت طول موج پرتوهای (III) و (IV) بیشتر از این تفاوت میان پرتوهای (II) و (III) است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه نادرست است؟

(۱) پرتو D بیشترین انرژی را در میان رنگ‌های رنگین کمان دارد.
 (۲) در طیف نشری خطی هیدروژن، نوارهایی به رنگ‌های A و C وجود دارد.
 (۳) رنگ پرتو B، مشابه با رنگ شعله‌ی مس (II) نیترات است.
 (۴) هنگام بازگشت الکترون اتم هیدروژن از لایه‌ی سوم به لایه‌ی دوم، نوری به رنگ D نشر می‌شود.

از طول موج‌های زیر (برحسب نانومتر) کدام مربوط به ناحیه‌ی فرابنفش است؟ (المپیاد)

۱۰۰ (۱) ۶۵۶ (۲) ۴۱۰ (۳) ۵۰۰۰ (۴)

کدام گزینه، رنگ و طول موج خطوط مرئی مشخص شده را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) خطوط c و d به ترتیب آبی و زرد هستند.
 (۲) به هنگام عبور از منشور، ترتیب انحراف نورها از مسیر به صورت $d < c < b < a$ است.
 (۳) طول موج خطوط a و b به ترتیب می‌توانند ۴۱۰ و ۴۳۴ نانومتر باشند.
 (۴) در طیف الکترومغناطیسی، پرتو فرابنفش در سمت چپ و پرتو فروسرخ در سمت راست طیف داده شده قرار دارند.

کدام شکل بهتر بخش مرئی طیف نشری خطی هیدروژن و علت ایجاد آن را توجیه می‌کند؟

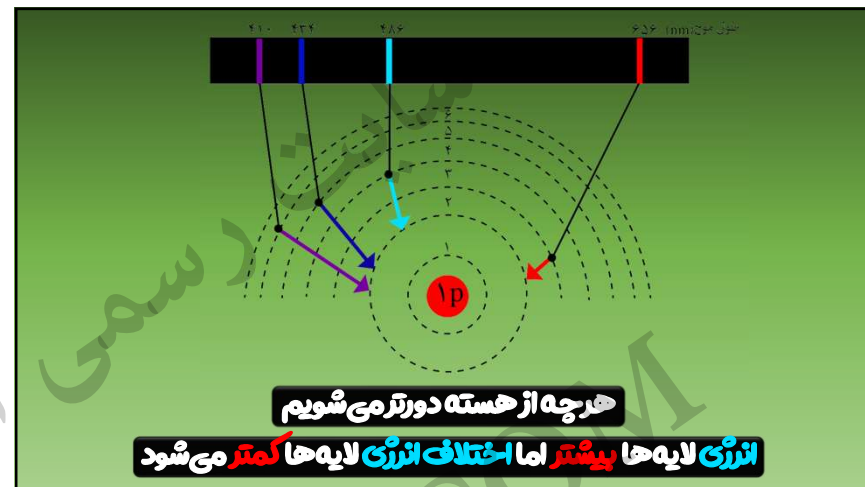
(۱) (۲) (۳) (۴)



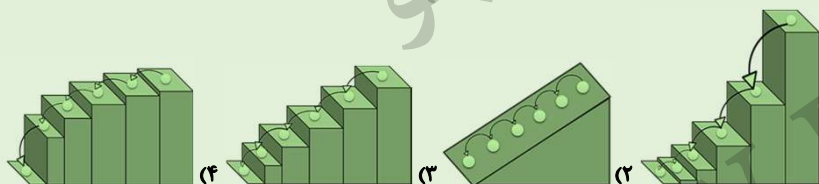
فصل ۱ شیمی دهم

شکل زیر، بخش مرئی طیف نشری خطی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام طول موج برحسب نانومتر نشان‌دهنده انتقال الکترونی $n = 4 \rightarrow n = 2$ است؟
(امتیاز)

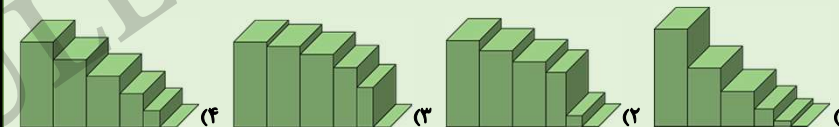
- ۴۱۰ (۱)
- ۴۸۶ (۲)
- ۴۳۴ (۳)
- ۶۵۶ (۴)



کدام شکل زیر، برای نشان دادن بازگشت الکترون در اتم هیدروژن به حالت پایه مناسب‌تر است؟



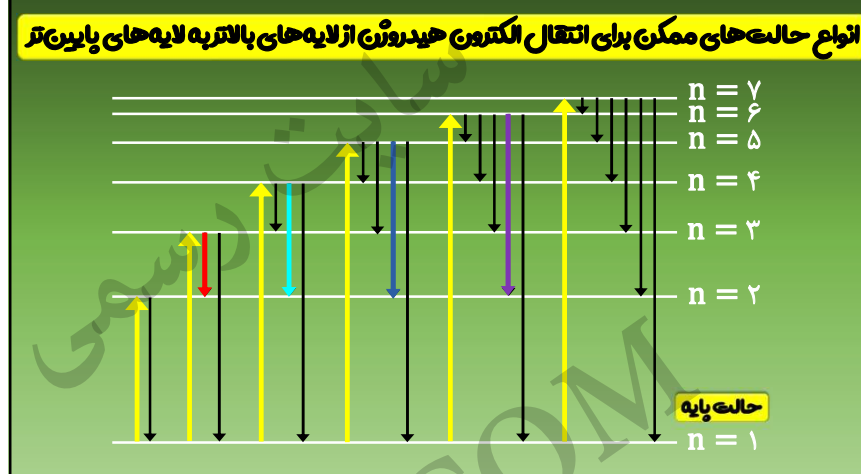
کدام گزینه مدل پلکانی برای لایه‌های انرژی در اتم هیدروژن را درست‌تر نشان می‌دهد؟





فصل ۱ شیمی دهم

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟
 (آ) مطابق مدل کوانتومی اتم، الکترون هرچه فاصله‌ی کمتری با هسته داشته باشد، انرژی آن بیشتر و پایداری آن کمتر است.
 (ب) نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، با کاهش طول موج پرتو، به هم نزدیک‌تر می‌شوند.
 (پ) هرچه به هسته‌ی اتم نزدیک‌تر شویم، انرژی الکترون‌های لایه‌های متوالی به هم نزدیک‌تر می‌شود.
 (ت) انرژی لازم برای انتقال الکترون در اتم هیدروژن از $n = 2 \rightarrow n = 3$ با انرژی نور نشر شده در انتقال الکترون از $n = 3 \rightarrow n = 2$ برابر است.
 (۱) ب و ت (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) آ و پ



کدام مقایسه در مورد تفاوت سطح انرژی لایه‌های داده شده درست است؟
 (۱) $n = 3 \rightarrow n = 1 > n = 3 \rightarrow n = 2 > n = 2 \rightarrow n = 1$
 (۲) $n = 2 \rightarrow n = 1 > n = 3 \rightarrow n = 2 > n = 3 \rightarrow n = 1$
 (۳) $n = 3 \rightarrow n = 1 > n = 2 \rightarrow n = 1 > n = 3 \rightarrow n = 2$
 (۴) $n = 2 \rightarrow n = 1 > n = 3 \rightarrow n = 1 > n = 3 \rightarrow n = 2$

طول موج پرتو نشر شده مربوط به کدام یک از انتقال‌های زیر کوتاه‌تر است؟
 (۱) $n = 4 \rightarrow n = 2$
 (۲) $n = 5 \rightarrow n = 3$
 (۳) $n = 4 \rightarrow n = 3$
 (۴) $n = 5 \rightarrow n = 4$



فصل ۱ شیمی دهم

در جریان برانگیخته کردن اتم هیدروژن، طول موج پرتوی حاصل از کدام انتقال الکترونی نسبت به بقیه، به ترتیب کوتاه‌تر و بلندتر هستند؟

$$(آ) \quad n = 2 \rightarrow n = 1$$

$$(ب) \quad n = 3 \rightarrow n = 2$$

$$(پ) \quad n = 4 \rightarrow n = 2$$

$$(ت) \quad n = 3 \rightarrow n = 1$$

(۱) پ و ب

(۲) ت و ب

(۳) آ و پ

(۴) ب و ت

(تجیبی داخل - ۹۹)

کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) در همه‌ی اتم‌ها، لایه‌ی انرژی $n = 1$ ، حالت پایه به شمار می‌آید.
- (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 نمی‌گردد.

(ریاضی خارج - ۹۹)

کدام مطلب درباره‌ی اتم درست است؟

- (۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته‌ی 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 ویژه‌ی خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
- (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی چهارم به لایه‌ی سوم برابر $486nm$ باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی سوم به لایه‌ی دوم می‌تواند حدود $432nm$ باشد.

پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش (ب) در کدام گزینه آورده شده است؟
 (آ) در طیف نشری خطی اتم هر عنصر، کدام ویژگی نوارهای رنگی همواره ثابت می‌ماند؟
 (ب) اگر نور نشر شده در انتقال $x \rightarrow n_2$ در یک اتم به رنگ سرخ و نور نشر شده در انتقال $y \rightarrow n_2$ در همان اتم به رنگ آبی مشاهده شود، چه رابطه‌ای بین شماره‌ی لایه‌های x و y برقرار است؟
 (پ) اگر الکترون در اتم هیدروژن، از حالت پایه به لایه‌ی $n = 5$ برانگیخته شود، طول موج نور نشر یافته به هنگام بازگشت به حالت پایه، از برگشت به حالت $n = 2$ است.

(۱) تعداد - $x > y$ - بلندتر

(۲) جایگاه - $y > x$ - بلندتر

(۳) جایگاه - $y > x$ - کوتاه‌تر

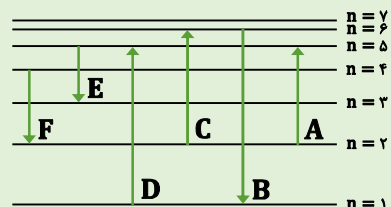
(۴) تعداد - $x > y$ - کوتاه‌تر



فصل ۱ شیمی دهم

در شکل مقابل، کدام انتقال الکترونی مربوط به نشر نور در بخش مرئی طیف خطی اتم هیدروژن است؟

(المنیاد)



A, C, F (۱)

F (۲)

D, A (۳)

F, E, B (۴)

پرتو مرئی مربوط به کدام انتقال الکترونی در اتم هیدروژن پس از عبور از منشور، نسبت به سایر

پرتوهای مرئی بیشتر منحرف می‌شود؟

 $n = 3 \rightarrow n = 2$ (۱) $n = 6 \rightarrow n = 1$ (۲) $n = 6 \rightarrow n = 2$ (۳) $n = 2 \rightarrow n = 1$ (۴)

با در نظر گرفتن ۵ لایه‌ی الکترونی (لایه‌ی اول تا پنجم) برای اتم هیدروژن، در مجموع چند خط نشری در طیف آن (مرئی و نامرئی) می‌توان یافت؟

۶ (۱)

۸ (۲)

۱۰ (۳)

۱۲ (۴)

با در نظر گرفتن ۴ لایه برای اتم هیدروژن، به ترتیب چند خط در طیف مرئی و چند خط در طیف نامرئی ایجاد می‌شود؟

۴ و ۲ (۱)

۲ و ۳ (۲)

۳ و ۲ (۳)

۲ و ۴ (۴)



فصل ۱ سیمی دهم

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(تجیبی داخل - ۹۸)

(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 لایه‌ی $n = 2$ است.

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

(۱) ب، پ و ت

(۲) ب و ت

(۳) آ، ب و پ

(۴) آ و پ

پاسخ نادرست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ درست پرسش (ب) در کدام گزینه آورده شده است؟
 (آ) با این فرض که در اتم هیدروژن تنها پنج لایه‌ی الکترونی وجود داشته باشد، چند نوار رنگی در طیف نشری خطی اتم هیدروژن در گستره‌ی مرئی، دیده می‌شود؟

(ب) انرژی لازم برای برانگیخته کردن کدام الکترون در اتم هیدروژن بیشتر است؟
 (پ) با فرض اینکه اتمی دارای چهار لایه‌ی الکترونی است و همه‌ی انتقال‌ها از حالت پرانرژی به حالت کم‌انرژی همراه با تابش نور در ناحیه‌ی مرئی است، طیف نشری این اتم دارای چند نوار در ناحیه‌ی مرئی می‌باشد؟

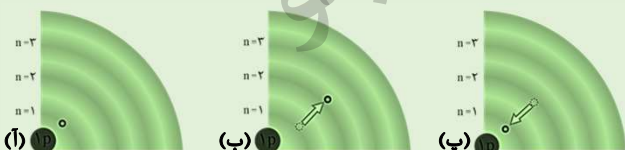
$$(۱) \quad 3 - n = 3 \rightarrow n = 6$$

$$(۲) \quad 4 - n = 3 \rightarrow n = 6$$

$$(۳) \quad 3 - n = 2 \rightarrow n = 6$$

$$(۴) \quad 4 - n = 2 \rightarrow n = 6$$

با توجه به شکل‌های زیر، از میان موارد ذکر شده، کدام عبارت (ها) درست هستند؟



(آ) شکل (آ)، حالت پایه‌ی یک ذره‌ی تک الکترونی مانند اتم هیدروژن یا یون $1+ \text{He}$ را نشان می‌دهد.

(ب) شکل (ب)، بیان گر وضعیت الکترون در حالت برانگیخته‌ی مولکول هیدروژن است.

(پ) بر اثر جا به جایی انجام شده در شکل (پ)، پرتو الکترومغناطیسی تولید می‌شود که عامل ایجاد یکی از چهار نوار رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن است.

(ت) در لایه‌ی بیرونی خورشید، پایداری شکل (پ) از شکل (پ) بیشتر است.

(۴) فقط ت

(۳) ب و پ

(۲) پ و ت

(۱) آ و ب

ضمن برانگیخته کردن هیدروژن، موج حاصل از کدام انتقال الکترونی به ترتیب می‌تواند در ناحیه‌ی فرابنفش و ناحیه‌ی فروسرخ قرار گیرد؟

(آ) از $n = 4$ به $n = 3$ (ب) از $n = 5$ به $n = 2$ (پ) از $n = 3$ به $n = 2$ (ت) از $n = 2$ به $n = 1$

(۱) آ و ت

(۲) آ و ب

(۳) ت و آ

(۴) پ و ت

فصل ۱ شیمی دهم



با توجه به شکل رو به رو که جا به جایی های مختلف الکترون در اتم هیدروژن را نشان می دهد، از میان موارد زیر، کدام عبارت (ها) درست هستند؟

(آ) موج نشر شده توسط d ، در ناحیه ی فروسرخ قرار دارد.
 (ب) موج نشر شده توسط b و c به ترتیب می توانند طول موجی برابر 410 و 486 نانومتر داشته باشند.
 (پ) در واقعیت، فقط جا به جایی های b و c برای اتم هیدروژن برانگیخته انجام می شوند.
 (ت) موج نشر شده توسط a ، در ناحیه ی فرابنفش قرار دارد.

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) فقط ب (۴) فقط پ

با توجه به شکل داده شده که مربوط به انتقال الکترون هیدروژن میان لایه های مختلف است، کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) از بین انتقالات رخ داده، فقط دو انتقال باعث نشر نور در گستره ی مرئی می شوند.
 (ب) انتقال F باعث نشر نوری رنگی می شود که در طیف نشری خطی هیدروژن فاصله اش با خط سرخ نسبت به فاصله اش با خط نیلی، کمتر است.
 (پ) در میان انتقال های انجام شده، انتقال B با بیشترین جذب انرژی، دارای بلندترین طول موج است.
 (ت) انتقال A و D به ترتیب می توانند باعث ایجاد پرتوهایی در ناحیه ی فروسرخ و فرابنفش شوند.

(۱) آ و ت (۲) ب و پ (۳) پ و ت (۴) آ و ب

کدام عبارت در مورد بخش مرئی طیف نشری هیدروژن، نادرست است؟

(۱) طول موج پرتوهای حاصل از انتقال الکترون از لایه های بالاتر به لایه ی $n = 3$ بلندتر از طول موج همه ی خطوط مرئی است.
 (۲) نوار بنفش دارای بیشترین انرژی بوده و ناشی از انتقال الکترون از لایه ی $n = 6$ به $n = 1$ است.
 (۳) نوار سرخ با بلندترین طول موج، ناشی از انتقال الکترون از لایه ی $n = 3$ به $n = 2$ است.
 (۴) پرتو حاصل از انتقال الکترون از لایه ی $n = 2$ به $n = 1$ در ناحیه ی مرئی قرار نمی گیرد.

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) در ساختار لایه های اتم، انرژی الکترون با فاصله ی آن از آخرین لایه ی اتم، رابطه ی مستقیم دارد.
 (ب) هرچه از هسته ی اتم دورتر می شویم، تفاوت انرژی لایه های متوالی از یکدیگر بیشتر می شود.
 (پ) با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی در طیف نشری خطی اتم ها، می توان به تصویر دقیقی از آرایش الکترونی اتم دست یافت.
 (ت) طیف نشری خطی اتم هیدروژن، فقط در گستره ی مرئی امواج الکترومغناطیس است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم

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

با توجه به شکل زیر که طیف نشری خطی مربوط به دو عنصر A و B را نشان می‌دهد، در میان موارد زیر چند عبارت همواره درست هستند؟



- (آ) شمار الکترون‌های اتم B از اتم A بیشتر است.
 (ب) الکترون‌های A نسبت به الکترون‌های B انرژی بیشتری دارند.
 (پ) برخی از خطوط نشان داده شده در طیف عنصر A سرخ رنگ هستند.
 (ت) در هر دو طیف، خطوط نشان داده شده مربوط به انتقال الکترون از یک لایه‌ی بالاتر به یک لایه‌ی پایین‌تر هستند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

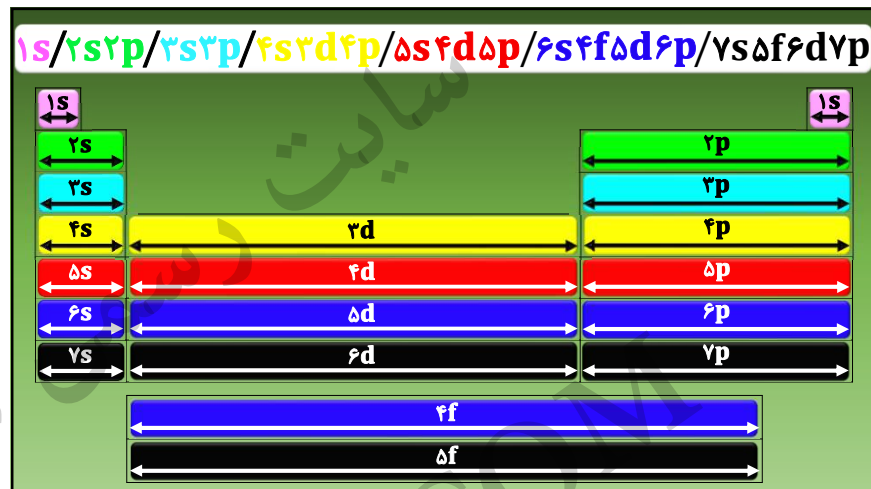
هنگامی که بستانای به عنوان هدیه دریافت کنید
با تگ‌ها دادن آن تلاش می‌کنید از محتویات آن آگاه شوید
شیمی دان‌ها نیز با دادن انرژی به اتم، آن را تگ‌ها می‌دهند تا از درون آن خبردار شوند
با این تفاوت که
به جای شنیدن صدای پرتوهای کسین شده از اتم را دریافت و مشاهده می‌کنند



فصل ۱ شیمی دهم

توزیع الکترون‌ها در لایه‌ها و زیرلایه‌ها

صفحات ۲۷، ۲۸، ۲۹ و ۳۰ کتاب درسی



تفاوت دوره با لایه

دوره اول	۲	لایه اول	۲
دوره دوم	۸	لایه دوم	۸
<hr/>			
دوره سوم	۸	لایه سوم	۱۸
دوره چهارم	۱۸	لایه چهارم	۳۲
دوره پنجم	۱۸	لایه پنجم	۵۰
دوره ششم	۳۲	لایه ششم	۷۲
دوره هفتم	۳۲	لایه هفتم	۹۸

در میان موارد زیر، چند مورد برای پر کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

« در جدول دوره‌ای عناصر، تفاوت شمار عناصر در دوره با شمار عناصر در دوره برابر است. »

(ب) ۴ - ۵ - ۱۸

(آ) ۴ - ۶ - ۱۸

(ت) ۵ - ۶ - ۱۴

(پ) ۳ - ۴ - ۱۰

(ج) ۳ - ۵ - ۱۰

(ث) ۲ - ۳ - ۸

(۱) ۵

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

فصل ۱ شیمی دهم



عنصرها در جدول دورهای پرمیانی عدداتی یا شمار الکترون های اتم خود، چیده شده اند به طوری که اتم هیدروژن با یک الکترون و اتم هلیم با دو الکترون به ترتیب نخستین و دومین عنصر جدول است این روند تا عنصر ۱۸ جدول دور منتهی می شود و اتم هر عنصر نسبت به اتم عنصر پیش از خود یک الکترون بیشتر دارد از سویی دیگر اتم، ساختار لایه ای دارد و الکترون ها در لایه های پیرامون هسته با نظم ویزه ای حضور دارند به گونه ای که در اتم عنصرهای ردیف اول، لایه ی الکترونی اول و در عنصرهای دورهای دوم، لایه ی دوم از الکترون پرمی شود همان گونه که در جدول مشاهده می کنید در دورهای اول فقط ۲ عنصر (هیدروژن و هلیم) وجود دارد که در اتم آن ها، لایه ی الکترونی اول ($n = 1$) در حال پر شدن است این لایه، نزدیک ترین لایه به هسته است و تنها می تواند ۲ الکترون را در خود جای دهد از آن جا که لایه ی اول حداکثر ۲ الکترون گنجایش دارد، شاید بتوان گفت به همین دلیل در دورهای اول فقط ۲ عنصر وجود دارد

اتم عنصرهای دورهای دوم، دارای دو لایه ی الکترونی است ($n = 2$) در اتم این عنصرها، هر دو لایه دارای الکترون پرمی شده و لایه ی دوم در حال پر شدن است با این توصیف لایه ی دوم حداکثر با ۸ الکترون پرمی شود آیا می توان بین چیدمان ۸ عنصر دورهای دوم در جدول و شیوه ی پر شدن لایه ی دوم در اتم آن ها ارتباطی یافت؟ بله آیا لایه ی الکترونی دوم، لایه ی یکپارچه است یا از چند بخش تشکیل شده است؟ از چند بخش تشکیل شده است (۲ بخش) آیا به نظر شما میان شمار عنصرهای موجود در هر دوره و گنجایش لایه های الکترونی رابطه ای هست؟ خیر، فقط برای لایه اول و دوره اول و همچنین لایه دوم و دوره دوم رابطه ای هست

یک دانشجو ی رشته ی شیمی، جدول دورهای را به دقت بررسی و عنصرهای هر دوره را شمارش کرد او میان شمار عنصرهای یک دوره و شیوه ی پر شدن لایه های الکترونی در اتم عنصرها، ارتباطی کشف کرد

↓

او مشخصه عنصرها را در چهار دسته قرار داد و هر یک را با رنگی مشخص کرد

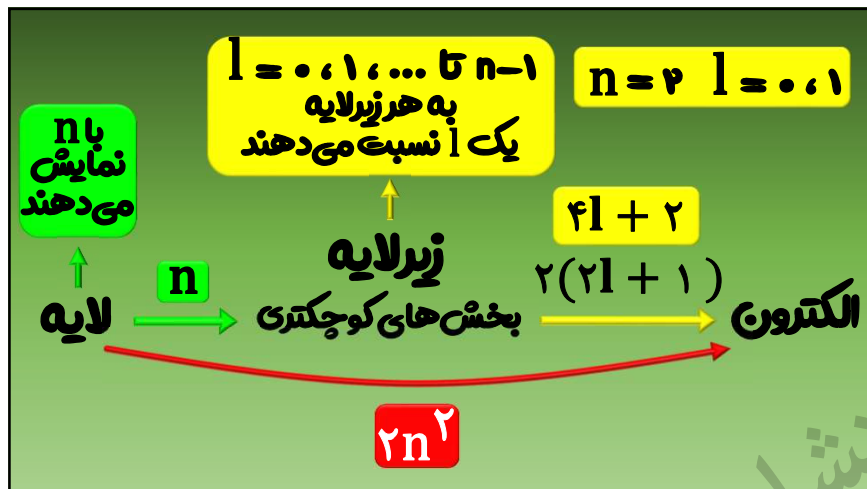
سپس فرض نمود که هر لایه، خود از بخش های کوچکتری تشکیل شده است

به طوری که میان شمار عنصرها در هر دسته ی رنگی از هر ردیف با گنجایش الکترونی هر یک از این بخش های کوچکتر، رابطه ای منطقی برقرار است

برای رمزگشایی از آنچه خدا آفریده است دانشمندان علوم تجربی، مفاهیم علمی را کشف و ربط بین آن ها را فرمول بندی می کنند تا از آن ها بهره گیرند گاهی از روی روابط و فرمول های ریاضی، برخی مفاهیم جدید را پیش بینی می کنند



فصل ۱ شیمی دهم



کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) تعداد زیرلایه‌های هر لایه با عدد کوانتومی فرعی (l) مشخص می‌شود.

ب) بیشترین تعداد الکترون‌هایی که در لایه‌ی دوم قرار می‌گیرند، با تعداد عنصرهای دوره‌ی دوم جدول تناوبی برابر است.

پ) جمله‌ی عمومی حداکثر گنجایش الکترون‌ها در هر زیرلایه را می‌توان به صورت: $2(2l + 1)$ نوشت.

ت) مجموع حداکثر گنجایش الکترون در همه‌ی زیرلایه‌های لایه‌ی چهارم، ۴ برابر حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه‌ی $l = 1$ در لایه‌ی دوم است.

۱) آ و ت
۲) ب و پ
۳) آ و پ
۴) ب و ت

اگر عدد کوانتومی اصلی (n) یک لایه (سطح انرژی) الکترونی اتم برابر با ۴ باشد، کدام عددها را می‌توان به عدد کوانتومی (l) الکترون‌های آن لایه نسبت داد و حداکثر گنجایش آن لایه چند الکترون است؟

(ریاضی خارج)

۱) ۱۸ - ۳، ۲، ۱، ۰
۲) ۳۲ - ۳، ۲، ۱، ۰
۳) ۳۲ - ۴، ۳، ۲، ۱
۴) ۱۸ - ۴، ۳، ۲، ۱

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) تعداد زیرلایه‌های هر لایه با عدد کوانتومی فرعی (l) مشخص می‌شود.

ب) بیشترین تعداد الکترون‌هایی که در لایه‌ی دوم قرار می‌گیرند، با تعداد عنصرهای دوره‌ی دوم جدول تناوبی برابر است.

پ) جمله‌ی عمومی حداکثر گنجایش الکترون‌ها در هر زیرلایه را می‌توان به صورت: $2(2l + 1)$ نوشت.

ت) مجموع حداکثر گنجایش الکترون در همه‌ی زیرلایه‌های لایه‌ی چهارم، ۴ برابر حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه‌ی $l = 1$ در لایه‌ی دوم است.

۱) آ و ت
۲) ب و پ
۳) آ و پ
۴) ب و ت



فصل ۱ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
 (آ) عناصرها در جدول دوره‌ای بر مبنای تعداد الکترون‌های اتم خود، چیده شده‌اند.
 (ب) در جدول دوره‌ای عناصرها، در عناصرهای ردیف اول، لایه‌ی الکترونی اول و در عناصرهای دوره‌ی دوم، لایه‌ی دوم می‌تواند از الکترون پر شود.
 (پ) لایه‌ی الکترونی دوم، لایه‌ای یکپارچه نیست.
 (ت) چنانچه گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها را به صورت یک دنباله در نظر بگیریم، جمله‌ی عمومی دنباله برابر $2 + 4l$ خواهد بود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

اتم را می‌توان کردانی در نظر گرفت که هسته‌ی بسیار کوچک و سنگینی در مرکز آن جای دارد و محل تمرکز پروتون‌ها و نوترون‌هاست. پیرامون هسته، الکترون‌ها در لایه‌های الکترونی حضور دارند. هر لایه، خود از زیرلایه‌های متفاوتی تشکیل شده است.

$n = 1$	$1s^2$	۲
$n = 2$	$2s^2 2p^6$	۸
$n = 3$	$3s^2 3p^6 3d^0$	۱۸
$n = 4$	$4s^2 4p^6 4d^0 4f^0$	۳۲
$n = 5$	$5s^2 5p^6 5d^0 5f^0 5g^0$	۵۰

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟
 (آ) لایه‌ی الکترونی دوم برخلاف لایه‌ی الکترونی اول یکپارچه نیست.
 (ب) پنجمین نوع زیرلایه‌ی یک اتم، ظرفیت پذیرش حداکثر ۱۸ الکترون را خواهد داشت.
 (پ) چنان چه عدد کوانتومی اصلی لایه‌ای برابر ۳ باشد، الکترون‌ها در این لایه فقط می‌توانند در زیرلایه‌ی d قرار گیرند.
 (ت) حداکثر تعداد الکترون‌ها در لایه‌ی چهارم، ۴ واحد از مجموع حداکثر تعداد الکترون موجود در سه لایه‌ی اول بیشتر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ سیمی دهم

همه‌ی گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز:

(۱) بیشترین تعداد لایه‌های الکترونی برای عنصرهای شناخته شده با شمار دوره‌های جدول تناوبی عنصرها برابر است.

(۲) حداکثر گنجایش الکترون در یک زیرلایه، از چهار برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه، ۲ واحد بزرگ‌تر است.

(۳) لایه‌ی الکترونی سوم دارای زیرلایه‌های $l = 0$ ، $l = 1$ ، $l = 2$ و $l = 3$ می‌باشد.(۴) زیرلایه با گنجایش حداکثر ۱۴ الکترون، در لایه‌های الکترونی $n = 4$ به بعد وجود دارد.چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟(آ) عنصرها در جدول دوره‌ای بر مبنای افزایش عدد اتمی یا تعداد الکترون‌های خود چیده شده‌اند.
(ب) در عنصرهای دوره‌ی دوم جدول دوره‌ای، فقط لایه‌ی الکترونی دوم پر شده یا در حال پر شدن است.(پ) به جز لایه‌ی اول و دوم، سایر لایه‌ها دارای زیرلایه‌ی d با حداکثر گنجایش ۱۰ الکترون هستند.(ت) مجموع حداکثر تعداد الکترون در زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی $l = 1$ در سه لایه‌ی اول، $1/5$ برابر حداکثر تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی دوم است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام عبارت نادرست است؟

(۱) اگر عدد کوانتومی اصلی لایه‌ای برابر ۴ باشد، عدد کوانتومی فرعی هیچ یک از زیرلایه‌های آن نمی‌تواند برابر ۴ باشد.

(۲) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی برای هر زیرلایه‌ی d ، دو واحد بزرگ‌تر از عدد کوانتومی اصلی آن زیرلایه است.

(۳) بیشترین تعداد الکترونی که در لایه‌ی سوم قرار می‌گیرد با تعداد عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای برابر است.

۱۸

(۴) زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $l = 1$ و $n = 7$ ، حداکثر می‌تواند شش الکترون را در خود جای دهد.

گنجایش الکترونی کدام زیرلایه، ۱۲ درصد گنجایش الکترونی لایه‌ای است که در آن قرار دارد؟

۲s (۴)

۴f (۳)

۵p (۲)

۳d (۱)



فصل ۱ سیمی دهم

جمع بندی

نوع زیرلایه

یک عدد

نسبت

نماد هر زیرلایه

دو عدد

مشخص و نمایش

در مدل کوانتومی اتم به هر نوع زیرلایه یک عدد کوانتومی نسبت می دهند

این عدد کوانتومی با نماد l نشان داده شده و عدد کوانتومی فرعی نامیده می شود

مقادیر معین و مجاز آن به صورت زیر است: $l = 0, 1, \dots, n-1$

نماد هر زیرلایه ی معین با دو عدد کوانتومی مشخص می شود

به دیگر سخن، هر زیرلایه را می توان با نماد nl نمایش داد

برای نمونه در زیرلایه ی $2p$ ، $l = 1$ و $n = 2$ است

چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟

(آ) لایه ی سوم دارای سه زیرلایه با مجموع گنجایش ۱۶ الکترون است.

(ب) حداکثر گنجایش الکترونی پنجمین نوع زیرلایه ی یک اتم، سه برابر گنجایش الکترونی دومین نوع زیرلایه های یک اتم است.

(پ) هر زیرلایه ی معین را می توان با نماد nl نمایش داد.

(ت) مجموع شمار الکترون های موجود در زیرلایه ی $l = 0$ در چهار لایه ی اول، با حداکثر تعداد الکترون های موجود در لایه ی دوم برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) نماد هر زیرلایه ی معین با دو عدد کوانتومی مشخص می شود.

(ب) حداکثر گنجایش الکترون در یک لایه، دو برابر مجذور عدد کوانتومی اصلی آن لایه است.

(پ) تفاوت حداکثر گنجایش الکترون در لایه ی چهارم و زیرلایه ی چهارم برابر حداکثر گنجایش الکترون در زیرلایه ی پنجم است.

(ت) مجموع حداکثر تعداد الکترون های موجود در زیرلایه ی $l = 1$ در چهار لایه ی اول، با مجموع عنصرهای سه دوره اول جدول تناوبی برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

در کدام گزینه، تنها نمک از پرسش‌های زیر، به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

(آ) لایه‌ی پنجم اصلی، ظرفیت پذیرش حداکثر چند الکترون را دارد؟

(ب) زیرلایه را با چه نمادی مشخص می‌کنند؟

(پ) در یک لایه‌ی اصلی الکترونی (n)، شمار حداکثر الکترون‌های زیرلایه‌ها از چه رابطه‌ای به دست می‌آید؟

(ت) کمترین تفاوت ممکن بین حداکثر گنجایش زیرلایه‌های موجود در یک لایه چند است؟

(۱) $50 - 1 - 4 - 21 - 2$

(۲) $18 - nl - 2 - 41 - 4$

(۳) $50 - nl - 4 - 41 - 2$

(۴) $18 - 1 - 4 - 21 - 6$

فصل ۱ شیمی دهم

آرایش الکترونی اتم

صفحات ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳ و ۳۴

رفتار و ویژگی های حرارتی را می توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد
 بنابراین یافتن آرایش درست الکترون ها در هر اتم از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است
 مطابق مدل کوانتومی برای به دست آوردن آرایش الکترونی اتم ها
 باید الکترون های اتم هر عنصر در زیرلایه ها با نظم و ترتیب معینی توزیع شود
 هنگام پر شدن اتم از الکترون، نخست زیرلایه $1s$ و سپس زیرلایه های $2s$ و $2p$ از الکترون پرمی شود
 با این توصیف باید در اتم عنصرهای دوره سوم زیرلایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ پر شود
 از این رو انتظار می رود که این دوره شامل ۱۸ عنصر باشد اما دوره سوم دارای ۸ عنصر است
 در واقع در این اتم ها تنها دو زیرلایه $3s$ و $3p$ در حال پر شدن است و زیرلایه $3d$ در دوره بعد شروع به پر شدن می کند
 این روند نشان می دهد که پر شدن زیرلایه ها تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته نیست
 بلکه از یک قاعده کلی به نام قاعده آفبا پیروی می کند

قاعده آفبا، ترتیب پر شدن زیرلایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد
 Aufbau واژه ای آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است

غ $1s/2s2p/3s3p3d/4s4p4d4f/...$

$1s/2s2p/3s3p/4s4p/5s4d5p/6s4f5d6p/7s5f6d7p$

تا اینجا، همه بلدیم

$1s/2s2p/3s3p/4s4p/5s4d5p/6s4f5d6p/7s5f6d7p$

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟
 (آ) قاعده آفبا ترتیب پر شدن زیرلایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد.
 (ب) در اتم های دوره سوم جدول دوره ای عنصرها، زیرلایه $3d$ الکترون نمی پذیرد.
 (پ) پر شدن زیرلایه ها تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته نیست.
 (ت) آفبا (Aufbau) واژه ای آلمانی به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه ترتیب پر شدن زیرلایه‌های $6p$ ، $6s$ ، $4f$ و $5d$ را به درستی نشان می‌دهد؟

(۱) $4f \leftarrow 5d \leftarrow 6s \leftarrow 6p$

(۲) $6s \leftarrow 6p \leftarrow 4f \leftarrow 5d$

(۳) $6s \leftarrow 4f \leftarrow 5d \leftarrow 6p$

(۴) $4f \leftarrow 5d \leftarrow 6p \leftarrow 6s$

به طور کلی در عنصرهای جدول تناوبی، زیرلایه‌ی $5f$ هنگامی الکترون می‌پذیرد که پیش از آن، زیرلایه‌ی پر شده باشد.

(۴) $4f$

(۳) $5s$

(۲) $6s$

(۱) $7s$

در چند مورد، ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها (بلافاصله قبل یا بعد از یکدیگر) به درستی نشان داده شده‌اند؟

$4f \rightarrow \textcircled{D}$ • $\textcircled{C} \rightarrow 7p$ • $7s \rightarrow \textcircled{B}$ • $4d \rightarrow \textcircled{A}$ •
ت : $D : 6p$ پ : $C : 6d$ ب : $B : 5f$ آ : $A : 5p$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

مطابق قاعده‌ی آفبا، در بین زیرلایه‌های $4f$ ، $5p$ ، $5d$ و $6s$ ، کدام زیرلایه زودتر از الکترون اشغال می‌شود و اگر بخواهیم ۳۰ الکترون را به این زیرلایه‌ها وارد کنیم، به تقریب چند درصد الکترون‌ها وارد زیرلایه‌ی $5d$ خواهند شد؟

(۱) $4f$ ، ۲۶/۷

(۲) $5p$ ، ۳۳/۳

(۳) $5p$ ، ۲۶/۷

(۴) $4f$ ، ۳۳/۳



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به شکل رو به رو که بیان گر قاعده‌ی آفبا است، کدام فلش ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها را به درستی نشان می‌دهد؟

n \ l	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۰	○	○	○	○	○	○
۱		○	○	○	○	○
۲			○	○	○	○
۳				○	○	○

a (۱)
 b (۲)
 c (۳)
 d (۴)

مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها

نخست زیرلایه‌های نزدیک‌تر به هسته پرمی شوند که دارای انرژی کمتری هستند

و سپس زیرلایه‌های بالاتر پر خواهند شد

انرژی هر زیرلایه به $n + l$ وابسته است

انرژی زیرلایه‌ها به n و $n + l$ وابسته است

به طوری که اگر $n + l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد

۲ ۴ ۶ ۸
 ۱s/۲s۲p/۳s۳p/۴s۳d۴p/۵s۴d۵p/۶s۴f۵d۶p/۷s۵f۶d۷p
 ۱ ۳ ۵ ۷

چه تعداد از عبارت‌های زیر، برای تکمیل جمله‌ی داده شده همواره مناسب‌اند؟

« مطابق قاعده‌ی آفبا، هنگام افزودن الکترون به زیرلایه‌ها، نخست زیرلایه‌ای پر می‌شود که »

(آ) عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تری داشته باشد
 (ب) مجموع $n + l$ کوچک‌تری داشته باشد
 (پ) عدد کوانتومی فرعی کوچک‌تری داشته باشد
 (ت) انرژی کمتری داشته باشد

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) زیرلایه‌های موجود در یک لایه‌ی اصلی، دارای انرژی یکسانی هستند.
 (ب) یکی از زیرلایه‌های موجود در لایه‌ی الکترونی سوم، در عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای شروع به پر شدن می‌کند.
 (پ) انرژی زیرلایه‌ی ۴f بیشتر از زیرلایه‌ی ۵p است.
 (ت) مطابق قاعده‌ی آفبا، همواره زیرلایه‌ای که عدد کوانتومی اصلی کوچک‌تری دارد زودتر با الکترون پر می‌شود.

۱ (آ و ب)
 ۲ (ب و ت)
 ۳ (آ و ت)
 ۴ (ب و پ)



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

(آ) زیرلایه‌ای که مجموع $n + l$ آن برابر یک است، در دوره‌ی اول جدول دوره‌ای پر می‌شود.
 (ب) هنگام پرشدن زیرلایه‌هایی که مجموع دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی برابری دارند، زیرلایه‌ای که n کوچک‌تری دارد، زودتر پر می‌شود.

(پ) در عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های $4s$ ، $4p$ و $4d$ در حال پر شدن است.

(ت) انرژی الکترونی که در زیرلایه‌ی $l = 1$ و $n = 3$ قرار گرفته است با انرژی الکترونی که در زیرلایه‌ی $l = 0$ و $n = 4$ قرار دارد، برابر است.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

« زیرلایه‌ی نسبت به زیرلایه‌ی دارای انرژی است و زیرلایه‌ی نسبت به زیرلایه‌ی زودتر توسط الکترون‌ها اشغال می‌شود. »

(آ) $3d$ - $4s$ - بالاتری - $4f$ - $5s$ (ب) $4p$ - $3d$ - پایین‌تری - $5p$ - $4d$ (پ) $5d$ - $4s$ - بالاتری - $6s$ - $5d$ (ت) $6d$ - $5s$ - پایین‌تری - $6p$ - $5f$

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

جدول

اتم

دوره اول	$1s$
دوره دوم	$2s2p$
دوره سوم	$3s3p$
دوره چهارم	$4s3d4p$
دوره پنجم	$5s4d5p$
دوره ششم	$6s4f5d6p$
دوره هفتم	$7s5f6d7p$

لایه اول	$1s$
لایه دوم	$2s2p$
لایه سوم	$3s3p3d$
لایه چهارم	$4s4p4d4f$
لایه پنجم	$5s5p5d5f5g$

در لایه‌ی الکترونی سوم اتم، چند زیرلایه وجود دارد و در دوره‌ی سوم جدول تناوبی چه تعداد الکترون وارد این زیرلایه‌ها می‌شود؟

- ۱۸ - ۳ (۱)
 ۸ - ۴ (۲)
 ۸ - ۳ (۳)
 ۱۸ - ۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

در چهارمین لایه الکترونی اتم عنصرها، مقدار برای عدد کوانتومی l وجود دارد و عنصرهایی که آخرین الکترون آن‌ها در زیرلایه‌های مربوط به این لایه قرار می‌گیرند، در دوره‌ی مختلف جدول تناوبی جای دارند.

(تجیبی خارج - ۹۷)

- (۱) ۳ - دو
(۲) ۳ - سه
(۳) ۴ - دو
(۴) ۴ - سه

چند مورد از موارد داده شده عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟
« عنصرهایی که آخرین الکترون آن‌ها در زیرلایه‌های مربوط به لایه‌ی قرار می‌گیرند در دوره‌ی مختلف جدول دوره‌ای جای دارند. »

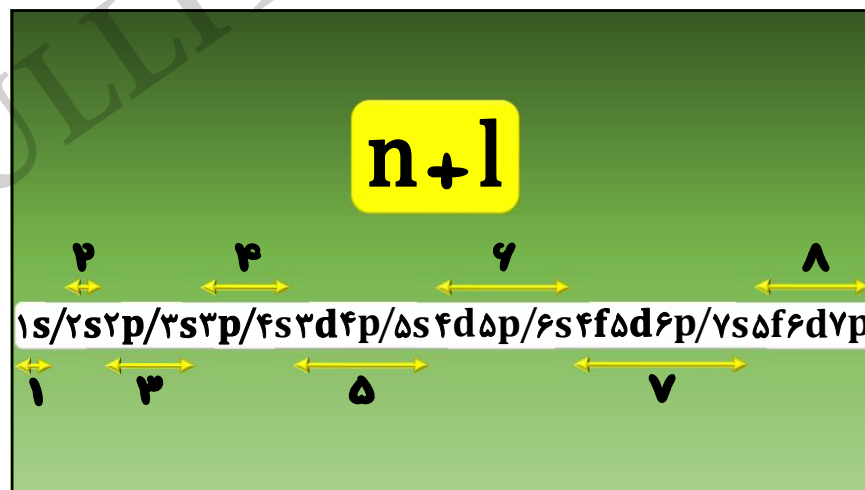
- (آ) سوم - ۲
(ب) پنجم - ۳
(پ) چهارم - ۳
(ت) دوم - ۲
(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
(آ) حداکثر شمار الکترون‌ها در لایه‌ی $n = ۲$ ، برابر شمار عنصرها در دوره‌ی دوم جدول دوره‌ای عنصرها است.

(ب) در نمایش هر زیرلایه که به صورت nl است، همواره $n > l$ می‌باشد.
(پ) در عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، حداکثر ۲۵٪ گنجایش لایه‌ی چهارم توسط الکترون‌ها اشغال می‌شود.

(ت) طبق قاعده‌ی آفب، قبل از زیرلایه‌ی $6p$ ، زیرلایه‌ی $5d$ و بعد از آن زیرلایه‌ی $5s$ اشغال می‌شود.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴





فصل ۱ سیمی دهم

در یک اتم، چند نوع زیرلایه با $n + l = 5$ وجود دارد و مجموع گنجایش الکترونی این زیرلایه‌ها کدام است؟

(۱) ۲ و ۸

(۲) ۳ و ۱۸

(۳) ۲ و ۱۰

(۴) ۳ و ۱۲

چند مورد از موارد داده شده، برای پر کردن عبارت زیر مناسب هستند؟

« در ساختار یک اتم، حداکثر الکترون می‌توانند دارای $n + l$ مساوی باشند. »

(آ) ۱۸، ۵

(ب) ۸، ۴

(پ) ۸، ۳

(ت) ۳۲، ۶

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

چه تعداد از موارد زیر، برای تکمیل عبارت داده شده مناسب‌اند؟

« زیرلایه‌هایی که $n + l$ آن‌ها برابر با باشد، در عنصرهای دوره‌ی جدول دوره‌ای پر می‌شوند. »

(آ) ۲ - دوم

(ب) ۴ - سوم و چهارم

(پ) ۵ - چهارم و پنجم

(ت) ۷ - پنجم، ششم و هفتم

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

کدام گزینه، عبارت داده شده را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

« از بین زیرلایه‌هایی که مجموع $n + l$ آن‌ها برابر با است، آن‌ها در عنصرهای دوره‌ی جدول دوره‌ای پر می‌شوند. »

(۱) ۴ - ۵۰٪ - سوم

(۲) ۵ - ۶۶/۷٪ - چهارم

(۳) ۶ - ۷۵٪ - پنجم

(۴) ۷ - ۲۵٪ - هفتم



فصل ۱ شیمی دهم

کدام عبارت در مورد دو زیرلایه $5p$ و $4f$ درست است؟

(۱) گنجایش الکترونی $5p$ کمتر و انرژی آن بیشتر است.

(۲) حاصل $n + l$ هر دو زیرلایه از زیرلایه $3d$ کمتر است.

(۳) زیرلایه $4f$ در عنصرهای دوره چهارم و زیرلایه $5p$ در عنصرهای دوره پنجم جدول دوره‌ای شروع به پر شدن می‌کند.

(۴) در ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها مطابق قاعده آفبا، بین این دو زیرلایه، زیرلایه‌ای با گنجایش دو الکترون وجود دارد.

چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

(آ) زیرلایه‌ای که مجموع $n + l$ آن برابر یک است، در دوره‌ی اول جدول دوره‌ای پر می‌شود.

(ب) هنگام پر شدن زیرلایه‌هایی که مجموع دو عدد کوانتومی اصلی و فرعی برابری دارند، زیرلایه‌ای که n کوچک‌تری دارد، زودتر پر می‌شود.

(پ) در عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، زیرلایه‌های $4s$ ، $4p$ و $4d$ در حال پر شدن است.

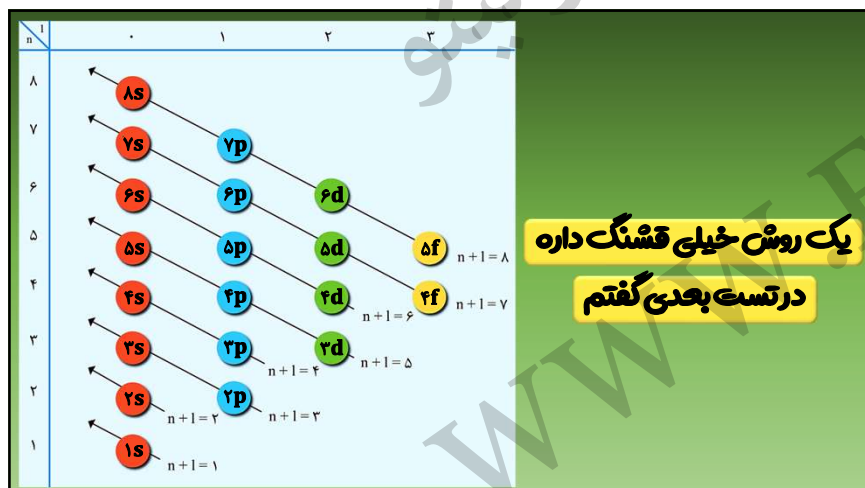
(ت) انرژی الکترونی که در زیرلایه‌ی $l = 1$ و $n = 3$ قرار گرفته است با انرژی الکترونی که در زیرلایه‌ی $l = 0$ و $n = 4$ قرار دارد، برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)





فصل ۱ شیمی دهم

آرایش الکترونی اتم عنصری با عدد اتمی ۱۵ به کدام گزینه ختم می‌شود؟

۳p^۵ (۴)

۳p^۳ (۳)

۲p^۵ (۲)

۲p^۳ (۱)

در اتم ژرمانیم ($^{۴۰}_{۳۲}\text{Ge}$) ، لایه و زیرلایه انرژی اشغال شده است که از میان آن‌ها، زیرلایه، هر یک دارای دو الکترون و زیرلایه، هر یک دارای شش الکترون است.
(پایه داخل)

(۱) پنج - ده - شش - دو

(۲) چهار - هشت - پنج - سه

(۳) چهار - هشت - پنج - دو

(۴) پنج - ده - شش - سه

در اتم آهن ($^{۵۶}_{۲۶}\text{Fe}$) زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند که از میان آن‌ها، زیرلایه دو الکترونی و زیرلایه شش الکترونی‌اند.
(تجیب داخل)

(۱) ۲ - ۴ - ۶

(۲) ۴ - ۲ - ۶

(۳) ۳ - ۴ - ۷

(۴) ۴ - ۳ - ۷

در اتم $^{۴۸}_{۲۲}\text{Ti}$ ، زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند و الکترون‌های جای گرفته در بیرونی‌ترین زیرلایه اشغال‌شده آن، دارای عددهای کوانتومی $n =$ و $l =$ اند.
(پایه داخل)

(۱) ۰ - ۴ - ۷

(۲) ۱ - ۳ - ۷

(۳) ۰ - ۴ - ۶

(۴) ۱ - ۳ - ۶



فصل ۱ شیمی دهم

مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در خارجی ترین زیرلایه‌ی اتم عنصر ^{34}Se ، در حالت پایه کدام است؟

- ۱۵ (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴)

در اتم ^{35}Br ، نسبت تعداد الکترون‌هایی که $n \geq 3$ دارند، به تعداد الکترون‌هایی که $l > 1$ دارند، کدام است؟

- ۰/۷ (۱) ۰/۹ (۲) ۱/۸ (۳) ۲/۵ (۴)

عدد اتمی نخستین عنصرهایی که دارای الکترونی با $l = 1$ و $l = 2$ هستند، به ترتیب کدامند؟

- ۱۳ و ۵ (۱) ✓ ۱۳ و ۵ (۲) ۵ و ۳ (۳) ۱۳ و ۷ (۴)

آرایش الکترونی اتمی به $4p^3$ ختم می‌شود. تفاوت شمار الکترون‌ها در لایه‌های سوم و چهارم این اتم کدام است؟

- ۳ (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۱۳ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

اگر در اتم عنصر X، در حالت پایه شمار الکترون‌ها در لایه‌ی $n = 3$ ، دو برابر شمار الکترون‌ها در لایه‌ی $n = 2$ باشد، چه تعداد از مطالب زیر درباره‌ی این عنصر درست‌اند؟
 (آ) در هسته‌ی اتم آن، ۲۶ ذره‌ی زیراتمی باردار وجود دارد.
 (ب) تعداد الکترون‌های زیرلایه‌های $3d$ و $3p$ آن برابر است.
 (پ) خارجی‌ترین زیرلایه‌ی آن دارای عددهای کوانتومی $l = 2$ و $n = 4$ است.
 (ت) شمار الکترون‌های خارجی‌ترین زیرلایه‌ی آن با شمار الکترون‌های نخستین زیرلایه‌ی آن برابر است.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

آرایش الکترونی عنصری به $5p^3$ ختم می‌شود. این عنصر در لایه اصلی چهارم خود چند الکترون

دارد؟

(المپیاد)

- ۱۵ (۱) ۱۶ (۲) ۱۸ (۳) ۳۲ (۴)

شمار الکترون‌ها با $n + l = 5$ در اتم Kr ۳، چند برابر شمار الکترون‌ها با $n + l = 4$ در اتم Co ۲۷ است؟

- ۵ (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴)

چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

«عدد اتمی نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، دست‌کم یک زیرلایه با $n + l = \dots$ به طور کامل پر می‌شود برابر \dots است.»

- ۲۹، ۵ (آ)
 ۴، ۲ (ب)
 ۱۰، ۳ (پ)
 ۱۸، ۴ (ت)
 ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی پر می کنند؟
«شمار الکترون ها با $n + 1 = \dots\dots\dots$ در اتم $\dots\dots\dots$ ، $\dots\dots\dots$ برابر اتم $\dots\dots\dots$ است.»

ا) ۵ - Kr - دو - Ni

ب) ۴ - Zn - چهار - Si

پ) ۳ - Mg - دو - O

ت) ۵ - Cu - دو - Cr

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

گفتی است که قاعده آفبا، آرایش الکترونی اتم اغلب عناصر را به درستی پیش بینی می کند

اما برای اتم برخی عناصر جدول تناوبی دارد

امروزه به کمک روش های طیفسنجی پیشرفته، آرایش الکترونی چنین اتم هایی را با دقت تعیین می کنند

داده های طیفسنجی نشان می دهد که آرایش الکترونی برخی اتم ها از قاعده آفبا پیروی نمی کند

برای نمونه هر یک از اتم های کروم و مس در بیرونی ترین زیرلایه خود تنها یک الکترون دارد

$s^1 d^5$

$_{24}\text{Cr}$

$_{42}\text{Mo}$

$_{74}\text{W}$

$s^1 d^1$

$_{29}\text{Cu}$

$_{47}\text{Ag}$

$_{79}\text{Au}$

کدام گزینه درست است؟

۱) رفتار و ویژگی های هر اتم را می توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد.

۲) با توجه به این که لایه سوم اتم شامل زیرلایه های s ، p و d است، دوره سوم جدول دوره ای عناصر شامل ۱۸ عنصر است.

۳) «آفبا» واژه ای آلمانی به معنی انرژی زیرلایه ها است.

۴) داده های طیفسنجی نشان می دهد که آرایش الکترونی همه ی اتم ها از قاعده آفبا پیروی می کند.

کدام گزینه درست است؟

۱) آرایش الکترونی اتم هایی مانند مس و کروم با داده های مربوط به روش های پیشرفته ی طیفسنجی تطابق ندارند.

۲) لایه ی الکترونی چهارم در ساختار یک اتم، دارای ۴ زیرلایه با حداکثر گنجایش ۳۲ الکترون است.

۳) وجود هفت دوره در جدول دوره ای عناصر نشان می دهد که یک اتم، حداکثر می تواند هفت زیرلایه داشته باشد.

۴) الکترون ها ابتدا لایه های نزدیک تر به هسته را به طور کامل پر می کنند و سپس وارد لایه های الکترونی دورتر می شوند.



فصل ۱ شیمی دهم

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) قاعده‌ی آفبا، آرایش الکترونی همه عنصرهای دوره‌های اول تا سوم جدول تناوبی را به‌درستی پیش‌بینی می‌کند.
- (۲) امروزه با کمک روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته، مشاهده شده که آرایش الکترونی برخی از عناصر از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند.
- (پ) عدداتی نخستین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند، ۲۹ است.
- (ت) زیرلایه‌ی از اتم عنصر مس (29Cu)، با عددهای کوانتومی $l = 2$ و $n = 3$ دارای ۱۰ الکترون است.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) «آفبا» (aufbau) یک واژه آلمانی به معنای ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها است.
- (ب) همواره‌ی زیرلایه‌ای که دارای n بزرگتری است، انرژی بیشتری نیز دارد.
- (پ) در آرایش الکترونی دومین عنصری که آرایش الکترونی آن از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند، مجموع $n + l$ برای ۷ الکترون برابر ۴ است.
- (ت) تعداد الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین لایه‌ی یک اتم هیچ‌گاه نمی‌تواند بزرگ‌تر از ۸ باشد.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

چند مورد از عبارت‌های زیر درباره اتم مس (29Cu) درست‌اند؟

- (آ) شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ در آن به ترتیب برابر ۷ و ۱۰ هستند.
- (ب) در بیرونی‌ترین لایه‌ی آن یک الکترون وجود دارد.
- (پ) در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی آن یک الکترون وجود دارد.
- (ت) شمار زیرلایه‌های نیمه پر و پر در آن به ترتیب برابر ۱ و ۶ هستند.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مجموع حداکثر شمار الکترون‌ها با $l \leq 2$ ، در لایه‌های سوم و چهارم با یکدیگر برابرند.
- (۲) شمار الکترون‌های دارای $n + l = 4$ در اتم مس (29Cu)، دو برابر اتم سیلیسیم (14Si) است.
- (۳) در یک لایه‌ی الکترونی، هیچ‌گاه مجموع $n + l$ برای دو زیرلایه یکسان نیست.
- (۴) در عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای، حداکثر ۸ الکترون وارد لایه‌ی الکترونی سوم می‌شوند.



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به جدول زیر، چند مورد از موارد زیر درست هستند؟

(آ) ترتیب شمار الکترون ها در آخرین زیر لایه ای اتم ها به صورت: $D = C < A$ است.

(ب) در آرایش الکترونی اتم عنصر B، ۱۲ الکترون دارای $l = 0$ هستند.

(پ) شمار زیر لایه های تک الکترونی در اتم عنصرهای D و C یکسان است.

(ت) شمار الکترون های دارای $n + l = 5$ در اتم عنصر A، به اندازه ی ۸ عدد از اتم عنصر C بیشتر است.

۴ (۴)	۳ (۳)	۲ (۲)	۱ (۱)
-------	-------	-------	-------

با توجه به شکل رو به رو که ساختار لایه های اتم را نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟

(۱) در لایه ی (۴)، ۴ زیر لایه با عددهای کوانتومی فرعی ۱، ۲، ۳ و ۴ وجود دارد.

(۲) در اتم A، ۳۶، همه ی لایه های نشان داده شده به طور کامل پر شده اند.

(۳) مجموع گنجایش الکترونی لایه های (۱) و (۲) با گنجایش الکترونی لایه ی (۳) برابر است.

(۴) در بیست و چهارمین عنصر جدول دوره ای، تنها یک الکترون به لایه ی (۴) وارد شده است.

در میان شکل های زیر، چند شکل می توانند متعلق به آرایش الکترونی یک اتم در حالت پایه باشند؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

طلا

$s^1 d^5$	$s^1 d^{10}$
$_{24}Cr$	$_{29}Cu$
$_{42}Mo$	$_{47}Ag$
$_{74}W$	$_{79}Au$



فصل ۱ شیمی دهم

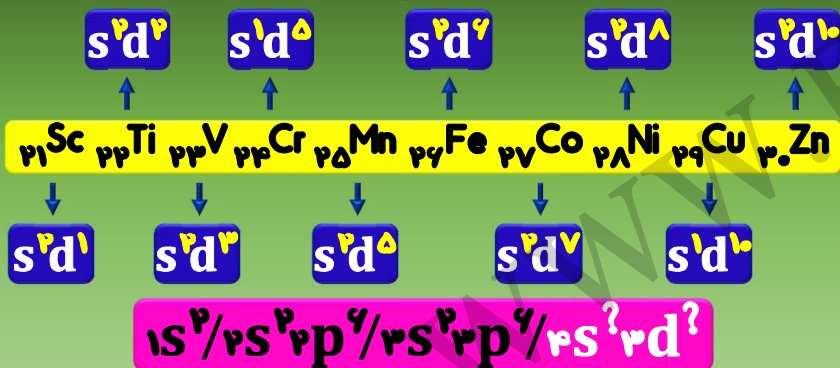
کدام گزینه آرایش قرارگیری الکترون‌ها در لایه‌های اصلی اتم طلا ($_{79}\text{Au}$) را به درستی نشان می‌دهد؟

- ۱) $2/8/18/14/10/1$
- ۲) $2/8/18/32/18/1$
- ۳) $2/8/18/14/9/2$
- ۴) $2/8/18/32/17/2$

کدام گزینه در مورد اتم عنصر طلا ($_{79}\text{Au}$) نادرست است؟

- ۱) در آخرین زیرلایه‌ی خود دارای یک الکترون است.
- ۲) لایه‌ی پنجم آن کاملاً پر است.
- ۳) عدد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین الکترون آن به ترتیب ۶ و ۰ است.
- ۴) در لایه‌ی چهارم خود دارای ۳۲ الکترون است.

لایه ظرفیت = عدد اتمی \rightarrow در ۳۰ تا ۲۱



در چند اتم عنصرهای دوره‌ی چهارم، با عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰، زیرلایه‌ی $3d$ به ترتیب نیم پر و پر شده است؟

- ۱) ۳ و ۲
- ۲) ۲ و ۳
- ۳) ۲ و ۲
- ۴) ۱ و ۱



فصل ۱ شیمی دهم

عددهای اتمی که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه‌ی $3p$ آن دو برابر شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه با عددهای کوانتومی $l = 2$ و $n = 3$ است، کدام است؟

۲۲ (۱) ۲۳ (۲) ۲۶ (۳) ۲۸ (۴)

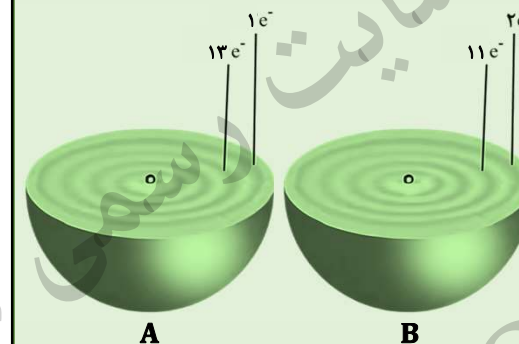
در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟
(آ) دو عنصر A و B در جدول دوره‌ای در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

(ب) زیرلایه‌ی $3d$ در اتم عنصر A نیمه پر است.

(پ) عنصر B متعلق به گروه ۵ است.

(ت) شمار زیرلایه‌های پر شده در ساختار اتم B یک واحد بیشتر از اتم A است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



در کدام گزینه به ترتیب از راست به چپ، عنصر اول دارای ۳ زیرلایه‌ی ۶ الکترونی، عنصر دوم دارای ۱۰ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ و عنصر سوم دارای تعداد الکترون برابر در زیرلایه‌های $3d$ و $4s$ خود می‌باشد؟

(۱) $26Fe$ ، $30Zn$ ، $29Cu$

(۲) $34Se$ ، $16S$ ، $22Ti$

(۳) $34Se$ ، $30Zn$ ، $29Cu$

(۴) $26Fe$ ، $16S$ ، $22Ti$

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی اتم عنصری که شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه با عددهای کوانتومی $l = 2$ و $n = 3$ آن، با شمار الکترون‌های موجود در زیرلایه با عددهای کوانتومی $l = 0$ و $n = 4$ آن برابر است، درست‌اند؟

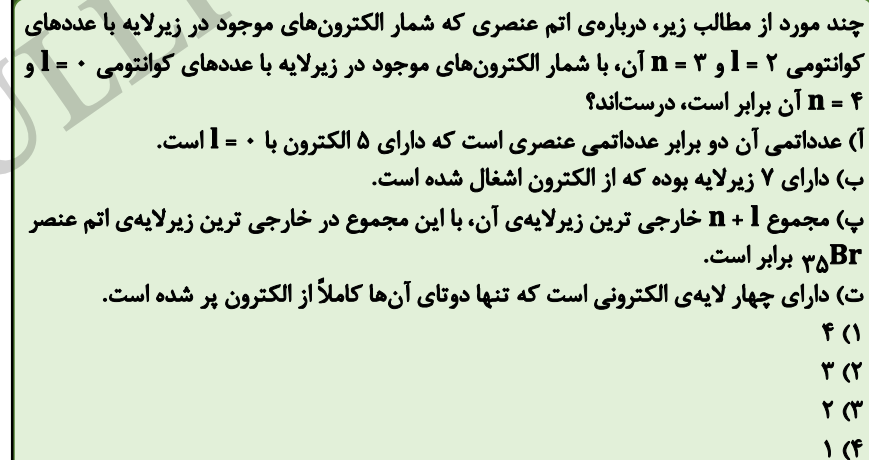
(آ) عددهای اتمی آن دو برابر عددهای اتمی عنصری است که دارای ۵ الکترون با $l = 0$ است.

(ب) دارای ۷ زیرلایه بوده که از الکترون اشغال شده است.

(پ) مجموع $n + l$ خارجی ترین زیرلایه‌ی آن، با این مجموع در خارجی ترین زیرلایه‌ی اتم عنصر $35Br$ برابر است.

(ت) دارای چهار لایه‌ی الکترونی است که تنها دوتای آن‌ها کاملاً از الکترون پر شده است.

۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)





فصل ۱ شیمی دهم

در میان موارد زیر کدام عبارت درباره‌ی عنصرهای ${}^{29}\text{A}$ ، ${}^{25}\text{B}$ ، ${}^{30}\text{C}$ و ${}^{24}\text{D}$ درست نیست؟

- (۱) دوتای آن‌ها از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کنند.
- (۲) شمار زیرلایه‌های نیمه پر در اتم‌های ${}^{25}\text{B}$ و ${}^{24}\text{D}$ با یکدیگر برابرند.
- (۳) تنها در یکی از آن‌ها همه‌ی زیرلایه‌های اشغال شده توسط الکترون‌ها پر هستند.
- (۴) عدد کوانتومی اصلی آخرین الکترون در هر چهار عنصر، یکسان است.



در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

(آ) در ساختار یک اتم، تفاوت گنجایش الکترونی لایه‌های سوم و چهارم، برابر گنجایش الکترونی زیرلایه‌ی با $l = 3$ است.

(ب) شمار الکترون‌ها با $n + l = 5$ در اتم مس (${}^{64}\text{Cu}$) پنج برابر اتم تیتانیم (${}^{48}\text{Ti}$) است.

(پ) در اتم کبالت (${}^{59}\text{Co}$)، زیرلایه‌ی $3d$ در حال پر شدن و زیرلایه‌ی $4p$ خالی است.

(ت) در اتم عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای، آخرین الکترون وارد زیرلایه‌ی $3s$ یا $3p$ و یا $3d$ می‌شود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) گنجایش الکترونی زیرلایه‌ها را می‌توان به صورت یک دنباله با جمله‌ی عمومی $2l + 4$ در نظر گرفت.

(ب) حداکثر شمار الکترون‌ها در سومین زیرلایه از لایه‌ی سوم یک اتم، برابر مجموع حداکثر شمار الکترون‌ها در لایه‌های اول و دوم است.

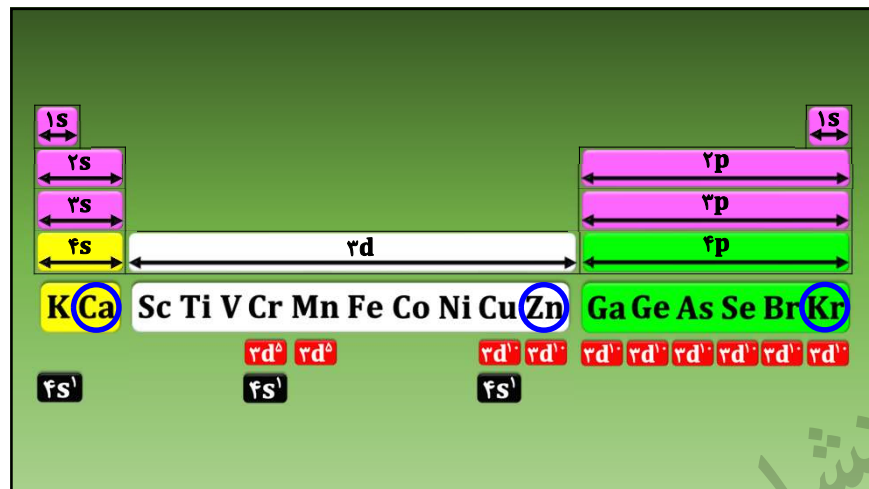
(پ) در جدول دوره‌ای عنصرها، تنها یک عنصر وجود دارد که شمار الکترون‌ها در زیرلایه $3d$ آن سه برابر زیرلایه‌ی $4s$ آن است.

(ت) زیرلایه‌ی $4f$ در عنصرهای دوره‌ی ششم جدول دوره‌ای در حال پر شدن است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم



در دوره چهارم، چند عنصر می‌شناسید که در لایه سوم خود ۱۳ الکترون دارند؟

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

آرایش الکترونی اتم کدام دو عنصر به ns^1 ختم می‌شود؟

${}_{36}\text{Kr} - {}_{11}\text{Na}$ (۴) ${}_{24}\text{Cr} - {}_{19}\text{K}$ (۳) ${}_{24}\text{Cr} - {}_{13}\text{Al}$ (۲) ${}_{17}\text{Cl} - {}_{29}\text{Cu}$ (۱)

شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در اتم کدام عنصر با شمار این الکترون‌ها در اتم عنصر قبل و بعد از آن عنصر در جدول دوره‌ای (در یک دوره) برابر است؟

${}_{29}\text{D}$ (۴) ${}_{21}\text{C}$ (۳) ${}_{24}\text{B}$ (۲) ${}_{31}\text{A}$ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

چه تعداد از عبارت‌های زیر برای تکمیل جمله‌ی داده شده مناسب‌اند؟

« در بین عنصرهای دوره‌ی چهارم، اتم عنصر دارای زیرلایه‌ی با عددهای کوانتومی است. »

آ) ۲ - نیمه پر - $l=2$ و $n=3$

ب) ۱۵ - پر - $l=0$ و $n=4$

پ) ۸ - پر - $l=2$ و $n=3$

ت) ۲ - نیمه پر - $l=0$ و $n=4$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در کدام اتم، شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم سه برابر شمار الکترون‌های لایه‌ی چهارم است؟

۳۴Se (۴) ۳۶Kr (۳) ۲۶Fe (۲) ۲۴Cr (۱)

کدام سه عنصر در زیرلایه p بالاترین لایه‌ی اشغال‌شده‌ی اتم خود، الکترون ندارند؟ (تجیبی داخل)

۱) ۳۷A ، ۳۰X ، ۳۹G

۲) ۳۷A ، ۳۱Z ، ۳۹G

۳) ۲۱M ، ۳۰X ، ۳۶E

۴) ۲۱M ، ۳۱Z ، ۳۶E

شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ در اتم ${}^{35}_{17}\text{X}$ ، چند برابر شمار الکترون‌های دارای

عدد کوانتومی $l=2$ در اتم ${}^{29}_{14}\text{Z}$ است؟ (آزمون مجدد تجیبی - آگرا ۱۳۹۰)

۱) ۲/۲ (۱) ۲) ۲/۰ (۲) ۳) ۱/۸ (۳) ۴) ۱/۶ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

در بین ۳۶ عنصر اول جدول دوره‌ای، به ترتیب از راست به چپ، چند عنصر وجود دارند که همه‌ی لایه‌های الکترونی اشغال شده در آن‌ها به طور کامل پر است و در چند عنصر، همه‌ی زیرلایه‌های اشغال شده به طور کامل پر هستند؟

۱) ۸، ۲ ۲) ۸، ۳ ۳) ۱۰، ۲ ۴) ۱۰، ۳

شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی در اتم عنصر از شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی در اتم عنصر است.

- ۱) Na ، $n=2$ ، $l=0$ ، کمتر
 ۲) Se ، $l=2$ ، $n=4$ ، بیشتر
 ۳) Mg ، $n=1$ ، $l=0$ و Cr ، $n=4$ ، کمتر
 ۴) Cu ، $n=3$ ، $l=3$ ، بیشتر

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟
 (آ) عدداتی نخستین عنصری که زیرلایه $3d$ آن نیمه‌پر شده، دو برابر عدداتی نخستین عنصری است که زیرلایه‌ی $3s$ آن پر شده است.

(ب) تمام عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، دارای زیرلایه‌ی $3p$ شش الکترونی هستند.
 (پ) ۲۵٪ الکترون‌های اتم عنصر Ge در حالت پایه در زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی $l=0$ قرار گرفته‌اند.

(ت) در عنصرهای دوره‌ی سوم جدول تناوبی، زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $l=2$ و $n=3$ از الکترون پر نمی‌شود.

- ۱) ۱
 ۲) ۲
 ۳) ۳
 ۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

(آ) اختلاف عدد اتمی عنصرهای دوره‌ی چهارم که آرایش الکترونی آن‌ها از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کند، برابر با ۵ است.

(ب) زیرلایه با عددهای کوانتومی $n=3$ و $l=2$ ، فقط در عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای یافت می‌شود.

(پ) در اتم عنصر Cu ، عدد کوانتومی فرعی زیرلایه‌های مربوط به ۷ الکترون برابر صفر است.

(ت) عنصر روی، نخستین عنصری است که شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم آن به هجده می‌رسد.

(ث) اتم عنصری که در حالت پایه دارای ۱۷ الکترون در زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی $l=1$ است، ۳۴ پروتون دارد.

- ۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲



۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

١ (1)
٢ (2)
٣ (3)
٤ (4)

گروہ = جمع ارقام

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰							
۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰						

₹.Zr (1)

فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه در مورد اتم عنصر زیرکونیم (Zr . ۴) درست است؟

(۱) تعداد الکترون‌های آن در لایه‌های چهارم و پنجم یکسان است.

(۲) پنج لایه‌ی الکترونی آن توسط الکترون پر شده‌اند.

(۳) دارای دو الکترون با $l = 0$ است.

(۴) عدد کوانتومی اصلی و فرعی آخرین الکترون آن به ترتیب پنج و صفر است.

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) در اتم عنصر $^{33}_{15}\text{As}$ ، ۱۵ الکترون در زیر لایه‌ها، با عدد کوانتومی $l = 1$ قرار دارند.

(ب) خارجی ترین زیرلایه ی اتم عنصرهای Ca و In ، دارای شمار الکترون های یکسانی هستند.

(پ) در اتم هیچ عنصری نمی‌توان زیر لایه‌ای با مشخصات $l = 3$ و $n = 3$ یافت.

(ت) عناصری که آرایش الکترونی آن‌ها به زیرلایه با عدد کوانتومی $l = 0$ ختم می‌شود، همگی فلز هستند.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

✓ (۳) آ و پ

(۴) ب و ت

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) ترتیب پر شدن چند زیر لایه به صورت: $5s \rightarrow 4d \rightarrow 4p \rightarrow 4s \rightarrow 3d$ است.

(ب) گنجایش الکترونی هر زیرلایه، چهار واحد بزرگتر از دو برابر عدد کوانتومی فرعی آن زیرلایه است.

(پ) در یک لایه‌ی الکترونی، تفاوت حداکثر شمار الکترون‌ها بین زیرلایه‌های دوم و پنجم، سه برابر این تفاوت بین زیرلایه‌های سوم و چهارم است.

ت) در ساختار اتم نقره (^{107}Ag) شمار الکترون‌های موجود در لایه‌ی الکترونی چهارم برابر ۱۰ است.

1 (1)

۲ (۲)

۳ (۳)

५ (५)

با توجه به جدول زیر، کدام گزینه درست است؟

۱) مقدار n برای آخرین زیرلایه‌ای که الکترون‌ها وارد آن می‌شوند در اتم سه عنصر C ، D و E یکسان است.

(۲) در آرایش الکترونی اتم F ،

۱۸ الکترون وجود دارد

که دارای $n + 1 = 6$ هستند.

(۳) آرایش الکترونی اتم عنصر D ،

از قاعده‌ی آفا پیروی نمی‌کند.

(۴) شمار الکترون‌های دارای $l = 0$

در اتم عنصر G ، $\frac{3}{2}$ برابر اتم عنصر A است.

A 10x10 grid representing the periodic table. The elements are placed as follows:

- A**: Row 1, Column 2
- B**: Row 1, Column 8
- C**: Row 2, Column 1
- D**: Row 2, Column 4
- E**: Row 2, Column 8
- F**: Row 3, Column 3
- G**: Row 3, Column 3



فصل ۱ شیمی دهم

بیست و پنجمین و سی و پنجمین الکترون در اتم ^{35}Br ، در حالت پایه، در کدام زیرلایه‌ها قرار دارند؟

$$(1) \quad n=4, l=1 / n=4, l=0$$

$$(2) \quad n=4, l=2 / n=3, l=2$$

$$(3) \quad n=4, l=2 / n=4, l=0$$

$$(4) \quad n=4, l=1 / n=3, l=2$$

چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

« در اتم، در حالت پایه، n و l مربوط به الکترون به ترتیب برابر و هستند. »

(آ) ^{35}Br - پانزدهمین - ۳ - ۱

(ب) ^{38}Sr - سی و چهارمین - ۴ - ۱

(پ) ^5B - چهارمین - ۲ - صفر

(ت) ^{35}Br - سی امین - ۴ - صفر

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

باتوجه به آرایش الکترونی ^{23}V به سوالات زیر پاسخ دهید

$1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^3/4s^2$

خارجی ترین (بیرونی ترین) زیرلایه؟ $4s$

آخرین الکترون اتم ^{23}V ؟ $4s$

بیست و دومین الکترون در اتم ^{23}V ؟ $4s$

آخرین زیرلایه‌ای که الکترون وارد آن می‌شود؟ $3d$

فصل ۱ شیمی دهم



آرایش الکترونی اتم‌ها را به شیوه‌ی دیگری نیز می‌توان نوشت که آرایش الکترونی فشرده خوانده می‌شود

برای نمونه آرایش الکترونی فشرده برای اتم سدیم به صورت زیر خواهد بود

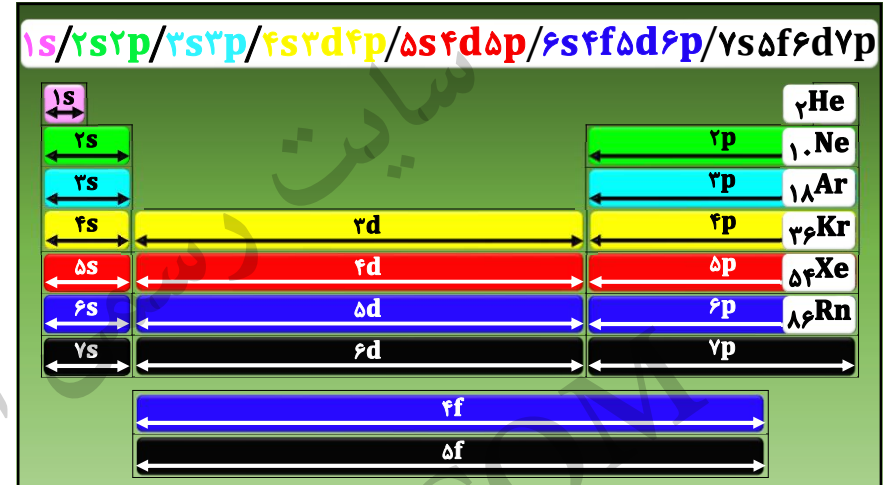
$$_{11}\text{Na} : [_{10}\text{Ne}] 3s^1$$

همان‌گونه که مشاهده می‌شود در این آرایش الکترونی از نماد گاز نجیب استفاده شده است

برای دست‌یابی به آرایش فشرده، نخست آرایش اتم مورد نظریه صورت گسترده نوشته می‌شود

سپس بخشی از آرایش الکترونی که همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب است

با عبارت [نماد شیمیایی گاز نجیب] جایگزین می‌شود

$$_{11}\text{Na} : 1s^2/2s^2 2p^6/3s^1 \rightarrow _{11}\text{Na} : [_{10}\text{Ne}] 3s^1$$


در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی عنصر تکنسیم ($_{43}\text{Tc}$) درست هستند؟

(آ) در آرایش الکترونی فشرده‌ی آن، سه زیرلایه به طور مستقیم نمایش داده می‌شوند.

(ب) دارای ۷ الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود است.

(پ) نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه است.

(ت) در آرایش الکترونی آن تنها یک زیرلایه‌ی نیمه‌پر وجود دارد.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) در برخی از عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای عنصرها، دومین لایه‌ی الکترونی به طور کامل پر نشده است.

(ب) در آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم‌های $_{37}\text{A}$ ، $_{12}\text{B}$ و $_{7}\text{C}$ تنها در یک مورد، بیش از یک زیرلایه مشاهده می‌شود.

(پ) در آرایش الکترونی اتم روبیدیم ($_{87}\text{Rb}$)، شمار الکترون‌های دارای $n = 3$ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ است.

(ت) ترتیب سطح انرژی چند زیرلایه به صورت: $4d < 5p < 6s < 4f$ است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از عبارت‌های زیر، درباره‌ی چهارمین عنصر دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، درست‌اند؟
(آ) آرایش الکترونی فشرده‌ی آن را می‌توان به صورت $[\text{Ar}] 3d^4$ نوشت.

(ب) دارای ۵ زیرلایه‌ی دو الکترونی است.

(پ) شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 1$ در این عنصر، نصف عدد اتمی آن است.

(ت) شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم این عنصر، $1/25$ برابر شمار الکترون‌های لایه‌ی دوم آن است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام مطلب درباره‌ی اتم عنصر ^{40}X که لایه‌ی ظرفیت آن به صورت $4s^2 4p^4$ است، نادرست است؟

(۱) در هسته اتم آن ۴۶ نوترون وجود دارد.

(۲) دارای ۱۶ الکترون در زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی $l = 1$ است.

(۳) شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم آن با شمار این الکترون‌ها در ^{64}Cu برابر است.

(۴) آرایش الکترونی فشرده‌ی آن به صورت $[\text{Ar}] 4s^2 4p^4$ است.

پاسخ نادرست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ درست پرسش‌های (ب) و (ت) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) در اتم عنصر ^{53}I چه تعداد زیرلایه، توسط الکترون‌ها اشغال شده‌اند؟

(ب) در اتم عنصری شمار الکترون‌های لایه‌ی چهارم، $1/25$ برابر شمار الکترون‌های لایه‌ی دوم است. در هسته‌ی این اتم چه تعداد پروتون وجود دارد؟

(پ) اگر در آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم عنصر X از گاز نجیب آرگون استفاده شود، بیشترین عدد اتمی که می‌توان به عنصر X نسبت داد چند است؟

(ت) اتم عنصر باریوم (^{56}Ba)، دارای چند الکترون در زیرلایه‌هایی با عدد کوانتومی $l = 0$ است؟

۱ (۱) ۱۱ - ۴۰ - ۳۶ - ۱۰

۲ (۲) ۱۰ - ۴۲ - ۵۴ - ۱۰

۳ (۳) ۱۱ - ۴۲ - ۳۶ - ۱۲

۴ (۴) ۱۰ - ۴۰ - ۵۴ - ۱۲

اهمیت آرایش الکترونی فشرده به دلیل نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرون‌ترین لایه به نام لایه‌ی ظرفیت اتم است

لایه‌ی ظرفیت یک اتم، لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کند

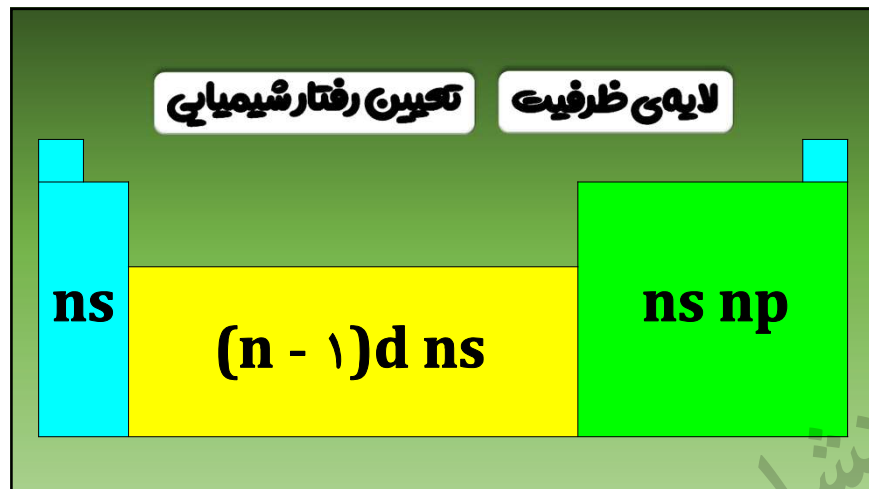
به الکترون‌های این لایه، الکترون‌های ظرفیت اتم می‌گویند

در عنصرهای دسته‌ی ۱، ۲ دوره‌ی چهارم، الکترون‌های ظرفیت شامل الکترون‌ها در زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ است

فقط در عناصر اصلی، بیرونی‌ترین لایه، لایه‌ی ظرفیت است



فصل ۱ شیمی دهم



چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) اهمیت آرایش الکترونی فشرده به دلیل نمایش آرایش الکترون‌ها در لایه‌ی ظرفیت اتم است.

ب) الکترون‌های ظرفیت اتم، رفتار شیمیایی آن را تعیین می‌کند.

پ) در اتم همه‌ی عناصر، بیرونی‌ترین لایه، لایه‌ی ظرفیت اتم است.

ت) تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت اتم دو عنصر ^{35}Br و ^{11}Na برابر ۶ است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های مطرح شده، به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

آ) اهمیت آرایش الکترونی فشرده به چه دلیل است؟

ب) لایه‌ای که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کند چه نام دارد؟

پ) هر یک از اتم‌های کروم و مس در بیرونی‌ترین زیرلایه‌ی خود چند الکترون دارند؟

ت) در آرایش الکترونی اتم تیتانیم (^{48}Ti)، مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایه‌ها چند است؟

۱) تعیین رفتار شیمیایی عناصر - لایه‌ی بیرونی - ۱ - ۷

۲) تعیین رفتار شیمیایی عناصر - لایه‌ی ظرفیت - ۲ - ۶

۳) نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه - لایه‌ی ظرفیت - ۱ - ۵

۴) نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه - لایه‌ی بیرونی - ۲ - ۴

در کدام عنصر، عدد کوانتومی اصلی زیرلایه‌های دارای الکترون‌های ظرفیت، یکسان است؟

^{47}Ag (۴) ^{48}Ti (۳) ^{35}Br (۲) ^{27}Co (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام دو عدد اتمی مربوط به عنصرهایی است که الکترون‌های زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ ، الکترون‌های ظرفیت آن‌ها محسوب می‌شوند؟

(۱) ۲۰ و ۳۰ (۲) ۲۵ و ۳۵ (۳) ۲۱ و ۲۹ (۴) ۲۰ و ۲۱

الکترون‌هایی که رفتار شیمیایی اتم‌های و را تعیین می‌کنند به ترتیب در زیرلایه‌های قرار دارند.

(۱) $3d$ $4s$ $4p$ - $3d$ $4s$ - $3d$ Br - 21 Sc

(۲) $4p$ - $2p$ - 33 As - 8 O

(۳) $2s$ - $4s$ - 3 Li - 20 Ca

(۴) $2p$ - $3d$ $4s$ - 17 Cl - 27 Co

در درصد از عنصرهای دوره‌ی سوم، الکترون‌های ظرفیت همان الکترون‌های موجود در لایه سوم و در درصد از عنصرهای دوره‌ی چهارم، الکترون‌های ظرفیت همان الکترون‌های موجود در لایه‌ی چهارم هستند.

(۱) ۱۰۰ - ۱۰۰ (۲) ۴۴ - ۱۰۰ (۳) ۴۴ - ۷۵ (۴) ۴۴ - ۵۵

در همه‌ی گزینه‌ها، شمار الکترون‌های ظرفیت با شمار الکترون‌های ظرفیت در اتم عنصر $33As$ برابر است، یعنی:

(۱) $51Sb$ (۲) $15P$ (۳) $40Zr$ (۴) $23V$



فصل ۱ شیمی دهم

کدام عدد اتمی متعلق به عنصری است که شمار الکترون‌های ظرفیت بیشتری دارد؟

۵۳ (۱) ۳۰ (۲) ۲۱ (۳) ۳۶ (۴)

در کدام موارد، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر سمت راست، دو برابر شمار الکترون‌های

ظرفیت اتم سمت چپ است؟

(آ) ۳. Zn - ۱۴ Si (ب) ۲۸ Ni - ۱۵ P (پ) ۲۴ Cr - ۱۳ Al (ت) ۲۵ Mn - ۲۰ Ca

(۱) آ و ت

(۲) آ و ب

(۳) ب و پ

(۴) ب و ت

اختلاف تعداد الکترون‌های ظرفیتی بین کدام دو عنصر که عدد اتمی آن‌ها داده شده است، بیشتر

می‌باشد؟

۱۲ - ۳۵ (۱) ۳۷ - ۲۶ (۲) ۲۲ - ۴۹ (۳) ۳۲ - ۵۱ (۴)

چند عدد متفاوت برای شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی وجود

دارد؟

۱۰ (۱) ۸ (۲) ۱۸ (۳) ۱۲ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر ^{57}Co ، با شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم ^{21}Sc برابر است.
- (۲) مجموع عدد کوانتومی اصلی زیرلایه‌های شامل الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر ^{28}Ni ، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر ^{35}Br برابر است.
- (۳) شماره‌ی بیرونی‌ترین لایه‌ی اتم عنصر ^{20}Ca ، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت این اتم است.
- (۴) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصرهای ^{14}Si و ^{24}Cr برابر است.

۴

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

- (آ) در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، ۸ جفت عنصر وجود دارند که شمار الکترون‌های ظرفیت آن‌ها با یکدیگر برابرند.
- (ب) عنصری که ۷ الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود دارد، در آخرین زیرلایه‌ی خود ممکن است ۲ و یا ۵ الکترون داشته باشد.
- (پ) عنصری از تناوب سوم که دارای ۵ الکترون ظرفیت است، فقط می‌تواند ۳ الکترون در آخرین زیرلایه‌ی اتم خود داشته باشد.
- (ت) عنصر هم دوره‌ی کلسیم که شمار الکترون‌های ظرفیت آن برابر ۶ است، می‌تواند عددهای اتمی ۲۴ یا ۳۴ داشته باشد.
- (ث) عنصری از تناوب چهارم جدول دوره‌ای که دارای یک الکترون در آخرین زیرلایه‌ی اتم خود است ممکن است ۱، ۳، ۶ و یا ۱۱ الکترون در لایه‌ی ظرفیت خود داشته باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

در اتم آرسنیک (^{33}As) به ترتیب چند لایه و زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند و لایه‌ی ظرفیت آن شامل چند الکترون است؟

- (۱) پنج - نه - سه
(۲) پنج - نه - پنج
(۳) چهار - هشت - پنج
(۴) چهار - هشت - سه

۳

در اتم عنصر «تکنسیم» به ترتیب چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است و شمار الکترون‌های ظرفیت آن کدام است؟

- (۱) ۵ و ۱۰ (۲) ۷ و ۱۰ (۳) ۱۱ و ۵ (۴) ۷ و ۷

۲



فصل ۱ شیمی دهم

در آرایش الکترونی کدام اتم، شمار زیرلایه‌های اشغال شده از الکترون، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی است؟

۴) $_{51}\text{Sb}$ ۳) $_{38}\text{Sr}$ ۲) $_{32}\text{Ge}$ ۱) $_{22}\text{Ti}$

اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها در اتم عنصر $^{79}_{33}\text{X}$ برابر تعداد الکترون‌های لایه‌ی سوم اتم عنصر $^{47}_{23}\text{Y}$ باشد، شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X کدام است؟

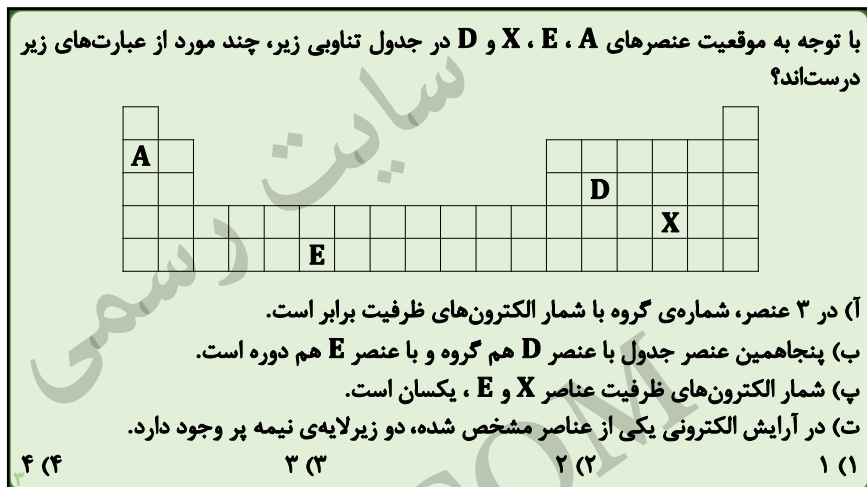
۴) ۱ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۷

مجموع اعداد کوانتومی n و l الکترون‌ها در آرایش الکترونی اتم $^{14}_{14}\text{Si}$ کدام است و در این اتم، به تقریب چند درصد الکترون‌ها، الکترون‌های ظرفیتی به شمار می‌آیند؟

۱) ۳۴، ۶/۲۸ ۲) ۳۸، ۳/۱۴ ۳) ۳۸، ۶/۲۸ ۴) ۳۴، ۳/۱۴

عنصرهای A و B ، دو عنصر از جدول دوره‌ای هستند که در هر یک از آن‌ها، الکترون‌های ظرفیت در دو زیرلایه‌ی متفاوت قرار دارند. اگر A اولین عنصری از جدول باشد که یکی از این دو زیرلایه در آن نیم‌پر و B اولین عنصری از جدول باشد که هر دوی این زیرلایه‌ها در آن نیم‌پر باشند، تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B کدام است؟

۱) ۱
۲) ۹
۳) ۱۵
۴) ۱۷



اگر الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X به صورت $3d^5 4s^2$ باشد، چه تعداد از مطالب زیر، درست‌اند؟

۱) عدد اتمی این عنصر ۵ برابر عدد اتمی عنصری است که در زیرلایه‌ای با عددهای کوانتومی $l = 1$ و $n = 2$ ، یک الکترون دارد.

(ب) شمار الکترون‌ها در زیرلایه با عدد کوانتومی $l = 2$ در این عنصر با عنصر ماقبلش در جدول تناوبی، برابر است.

(پ) مجموع تعداد الکترون‌ها در زیرلایه‌های $l = 0$ و $l = 1$ این عنصر، یک واحد از مجموع تعداد الکترون‌ها در زیرلایه‌ی $l = 1$ کمتر است.

ت) اتم این عنصر با اتم عنصر ^{35}Br ، در شمار الکترون‌های ظرفیتی و نوع زیرلایه‌های شامل الکترون‌های ظرفیت تشابه دارند.

୧ (୧)	୨ (୨)	୩ (୩)	୪ (୪)
-------	-------	-------	-------

(آ) دوم - ۲
(ب) سوم - ۲
(پ) چهارم - ۷
(ت) پنجم - ۷
(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مجموع حداکثر شمار الکترون‌ها با $l = 0$ ، در پنج لایه‌ی نخست پیرامون هسته، برابر مجموع حداکثر شمار الکترون‌ها با $l = 2$ در سه لایه‌ی نخست پیرامون هسته است.
- (۲) شمار لایه‌های اصلی الکترونی در دو اتم برم (^{81}Br) و پتاسیم (^{39}K) با یکدیگر برابرند.
- (۳) در ساختار اتم کلیه‌ی عنصرهای دوره پنجم، لایه‌ی الکترونی چهارم به طور کامل پر شده است.
- (۴) شمار الکترون‌های ظرفیت اتم گالیم (^{31}Ga) نصف شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ در اتم آهن (^{56}Fe) است.

۳

چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

« وجه اشتراک دو عنصر با عددهای اتمی و یکسان بودن است. »

- (آ) ۱۹ - ۳۵ - شماره‌ی لایه‌ی ظرفیت
- (ب) ۴ - ۵۶ - تعداد الکترون‌های ظرفیتی
- (پ) ۲۵ - ۳۳ - شمار زیرلایه‌های نیمه پر
- (ت) ۲۹ - ۳۹ - شمار زیرلایه‌های دارای یک الکترون

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

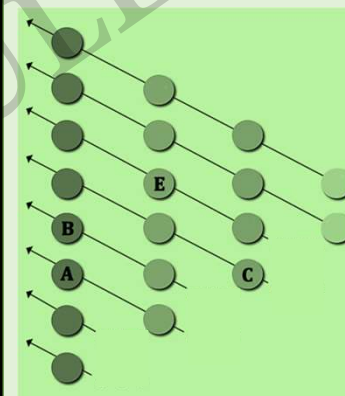
۴

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در اتم کلیه‌ی عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای عنصرها، کلیه‌ی زیرلایه‌هایی که مجموع $n + l$ برای آن‌ها برابر ۳ است، به طور کامل توسط الکترون‌ها اشغال شده‌اند.
- (۲) شمار الکترون‌ها در لایه‌ی سوم اتم مس (^{64}Cu)، شش برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم گالیم (^{31}Ga) است.
- (۳) براساس قاعده‌ی آفبا پس از زیرلایه‌ی $4d$ ، نوبت به زیرلایه‌ی $5p$ می‌رسد.
- (۴) زیرلایه‌ی با $n + l = 7$ نخستین بار در عنصرهای دوره‌ی هفتم توسط الکترون‌ها اشغال می‌شود.

۴

با توجه به شکل رو به رو که ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها مطابق قاعده‌ی آفبا را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) اتمی که دارای یک الکترون در زیرلایه‌ی B است، می‌تواند دارای ۱، ۶ یا ۱۱ الکترون ظرفیت باشد.
- (۲) پیش از پر شدن کامل لایه‌ی الکترونی چهارم یک اتم، الکترون می‌تواند وارد زیرلایه‌ی E شود.
- (۳) در آرایش الکترونی اتمی که زیرلایه‌ی A آن دارای یک الکترون است، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی همه‌ی الکترون‌ها برابر با ۹ است.
- (۴) در ۸ عنصر از عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، زیرلایه‌ی C، ۱۰ الکترون است.

۳



فصل ۱ شیمی دهم

- (۱) شمار الکترون‌ها در آخرین لایه‌ی اتم عنصرهای **A** و **B** یکسان است.
- (۲) شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت برای دو اتم **B** و **C** یکسان است.
- (۳) تعداد الکترون‌های دارای $l = 0$ در اتم عنصر **D**، ۲ عدد بزرگ‌تر از اتم عنصر **A** است.
- (۴) در اتم عنصر **D**، زیرلایه‌ی $5f$ در حال پر شدن است.

(۱) چهارم - شانزدهم (۲) چهارم - هفدهم (۳) پنجم - هفتم (۴) پنجم - شانزدهم

11Na · 19K (f) 13Al · 21Sc (r) 34Se · 24Cr (r) 35Br · 23V (l)

1. (f) 15 (r) 2. (r) 25 (l)



فصل ۱ شیمی دهم

عنصری که در دوره‌ی چهارم و گروه هفدهم جدول تناوبی جای دارد، به ترتیب از راست به چپ، چند الکترون در زیرلایه‌های p دارد و چند الکترون در آخرین زیرلایه‌ی اشغال‌شده‌ی آن جای دارد؟

(تجیبی خارج)

(۱) ۱۵ - ۳ (۲) ۱۵ - ۵ (۳) ۱۷ - ۳ (۴) ۱۷ - ۵

با توجه به جدول مقابل، در کدام گزینه، شمار زیرلایه‌های الکترونی پر شده در دو اتم برابر است؟

اتم	شماره دوره	شماره گروه
A	۴	۶
B	۳	۱۳
C	۴	۱۲
D	۳	۱۸

(۱) A و B

(۲) C و D

(۳) A و D

(۴) C و B

در کدام گزینه، تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟
 (آ) آرایش الکترونی اتم عنصر متعلق به گروه ۱۳ از دوره‌ی چهارم به چه زیرلایه‌ای ختم می‌شود؟
 (ب) آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت اتم عنصر متعلق به گروه ۷ از دوره‌ی چهارم چگونه است؟
 (پ) عدد اتمی عنصر متعلق به گروه ۲ از دوره‌ی پنجم چند است؟

(ت) مجموع $n + l$ برای آخرین زیرلایه‌ی اتم عنصر متعلق به گروه ۱۷ از دوره‌ی ۳ چند است؟

(۱) $4s^2 4p^5 - 4s^2 4p^5 - 56 - 4$ (۲) $4p^1 4s^2 - 3d^5 4s^2 - 38 - 4$ (۳) $4s^2 4s^2 - 3d^5 4s^2 - 56 - 5$ (۴) $4p^1 4p^5 - 4s^2 4p^5 - 38 - 5$

شماره‌ی دوره و گروه در کدام گزینه درست بیان شده است؟

(۱) A ۵۲ : دوره ۶ - گروه ۱۶

(۲) B ۴ : دوره ۵ - گروه ۱۴

(۳) C ۸۸ : دوره ۶ - گروه ۲

(۴) D ۵۱ : دوره ۵ - گروه ۱۵



فصل ۱ شیمی دهم

آرایش الکترونی، شماره‌ی دوره و گروه چند عنصر داده شده به درستی بیان شده‌اند؟

- (آ) $4d^1 5s^2$: [۳۶Kr] ۳۹Y - پنجم - ۳
 (ب) $3d^3 4s^2$: [۱۸Ar] ۲۳V - چهارم - ۵
 (پ) $3s^2 3p^3$: [۱۰Ne] ۱۵P - سوم - ۱۵
 (ت) $4s^2 4p^3$: [۱۸Ar] ۳۳As - چهارم - ۵
- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

مقایسه‌ی $4D > 14C > 35B = 25A$ را به چه تعداد از ویژگی‌های زیر برای این عناصر می‌توان نسبت داد؟

- (آ) شمار الکترون‌های ظرفیت
 (ب) شماره‌ی گروه
 (پ) شماره‌ی دوره
 (ت) شمار الکترون‌ها در بیرونی‌ترین زیرلایه
- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام گزینه، جمله‌ی زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

- « تفاوت دو عنصر و برابر با ۵ است. »
- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیت - ۱۶A - ۱۹B
 (۲) شماره‌ی دوره - ۷C - ۸۸D
 (۳) شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی $3d$ - ۲۴E - ۳۰F
 (۴) شماره‌ی گروه - ۳۲G - ۲۸H

کدام گزینه درست است؟

- (۱) اتم هر چهار عنصر $22A$ ، $5B$ ، $4C$ و $6D$ دارای چهار الکترون در لایه‌ی ظرفیتی خود هستند.
- (۲) عنصری با عدد اتمی ۲۷ در گروه ۷ از دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای عناصر جای دارد.
- (۳) عنصری با عدد اتمی ۳۱ دارای ۱۳ الکترون در لایه‌ی ظرفیتی خود است.
- (۴) عنصری با عدد اتمی ۳۳ متعلق به گروه ۱۵ از دوره‌ی پنجم جدول دوره‌ای است.



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در ششمین لایه الکترونی یک اتم، پنجمین زیرلایه حداکثر گنجایش ۳۲ الکترون را دارد.
 (۲) عنصر X از دوره ۴ که با عنصر ${}^{15}\text{M}$ هم گروه است دارای عدد اتمی ۳۳ می باشد.
 (۳) تفاوت عدد اتمی عنصر A (از گروه ۲ در دوره ۳) با عدد اتمی عنصر B (از گروه ۱۳ در دوره ۴) برابر ۱۹ است.
 (۴) در آرایش الکترونی فشرده‌ی عنصرهای دسته‌ی d از دوره چهارم، تنها دو زیرلایه قابل مشاهده هستند.

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در اتم هیچ یک از عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای عناصر، الکترون وارد زیرلایه‌ای با $n = 3$ و $l = 2$ نمی شود.
 (۲) شمار الکترون‌های موجود در سه زیرلایه‌ی آخر اتم سلنیم (${}^{34}\text{Se}$) برابر شمار الکترون‌های موجود در لایه‌ی سوم اتم نیکل (${}^{28}\text{Ni}$) است.
 (۳) در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، ۹ عنصر وجود دارند که آرایش الکترونی آن‌ها به $4s^2$ ختم می شود.
 (۴) شمار پروتون‌ها در هسته‌ی اتم متعلق به عنصر گروه ۱۴ از دوره ۴ برابر ۳۴ می باشد.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) در آرایش الکترونی اتم تیتانیم (${}^{22}\text{Ti}$)، شمار الکترون‌های دارای $n + l = 4$ ، چهار برابر شمار الکترون‌های دارای $n + l = 5$ است.
 (ب) در لایه‌ای با عدد کوانتومی اصلی برابر ۴، الکترون‌ها فقط می‌توانند در زیرلایه‌های s، p و یا d جای بگیرند.
 (پ) تفاوت عدد اتمی عنصر A (از دوره ۳ در گروه ۱۴) با عدد اتمی عنصر B (از دوره ۴ در گروه ۱۷) برابر ۲۱ است.
 (ت) در ساختار یک اتم، در هیچ زیرلایه‌ای (با نماد nl)، رابطه‌ی $n = l$ برقرار نیست.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) در ساختار یک اتم، حداکثر سه زیرلایه با $n + l = 5$ وجود دارند.
 (ب) شمار زیرلایه‌های نیمه پر در اتم کروم (${}^{24}\text{Cr}$) دو برابر اتم آرسنیک (${}^{33}\text{As}$) است.
 (پ) در اتم‌های مربوط به عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، آخرین الکترون وارد زیرلایه‌های ۴s، ۴p و یا ۴d می شوند.
 (ت) عدد اتمی عنصر متعلق به گروه ۱۳ از دوره پنجم برابر ۵۱ است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم

چند عبارت از عبارتهای زیر، دربارهی سه عنصر هستند؟

- (آ) در لایه‌ی الکترونی چهارم، حداکثر عدد کوانتومی فرعی (l) برای یک الکترون برابر ۴ است.
- (ب) عنصر متعلق به گروه ۶ از دوره چهارم جدول دوره‌ای عناصر، دارای الکترون با $n + l = 4$ است.
- (پ) در اتم همه عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، آخرین الکترون وارد لایه‌ی چهارم می‌شود.
- (ت) در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، تنها ۳ عنصر وجود دارند که آخرین زیرلایه‌ی آنها نیمه پر است.
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

چند مورد از عبارتهای زیر، درباره‌ی سه عنصر ^{12}C ، ^{14}N و ^{16}O درست‌اند؟

(آ) به ترتیب به گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ جدول تناوبی عناصرها تعلق دارند.

(ب) مجموع شمار نوترون‌های آنها، سه برابر شمار پروتون‌های نیتروژن است.

(پ) ۵ عنصر دیگر با این عناصر در یک دوره‌ی جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.

(ت) مجموع شمار ذرات زیراتمی آنها، $3/5$ برابر مجموع شمار این ذرات در ^{12}C است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

کدام عبارت‌ها درباره‌ی سه عنصر ^{12}A ، ^{22}B و ^{32}C درست است؟

(آ) در دو عنصر، شماره‌ی گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر است.

(ب) فقط یک عنصر، دارای الکترون (هایی) در زیرلایه‌ای با $n + l = 5$ است.

(پ) در دو عنصر، الکترون‌های ظرفیت در دو زیرلایه با n متفاوت قرار دارند.

(ت) در دو عنصر، همه‌ی زیرلایه‌های الکترونی اشغال شده، ۲ یا ۶ الکترونی هستند.

- ۱ (۱) آ و ت
۲ (۲) ب و پ
۳ (۳) آ و ب
۴ (۴) پ و ت

دسته‌های جدول
(در حال پرشدن)

۱ اصلی S
۲ در حال ظرفیت S

۱۲ واسطه‌ی خارجی d
۱۳ در حال پرشدن d
لایه ظرفیت: S و d

۱۸ اصلی P
۱۳ در حال پرشدن P
لایه ظرفیت: S و P

واسطه‌ی داخلی f
f در حال پرشدن



فصل ۱ شیمی دهم

در کدام گزینه، همه‌ی عنصرها در یک دسته‌ی جدول دوره‌ای قرار ندارند؟

(۱) ${}_{11}\text{Na}$ - ${}_{19}\text{K}$ - ${}_4\text{Be}$

(۲) ${}_{36}\text{Kr}$ - ${}_{15}\text{P}$ - ${}_9\text{F}$

(۳) ${}_{48}\text{Cd}$ - ${}_{26}\text{Fe}$ - ${}_{30}\text{Zn}$

(۴) ${}_5\text{B}$ - ${}_{38}\text{Sr}$ - ${}_{34}\text{Se}$

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) در همه‌ی عنصرهای دسته‌ی **d** دوره‌ی چهارم، زیرلایه‌ی **f** از الکترون پر شده است.

(ب) در همه‌ی عنصرهای دسته‌ی **s**، زیرلایه‌ی **l** = ۰ در حال پذیرفتن الکترون است.

(پ) اتم اولین عنصری که تعداد الکترون‌های لایه‌ی سوم آن به ۱۸ می‌رسد، به دسته‌ی **p** تعلق دارد.

(ت) چهل و هشتمین عنصر جدول تناوبی، به دسته‌ی **d** تعلق دارد.

(۱) آ و پ

(۲) ب و ت

(۳) آ و ب

(۴) پ و ت

چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی اتم **X**، درست‌اند؟

(آ) به دسته‌ی **s** جدول تناوبی تعلق دارد.

(ب) دارای ۷ الکترون با عدد کوانتومی **l** = ۰ است.

(پ) به دوره‌ی چهارم و گروه ۶ جدول دوره‌ای تعلق دارد.

(ت) ۶ الکترون ظرفیتی دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

عنصر **X** به گروه ۱۵ و دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای تعلق دارد. اگر در هسته‌ی این عنصر ۵۲

ذره‌ی زیراتمی بدون بار وجود داشته باشد، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی این عنصر درست‌اند؟

(آ) عدد اتمی آن ۳۳ و عدد جرمی آن ۷۵ است.

(ب) مانند عنصر گوگرد (**S**) به دسته‌ی **p** تعلق دارد.

(پ) دارای ۸ زیرلایه‌ی الکترونی بوده که از الکترون اشغال شده است.

(ت) در لایه‌ی ظرفیت آن ۳ الکترون با عدد کوانتومی اصلی **n** = ۴ وجود دارد.

(۱) ۱

(۲) ۲ ✓

(۳) ۳

(۴) ۴

فصل ۱ شیمی دهم

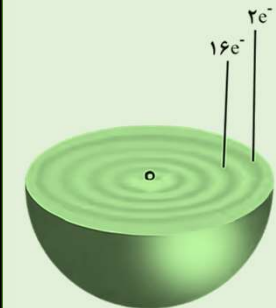


در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی عنصر متعلق به گروه ۲ از دوره ۴ درست هستند؟
 (آ) بیش از نیمی از لایه‌ی سوم اتم آن خالی است.
 (ب) همه‌ی زیرلایه‌های اشغال شده‌ی آن کاملاً پر هستند.
 (پ) شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه‌ی آن از شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه‌ی برخی عنصرهای دسته d در دوره ۴ بیشتر است.
 (ت) چهارمین عنصر مربوط به گروه خود است.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

در هسته‌ی اتمی جمعاً ۸۰ ذره‌ی زیراتمی وجود دارد که ۴۵ تای آن‌ها فاقد بار الکتریکی هستند. کدام گزینه درباره‌ی این عنصر، نا درست است؟
 (۱) به گروه ۱۷ و دوره‌ی چهارم جدول تعلق دارد.
 (۲) با عنصر Sn در یک دسته‌ی جدول دوره‌ای قرار دارند.
 (۳) آخرین زیرلایه‌ی آن که الکترون پذیرفته، دارای عدد کوانتومی اصلی $n = 4$ است.
 (۴) شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت آن با تفاوت شمار ذرات زیراتمی هسته‌ی آن برابر است.

با توجه به شکل رو به رو که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد، این عنصر متعلق به دسته‌ی جدول دوره‌ای عنصرها بوده و زیرلایه در آن به طور کامل از الکترون‌ها پر شده است.



- ۶ - s (۱)
- ۷ - d (۲)
- ۷ - s (۳)
- ۶ - d (۴)

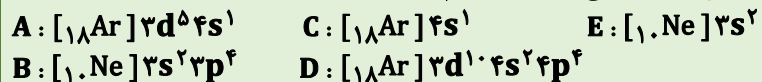
در کدام گزینه، سه عنصری که عدد اتمی آن‌ها مشخص شده است، از نظر ویژگی گفته شده، مشابه‌اند؟

- (۱) ۱۲ - ۱۷ - ۱۹ : شماره‌ی دوره
- (۲) ۶ - ۱۴ - ۳۴ : شماره‌ی گروه
- (۳) ۱۵ - ۲۳ - ۳۳ : شمار الکترون‌های ظرفیت
- (۴) ۲۱ - ۳۱ - ۳۹ : نوع دسته



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به آرایش‌های الکترونی داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) دو عنصر B و E به یک دوره‌ی جدول تناوبی تعلق دارند.

(۲) ۴۰٪ این عناصر، جزء عناصر دسته‌ی S هستند.

(۳) دو عنصر B و D به یک گروه تناوبی تعلق دارند.

(۴) عنصر A، پنجمین عنصر دسته‌ی d جدول دوره‌ای به حساب می‌آید.

حداکثر گنجایش الکترون در لایه‌ی چهارم اتم‌ها، الکترون است و در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی عنصر از دسته‌ی قرار دارد.



مجموع عدد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیتی چندمین عنصر دسته‌ی d جدول

دوره‌ای، برابر با ۲۹ می‌باشد و این عنصر دارای چند الکترون ظرفیتی است؟



چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) با ساخته شدن عنصری با ۱۱۹ پروتون، این عنصر به دسته‌ی S جدول تناوبی تعلق خواهد داشت.

(ب) نخستین عنصر دسته‌ی d جدول تناوبی در هسته‌ی خود ۲۱ ذره‌ی زیراتمی باردار دارد.

(پ) اگر خارجی‌ترین زیرلایه اتم عنصری به صورت ns^1 باشد، آن عنصر به دسته‌ی S جدول تعلق دارد.

(ت) هیچ یک از عنصرهای دسته‌ی p زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی $l = 2$ ندارند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ سیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در ساختار یک اتم، مجموع گنجایش لایه‌های اول، دوم و سوم از گنجایش لایه‌ی چهارم کمتر است.

(۲) دروهای چهارم و پنجم جدول دوره‌ای در مجموع، ۲۸ عنصر دسته‌ی d را دربردارند.

(۳) آخرین زیرلایه‌ی اشغال‌شده‌ی اتم A_{51} ، دارای $n + l = 6$ است.

(۴) اتم عنصری با عدد اتمی ۲۹ دارای ۷ الکترون با $n + l = 4$ است.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) هر زیرلایه را با نماد nl نشان می‌دهند که در آن همواره $n \geq l$ است.

(ب) تفاوت حداکثر شمار الکترون‌ها بین لایه‌های سوم و چهارم یک اتم، چهار واحد از تفاوت حداکثر شمار الکترون‌ها بین لایه‌های دوم و سوم آن بیشتر است.

(پ) در عنصرهای دوره‌ی ششم جدول دوره‌ای عنصرها، به ترتیب زیرلایه‌های $6s$ ، $4f$ ، $5d$ و $6p$ در حال پر شدن هستند.

(ت) اتم مربوط به عنصرهای دسته‌ی p ، فاقد زیرلایه‌ی d هستند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟

(۱) در اتم $^{24}_{12}\text{Cr}$ ، مجموع عدد کوانتومی فرعی (l) زیرلایه‌هایی که توسط الکترون‌ها پر شده‌اند، برابر ۲ است.

(۲) عدد کوانتومی فرعی (l) شمار زیرلایه‌ها را در هر لایه تعیین می‌کند.

(۳) در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، تنها سه عنصر وجود دارند که در آخرین زیرلایه‌ی خود فقط یک الکترون دارند.

(۴) عنصرهایی با عددهای اتمی ۲۱، ۵۵ و ۳۴ به ترتیب به دسته‌های d ، p و p تعلق دارند.

در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) عنصرهایی با عددهای اتمی ۳۱، ۳۷ و ۵ به ترتیب به دسته‌ی d ، s و p تعلق دارند.

(ب) عدد اتمی نخستین عنصری که زیرلایه‌ی $3d$ آن نیمه پر است برابر ۲۵ می‌باشد.

(پ) در ساختار اتم همه‌ی عنصرهای دوره‌ی چهارم، لایه‌ی الکترونی سوم به طور کامل پر شده است.

(ت) در کلیه‌ی عنصرهای دسته‌ی d که زیرلایه‌ی d ($n - 1$) آن‌ها در حال پر شدن است، زیرلایه‌ی ns کاملاً پر شده است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) الکترون‌های ظرفیت یک اتم، همواره در آخرین لایه‌ی اصلی اتم مربوطه قرار دارند.

(ب) در میان اتم‌های Ca ، Co ، Br و Zn ، گاز نجیب به کار رفته برای رسم آرایش الکترونی فشرده‌ی همگی یکسان است.

(پ) در عنصرهای دوره‌ی چهارم، لایه‌ی ظرفیت شامل زیرلایه‌های $4s$ و $3d$ است.

(ت) در مورد عنصرهای دسته‌ی s و نیز برخی از عنصرهای دسته‌ی p ، شماره‌ی گروه عنصرها با تعداد الکترون‌های ظرفیت آن‌ها برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) نخستین عنصری که در آرایش الکترونی اتم آن، ۷ زیرلایه توسط الکترون‌ها اشغال می‌شوند، متعلق به دسته‌ی s است.

(ب) در ساختار یک اتم، مجموع حداکثر شمار الکترون‌ها با ویژگی $1 \leq l \leq 3$ ، در لایه‌های سوم و چهارم با یکدیگر برابرند.

(پ) شمار الکترون‌های دارای $n + l = 5$ در اتم سلنیم دو برابر اتم کبالت است.

(ت) مجموع $n + l$ برای زیرلایه‌هایی که در عنصرهای یک دوره در حال پر شدن هستند، حداکثر می‌تواند یک واحد بزرگ‌تر از شماره‌ی دوره‌ی مربوطه باشد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

هلیوم، گاز نجیبی است که جزء دسته s می‌باشد



چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

« در همه‌ی عنصرهای دسته‌ی ، است. »

(آ) s - شماره‌ی گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر

(ب) d - زیرلایه‌ی p در لایه‌ی آخر، خالی

(پ) p - شمار الکترون‌های ظرفیت، ۱۲ واحد کمتر از شماره گروه

(ت) p - شمار الکترون‌های ظرفیت کمتر یا مساوی ۶

۳ (۱)

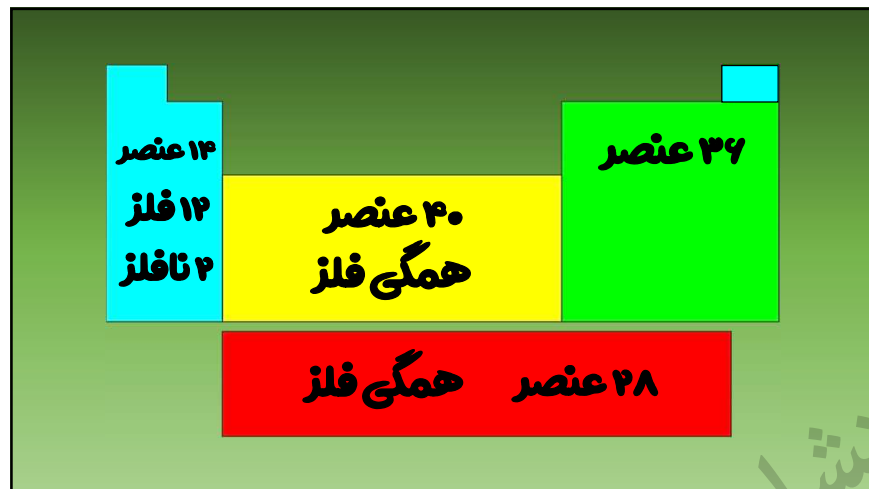
۲ (۲)

۱ (۳)

۴ (۴) صفر



فصل ۱ سیمی دهم



در جدول دوره‌ای عناصر، تفاوت شمار عناصر در دسته‌ی S و f ، چند برابر تفاوت شمار عناصر در دسته‌های p و d است؟

۳/۵ (۴)

۶ (۳)

۷ (۲)

۲/۵ (۱)

در میان موارد پیشنهاد شده، چند مورد عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟
 « در جدول دوره‌ای عناصر، تفاوت شمار عناصر در دسته‌ی با شمار عناصر در دسته‌ی برابر است. »

ا) ۲۴ - s - p
 ب) ۱۴ - f - s
 پ) ۱۲ - f - d
 ت) ۴ - d - p

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

کدام مطلب نادرست است؟
 (۱) از ۱۱۸ عنصر جدول دوره‌ای، ۵۰ عنصر به دسته‌ی S یا p تعلق دارند.
 (۲) حدود یک چهارم عناصر جدول دوره‌ای به دسته‌ی d تعلق دارند.
 (۳) عناصر دسته‌ی f برخلاف عناصر دسته‌ی d ، تنها در دوره‌های ششم و هفتم جدول دیده می‌شوند.
 (۴) شمار عناصر در دوره‌های چهارم و پنجم جدول تناوبی برابر است.



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) همه‌ی عنصرهایی که در آخرین زیرلایه‌ی خود یک الکترون دارند، به دسته‌ی S تعلق دارند.
 (ب) همه‌ی عنصرهای دسته‌ی S، در آخرین زیرلایه‌ی خود یک یا دو الکترون دارند.
 (پ) همه‌ی عنصرهای دسته‌ی p، در زیرلایه‌ی ما قبل آخر خود ۲ یا ۱۰ الکترون دارند.
 (ت) همه‌ی عنصرهای دسته‌ی f، فلز هستند و زیرلایه‌ی ۴f یا ۵f در آن‌ها در حال پر شدن است.
 (ث) همه‌ی عنصرهای موجود در یک گروه از جدول دوره‌ای، به یک دسته معین (s, p, d, f) تعلق دارند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ نادرست پرسش‌های (آ) و (ت) و پاسخ درست پرسش‌های (ب) و (پ) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) شمار عنصرهای کدام دسته‌ی جدول دوره‌ای بیشتر است؟
 (ب) کدام دوره‌ی جدول، فاقد عنصری از دسته‌ی d است؟
 (پ) شمار عنصر هر ستون در کدام دسته‌ی جدول دوره‌ای کمتر است؟
 (ت) آخرین عنصر شناخته شده، به کدام دسته‌ی جدول تعلق دارد؟

۱ (۱) - چهارم - f - s

۲ (۲) - اول - f - p

۳ (۳) - سوم - f - s

۴ (۴) - دوم - s - p

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) عنصرهای A و ۲۱D در یک دسته از عنصرهای جدول قرار دارند.
 (ب) در هیچ یک از عنصرهای دسته‌ی S، زیرلایه‌ی ۳d پر شده، وجود ندارد.
 (پ) ساده‌ترین عنصر جدول و عنصری که در هسته‌ی خود ۵۵ پروتون دارد، در یک دسته از عنصرها قرار دارند.

(ت) بیش از ۲۳ درصد عنصرهای جدول دوره‌ای، به دسته‌ی f تعلق دارند.

(ث) هلیوم با اینکه در گروه ۱۸ قرار دارد، اما جزء عنصرهای دسته‌ی S جدول به شمار می‌آید.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) در اتم عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، حداکثر ۱۸ الکترون وارد لایه‌ی الکترونی سوم می‌شود.

(ب) در ساختار یک اتم، حداکثر شمار الکترون‌های لایه‌ی چهارم، چهار عدد از دو برابر حداکثر شمار الکترون‌های لایه‌ی سوم کمتر است.

(پ) ترتیب فراوانی عنصرها در دسته‌های مختلف جدول دوره‌ای عنصرها به صورت: $s < f < p < d$ است.

(ت) در کلیه‌ی عنصرهای دسته‌ی S از دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای عنصرها، لایه‌ی الکترونی سوم دارای ۸ الکترون است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) در یک لایه الکترونی، تفاضل حداکثر شمار الکترون‌ها در زیرلایه‌های دوم و چهارم، برابر این تفاضل در زیرلایه‌های سوم و پنجم است.
- (ب) در عنصرهای دوره‌ی دوم جدول دوره‌ای عنصرها، آخرین الکترون همه‌ی اتم‌ها وارد لایه‌ی دوم می‌شود.
- (پ) اتم را می‌توان کرای در نظر گرفت که هسته‌ی بسیار کوچک و سبکی در مرکز آن قرار دارد.
- (ت) در جدول دوره‌ای عنصرها، شمار عنصرها در دسته‌ی f از سایر دسته‌ها بیشتر است.

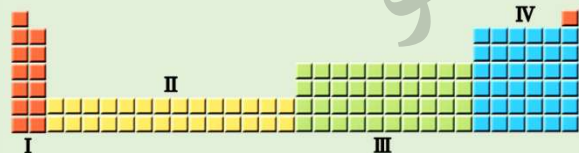
- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) در ساختار یک اتم، تفاوت حداکثر شمار الکترون‌ها بین زیرلایه‌های چهارم و دوم (در لایه‌ی چهارم) برابر حداکثر شمار الکترون‌ها در دومین لایه‌ی الکترونی است.
- (ب) در همه‌ی عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای عنصرها، آخرین الکترون وارد لایه‌ی سوم اتم مربوطه می‌شود.
- (پ) در جدول دوره‌ای عنصرها، نسبت شمار عنصرهای دسته‌ی f به شمار عنصرهای دسته‌ی d برابر ۰/۷ است.
- (ت) در اتم همه‌ی عنصرهای دسته‌ی p از دوره پنجم، زیرلایه‌ی d به طور کامل پر شده است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

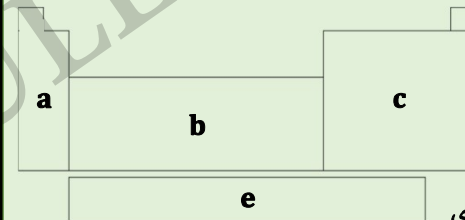
با توجه به شکل رو به رو که تصویری کلی از جدول دوره‌ای امروزی است، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟



- (آ) شمار عنصرها در قسمت (II) به اندازه‌ی ۱۲ عدد کمتر از قسمت (III) است.
- (ب) آرایش الکترونی اتم عنصرهای متعلق به قسمت‌های (I) و (IV) همگی از قاعده‌ی آفبا پیروی می‌کنند.
- (پ) در اتم بیش از نیمی از عنصرهای قسمت (II)، لایه الکترونی چهارم به طور کامل پر شده است.
- (ت) تفاوت شمار عنصرها بین قسمت‌های (IV) و (I)، برابر عدد اتمی دومین عنصر دسته‌ی d است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

با توجه به شکل رو به رو که تصویری کلی از جدول دوره‌ای امروزی است، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟



- (آ) اتم عنصرهای موجود در قسمت b، فقط زیرلایه‌های s و d دارند.
- (ب) تفاوت شمار عنصرها در قسمت‌های a و c برابر ۲۴ است.
- (پ) در همه‌ی عنصرهای موجود در قسمت‌های c و e آخرین الکترون به ترتیب وارد زیرلایه‌های p و f می‌شوند.
- (ت) در همه‌ی عنصرهای قسمت e لایه‌ی الکترونی چهارم به طور کامل پر شده است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم



၂၂. ၂၃ ဇွန် (၄) ၂၂. ၂၃ ဇွန် (၃) ၂၁. ၂၃ ဇွန် (၂) ၂၁. ၂၃ ဇွန် (၁)

تفاوت عدد اتمی عنصری از گروه ۲ در دوره چهارم با آخرین عنصر واسطه از یک دوره پایین تر از آن کدام است؟

28 (F) 27 (F) 11 (F) 10 (F)

تفاوت عدد اتمی دهمین عنصر دسته‌ی **p** جدول دوره‌ای با عدد اتمی نهمین عنصر دسته‌ی **s** کدام است؟

۲۲ (۴) ۲۱ (۳) ۲۰ (۲) ۱۹ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

تفاوت عدد اتمی دو عنصر از گروه‌های ۲ و ۱۳ در دوره با تفاوت عدد اتمی دو عنصر از گروه‌های ۲ و ۱۳ در دوره برابر است.

۶ - ۵ (۴) ۵ - ۴ (۳) ۴ - ۳ (۲) ۴ - ۲ (۱)

آرایش الکترونی اتم دو عنصر A (از دسته‌ی S) و B به ترتیب به $5s$ و $5p$ ختم می‌شود. تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B با عدد اتمی عنصرهای زیرین خود در جدول دوره‌ای به ترتیب چند است؟

۱۸ و ۱۸ (۱) ۳۲ و ۳۲ (۲) ۳۲ و ۱۸ (۳) ۱۸ و ۳۲ (۴)

تفاوت عدد اتمی عنصرهای دسته‌ی از دوره با عدد اتمی عنصر زیرین و هم گروه خود برابر است.

۱۰ - ۴ - d (۴) ۳۲ - ۶ - s (۳) ۸ - ۳ - p (۲) ۱۸ - ۵ - d (۱)

اگر A، B، C و D، چهار عنصر هم گروه از دسته‌ی p باشند که به ترتیب در دوره‌های ۳، ۴، ۵ و ۶ جدول دوره‌ای جای دارند، تفاوت عدد اتمی A با B، B با C و C با D به ترتیب چند است؟

۳۲، ۳۲، ۱۸ (۴) ۳۲، ۱۸، ۱۸ (۳) ۱۸، ۱۸، ۸ (۲) ۱۸، ۸، ۸ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

چند عنصر در دوره ششم جدول دوره‌ای می‌شناسید که تفاوت عدد اتمی آن‌ها با عدد اتمی عنصر بالایی خود در همان گروه، برابر ۳۲ است؟

۱۶ (۴) ۱۸ (۳) ۳۰ (۲) ۳۲ (۱)

با توجه به این که Ba در دوره‌ی ششم و گروه ۲ جدول تناوبی جای دارد، عدد اتمی نخستین عنصر دسته‌ی p دوره‌ی ششم کدام است؟

(تجربی داخل - ۹۸)

۶۶ (۴) ۶۷ (۳) ۸۱ (۲) ۷۹ (۱)

تفاوت عدد اتمی عنصر باریم (Ba) با نخستین عنصر اصلی هم دوره‌ی بعد از آن چند است؟

۲۵ (۴) ۲۴ (۳) ۱۱ (۲) ۱۰ (۱)

در دوره ششم جدول دوره‌ای، اختلاف عدد اتمی نخستین و آخرین عنصر واسطه چند است؟

۲۳ (۴) ۲۴ (۳) ۹ (۲) ۱۰ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

عدد اتمی نخستین عنصری که در آن زیرلایه‌ای با $n = 4$ و $l = 3$ کاملاً توسط الکترون‌ها پر شده است، کدام است؟

- (۱) ۷۰ (۲) ۵۷ (۳) ۸۹ (۴) ۱۰۲

اولین عنصر دسته‌ی p و اولین عنصر دسته‌ی d جدول دوره‌ای، در چه تعداد از موارد زیر مشابه هستند؟

- (آ) شمار الکترون‌های ظرفیت
(ب) داشتن نماد شیمیایی دو حرفی
(پ) داشتن یک زیرلایه‌ی تک الکترونی
(ت) قدرمطلق تفاوت عدداتمی با عنصر ${}^{13}A$
(ث) هم دوره بودن با یک عنصر مایع در دما و فشار اتاق

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- (آ) هر دوره‌ی جدول تناوبی، شامل دو عنصر دسته‌ی s است.
(ب) تفاوت عدداتمی اولین و آخرین عنصر دسته‌ی f جدول دوره‌ای برابر با ۲۸ است.
(پ) عنصرهای دسته‌ی d دوره‌ی پنجم جدول دوره‌ای دارای عددهای اتمی ۳۹ تا ۴۸ هستند.
(ت) اولین عنصر دسته‌ی p جدول دوره‌ای، دارای ۳ الکترون ظرفیتی است.
(ث) در عنصرهای دسته‌ی d جدول تناوبی، شماره‌ی گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت برابر است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) بیشتر عنصرهای دوره‌های دوم و سوم جدول تناوبی به دسته‌ی p تعلق دارند.
(۲) اتم عنصری با ۱۱۸ پروتون، به دسته‌ی p جدول دوره‌ای تعلق دارد.
(۳) دوره‌ی پنجم جدول تناوبی شامل ۱۸ عنصر است که حدود ۴۰٪ آن‌ها به دسته‌ی p تعلق ندارند.
(۴) تفاوت عدداتمی سبک‌ترین و سنگین‌ترین عنصرهای دسته‌ی p برابر ۱۱۳ است.



فصل ۱ سیمی دهم

کدام گزینه درست است؟

- (۱) عنصری با عدد اتمی ۳۱، جزو گروه‌های اصلی و متعلق به دسته‌ی S جدول دوره‌ای است.
- (۲) در عنصرهای دوره چهارم آخرین الکترون به ترتیب وارد زیرلایه‌های $4s$ ، $3d$ و $4p$ می‌شود.
- (۳) عنصری با عدد اتمی ۶۳ جزو عنصرهای واسطه بوده و متعلق به دسته‌ی d جدول دوره‌ای است.
- (۴) عنصرهای دارای عدد اتمی ۷ و ۱۵ هر دو متعلق به دسته‌ی p بوده و هم دوره می‌باشند.

۷

همه‌ی گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز

- (۱) همه‌ی عنصرهای گروه ۱۸ جدول تناوبی به دسته‌ی p تعلق دارند.
- (۲) عدد اتمی آخرین عنصر دسته‌ی f از عدد اتمی نخستین عنصر دسته‌ی d، ۸۱ واحد بزرگ‌تر است.
- (۳) در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی عنصرها، ۲ عنصر از دسته‌ی d دارای زیرلایه‌ی $3d$ پر هستند.
- (۴) همه‌ی عنصرهای دوره‌ی چهارم دسته‌ی d، دارای زیرلایه‌ی $3p$ شش الکترونی هستند.

۱

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در عناصر واسطه دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای عنصرها، دو جفت عنصر وجود دارند که شمار الکترون‌های آن‌ها در زیرلایه‌های دارای $l = 2$ با یکدیگر برابرند.
- (۲) در یک لایه‌ی الکترونی، حداکثر شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی چهارم، چهار عدد از دو برابر حداکثر شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی سوم کمتر است.
- (۳) در آرایش الکترونی اتم عنصرهای دوره چهارم حداکثر ۸ الکترون وارد لایه‌ی چهارم می‌شود.
- (۴) اختلاف عدد اتمی نخستین عنصر دسته‌ی d با عدد اتمی آخرین عنصر دسته‌ی d برابر ۹۱ است.

۴

در میان عنصرهای جدول دوره‌ای، چند عنصر می‌شناسید که آرایش الکترونی اتم آن‌ها، به زیرلایه‌ی $6s$ ختم می‌شود؟

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| (۱) ۲ | (۲) ۱۲ | (۳) ۲۴ | (۴) ۲۶ |
|-------|--------|--------|--------|

۴



فصل ۱ شیمی دهم

عدد اتمی نخستین عنصری که دارای الکترونی با $n = \dots\dots\dots$ و $l = \dots\dots\dots$ است برابر $\dots\dots\dots$ می‌باشد.

(۱) $5 - 3 - 90$ (۲) $5 - 2 - 39$ (۳) $6 - 0 - 87$ (۴) $6 - 2 - 103$

تفاوت عدد اتمی فلز قلیایی خاکی دوره پنجم با عدد اتمی هالوژن دوره چهارم، برابر تفاوت عدد اتمی عنصر گروه $\dots\dots\dots$ از دوره $\dots\dots\dots$ با عدد اتمی عنصر گروه $\dots\dots\dots$ از دوره $\dots\dots\dots$ است.

(۱) $5 - 15 - 13$

(۲) $6 - 4 - 1$

(۳) $4 - 15 - 4$

(۴) $3 - 14 - 3$

در کدام اتم زیر تعداد الکترون‌های لایه‌ی سوم با تعداد الکترون‌های لایه‌ی چهارم برابر است؟

(۱) 38Sr (۲) 73Ta (۳) 47Ag (۴) 59Pr

تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی سوم اتم 24Cr با تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی پنجم کدام اتم برابر است؟

(۱) 108Hs (۲) 75Re (۳) 51Sb (۴) 82Pb



فصل ۱ شیمی دهم

تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی چهارم کدام اتم، دو برابر تعداد الکترون‌های موجود در لایه‌ی سوم اتم وانادیم ($\gamma\gamma V$) است؟

(۱) Nd. ۶ (۲) Ta. $\gamma\gamma$ (۳) Cs. ۵۵ (۴) Hg. ۸۰

در آرایش الکترونی اتم رنیم ($\gamma\delta Re$)، چند الکترون وجود دارد که عدد کوانتومی فرعی (l) آن‌ها برابر ۲ است؟

(۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

کدام گزینه در مورد اتم عنصر ایریدیم ($\gamma\gamma Ir$) درست است؟

(۱) لایه‌ی چهارم آن دارای ۱۴ الکترون است.

(۲) جزو عنصرهای دسته‌ی S است.

(۳) در آخرین لایه‌ی خود ۹ الکترون دارد.

(۴) در لایه‌ی پنجم خود، ۱۵ الکترون دارد.

کدام گزینه در مورد اتم عنصر ساماریوم ($\gamma\gamma Sm$) درست است؟

(۱) پنج زیرلایه‌ی آن شش الکترونی هستند.

(۲) در لایه‌ی چهارم خود دارای ۱۸ الکترون است.

(۳) آخرین الکترون آن وارد زیرلایه‌ی δd می‌شود.

(۴) لایه‌ی پنجم آن تکمیل است.



فصل ۱ شیمی دهم

تعداد عنصرهای بین دو عنصر



۱ - تفاوت عدد اتمی ها

اگر در آرایش الکترونی عنصر A ، ۸ الکترون با $I = 2$ و در عنصر B ، ۱۵ الکترون با $I = 1$ وجود داشته باشد، بین دو عنصر A و B در جدول دوره‌ای، چند عنصر دیگر (به لحاظ عدد اتمی) وجود دارد؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴)

بین دو عنصر X از دوره‌ی سوم و گروه ۱۵ جدول دوره‌ای و عنصر Y از دوره‌ی چهارم و گروه ۸ جدول دوره‌ای عنصر دیگر قرار دارد و تفاوت عدد اتمی این دو عنصر با تعداد الکترون‌های لایه‌ی سوم اتم عنصر برابر است.

۱۱ (۱) - Ca ، ۱۰ (۲) - Sc ، ۱۰ (۳) - V ، ۱۱ (۴) - K

در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی عنصرهای A ، B ، C و D درست هستند؟

- (آ) بین دو عنصر A و C در جدول دوره‌ای، ۱۱ عنصر جای دارند.
 (ب) عنصرهای A ، B ، C و D به ترتیب به دسته‌ی s ، p ، d ، s تعلق دارند.
 (پ) وجه اشتراک این چهار عنصر داشتن یک زیرلایه‌ی نیمه پر است.
 (ت) A و D در یک گروه جای دارند.
 (ث) شمار لایه‌های الکترونی در سه عنصر A ، B و C با یکدیگر برابر هستند.

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در نماد هر زیرلایه که به صورت nl است، همواره $n > l$ است.
- (۲) در جدول دوره‌ای عناصرها بین نخستین عنصری که زیرلایه $3d$ آن پر شده و نخستین عنصری که زیرلایه $4p$ آن پر شده است ۶ عنصر قرار دارند.
- (۳) در چهار لایه‌ی نخست پیرامون هسته‌ی اتم، حداکثر شمار الکترون‌ها با $l = 3$ ، از حداکثر شمار الکترون‌ها با $l = 1$ بیشتر است.
- (۴) در آرایش الکترونی اتم روی ($30. Zn$) شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ ، نصف مجموع شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ و $l = 1$ است.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) ترتیب پر شدن چند زیرلایه به صورت: $5p \rightarrow 4d \rightarrow 5s \rightarrow 4p$ است.
- (ب) در آرایش الکترونی اتم همه‌ی عنصرهای دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، کلیه‌ی زیرلایه‌هایی که مجموع $n + l$ آن‌ها برابر ۴ است، پر شده‌اند.
- (پ) در جدول دوره‌ای عناصرها بین نخستین و دومین عنصری که از قاعده‌ی آفبا پیروی نمی‌کنند، چهار عنصر جای دارند.
- (ت) نخستین عنصری که شمار الکترون‌های لایه‌های سوم و چهارم آن با یکدیگر برابر می‌شوند دارای عدد اتمی ۴۷ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

ساختار اتم و رفتار آن

صفحات ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷ و ۳۸ کتاب درسی

از مدتها پیش شیمی دان ها پی بردند که گازهای نجیب به شکل تک اتمی یافت می شوند

این واقعیت بیاگر این است که این گازها واکنش ناپذیر بوده یا واکنش پذیری بسیار کمی دارند

نکته ۱

از این رو یاد دارند

نکته ۲

 ${}^2\text{He} : 1s^2$ ${}^{10}\text{Ne} : [\text{He}] 2s^2 2p^6$ ${}^{18}\text{Ar} : [\text{Ne}] 3s^2 3p^6$ ${}^{36}\text{Kr} : [\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^6$

به نظر شما آیا بین آرایش الکترونی این اتم ها، پایداری و واکنش ناپذیری آن ها رابطه ای هست؟

در لایه ی ظرفیت این اتم ها، هشت الکترون وجود دارد (به جز هلیم که در تنها لایه ی الکترونی خود، دو الکترون دارد)

با این توصیف می توان نتیجه گرفت که برای پایداری و آرایش الکترونی لایه ی ظرفیت اتم ها باید رابطه ی باشد

به طوری که اگر لایه ی ظرفیت اتمی همانند آرایش الکترونی یک گاز نجیب بوده یا هشت تایی باشد آن اتم واکنش پذیری چندانی ندارد

به دیگر سخن اگر لایه ی ظرفیت اتمی چنین نباشد آن اتم واکنش پذیر است

پاسخ نادرست پرسش های (آ) و (ب) و پاسخ درست پرسش های (ب) و (ت) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) در اتم عنصر I چه تعداد زیر لایه، توسط الکترون ها اشغال شده اند؟

(ب) در اتم عنصری شمار الکترون های لایه ی چهارم، $1/25$ برابر شمار الکترون های لایه ی دوم است. در هسته ی این اتم چه تعداد پروتون وجود دارد؟

(پ) اگر در آرایش الکترونی فشرده ی اتم عنصر X از گاز نجیب آرگون استفاده شود، بیشترین عدد اتمی که می توان به عنصر X نسبت داد چند است؟

(ت) اتم عنصر باریم (Ba)، دارای چند الکترون در زیر لایه هایی با عدد کوانتومی $l = 0$ است؟

(۱) ۱۱ - ۴۰ - ۳۶ - ۱۰

(۲) ۱۰ - ۴۲ - ۵۴ - ۱۰

(۳) ۱۱ - ۴۲ - ۳۶ - ۱۲

(۴) ۱۰ - ۴۰ - ۵۴ - ۱۲

چند مورد از مطالب زیر، درباره ی گازهای نجیب نادرست اند؟

(آ) در طبیعت به شکل گازهای تک اتمی یافت می شوند.

(ب) واکنش ناپذیر هستند یا واکنش پذیری آن ها بسیار کم است.

(پ) در بیرونی ترین لایه ی الکترونی همه ی آن ها هشت الکترون وجود دارد.

(ت) همگی به دسته ی p جدول دوره ای عنصرها تعلق دارند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم

چند ویژگی از میان ویژگی‌های زیر در مورد گازهای نجیب، درست هستند؟
 (آ) از مدت‌ها پیش شیمی‌دان‌ها پی بردند که این گازها در طبیعت به شکل تک اتمی یافت می‌شوند.
 (ب) کاملاً واکنش‌ناپذیرند.
 (پ) در لایه‌ی ظرفیت همه‌ی آن‌ها، هشت الکترون وجود دارد.
 (ت) همه‌ی آن‌ها فاقد زیرلایه‌ی d هستند.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی گاز نجیب دوره‌ی چهارم جدول تناوبی نادرست است؟
 (آ) دارای هشت زیرلایه‌ی الکترونی است که از الکترون پر شده‌اند.
 (ب) با عنصر ${}_{19}K$ در یک دوره‌ی جدول تناوبی قرار دارد.
 (پ) خارجی‌ترین زیرلایه‌ی آن دارای ۶ الکترون است.
 (ت) مانند همه‌ی عنصرهای این گروه، در لایه‌ی ظرفیت خود هشت الکترون دارد.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

لوریس برای توضیح و پیش‌بینی رفتار اتم‌ها، آرایشی به نام آرایش الکترون - نقطه‌ای ارائه کرد

که در آن الکترون‌های ظرفیت هر اتم، پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شود

برای نمونه، آرایش الکترون - نقطه‌ای سدیم به صورت $Na \cdot$ است

برای رسم آرایش الکترون - نقطه‌ای هر اتم،

می‌توان نقطه‌گذاری را از یک سمت مانند سمت راست نماد شیمیایی عنصر آغاز کرد

و نقطه‌های بعدی را در زیر، سمت چپ و بالای آن قرار داد

الکترون پنجم و پس از آن را باید طوری پیرامون نماد شیمیایی عنصر قرار داد که هر یک به صورت جفت نقطه درآید



کدام مطلب نادرست است؟
 (۱) اتم عنصرهایی که آرایش الکترونی همانند گازهای نجیب را دارند، واکنش‌پذیری چندانی ندارند.
 (۲) واکنش‌پذیری عنصر X_2 از عنصر Y_2 بیشتر است.
 (۳) در آرایش الکترون - نقطه‌ای هر اتم، تعداد الکترون‌های آخرین زیرلایه را به صورت نقطه در اطراف نماد شیمیایی عنصر قرار می‌دهیم.
 (۴) آرایش الکترون - نقطه‌ای همه‌ی عنصرهای گروه ۱۵ شبیه یکدیگر است.



فصل ۱ شیمی دهم

عنصر	${}^3\text{Li}$	${}^4\text{Be}$	${}^5\text{B}$	${}^6\text{C}$	${}^7\text{N}$	${}^8\text{O}$	${}^9\text{F}$	${}^{10}\text{Ne}$
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{He}]2s^1$	$[\text{He}]2s^2$	$[\text{He}]2s^22p^1$	$[\text{He}]2s^22p^2$	$[\text{He}]2s^22p^3$	$[\text{He}]2s^22p^4$	$[\text{He}]2s^22p^5$	$[\text{He}]2s^22p^6$
شمار الکترون ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آرایش الکترون - نقطه‌ای	$\text{Li}\cdot$	$\text{Be}\cdot$	$\cdot\text{B}\cdot$	$\cdot\dot{\text{C}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{N}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{O}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{F}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{Ne}}\cdot$
عنصر	${}^{11}\text{Na}$	${}^{12}\text{Mg}$	${}^{13}\text{Al}$	${}^{14}\text{Si}$	${}^{15}\text{P}$	${}^{16}\text{S}$	${}^{17}\text{Cl}$	${}^{18}\text{Ar}$
آرایش الکترونی فشرده	$[\text{Ne}]3s^1$	$[\text{Ne}]3s^2$	$[\text{Ne}]3s^23p^1$	$[\text{Ne}]3s^23p^2$	$[\text{Ne}]3s^23p^3$	$[\text{Ne}]3s^23p^4$	$[\text{Ne}]3s^23p^5$	$[\text{Ne}]3s^23p^6$
شمار الکترون ظرفیت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
آرایش الکترون - نقطه‌ای	Na.	$\text{Mg}\cdot$	$\cdot\text{Al}\cdot$	$\cdot\dot{\text{Si}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{P}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{S}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{Cl}}\cdot$	$\cdot\ddot{\text{Ar}}\cdot$

عدد اتمی عنصری از دوره‌ی دوم جدول تناوبی که آرایش الکترونی - نقطه‌ای آن به صورت $\cdot\ddot{\text{X}}\cdot$ است، کدام است؟

۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۷ (۲)

۹ (۱)

کدام عدد اتمی مربوط به عنصری است که در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن تعداد الکترون جفت‌شده‌ی بیشتری وجود دارد؟

۱۴ (۴)

۱۷ (۳)

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر A که در دوره‌ی چهارم و گروه ۱۵ قرار دارد و عنصر B که دارای ۱۳ الکترون با ۱ است، به ترتیب کدام است؟

$\cdot\text{B}\cdot - \cdot\ddot{\text{A}}\cdot$ (۴) $\cdot\ddot{\text{B}}\cdot - \cdot\ddot{\text{A}}\cdot$ (۳) $\cdot\ddot{\text{B}}\cdot - \cdot\ddot{\text{A}}\cdot$ (۲) $\cdot\ddot{\text{B}}\cdot - \cdot\ddot{\text{A}}\cdot$ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) عدد کوانتومی اصلی (n) مربوط به آخرین زیرلایه‌ای که الکترون وارد آن می‌شود، شماره‌ی دروهی عنصر مربوطه را نشان می‌دهد.
- (۲) حداکثر شمار الکترون‌ها در سومین زیرلایه از لایه‌ی پنجم یک اتم، برابر مجموع حداکثر شمار الکترون‌ها در سه زیرلایه‌ی اول آن اتم است.
- (۳) اگر یون متداول عنصری از دوره چهارم جدول دوره‌ای به صورت X^{-} باشد، عدداتی آن برابر ۳۵ است.
- (۴) در عنصرهای دوره سوم جدول دوره‌ای عنصرها، شمار عنصرهایی که در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن‌ها ۱، ۲، ۳ و ۴ الکترون جفت نشده وجود دارد به ترتیب برابر ۲، ۲ و ۱ هستند.

اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصری به صورت « X° » باشد، کدام مطلب در مورد این عنصر درست است؟

- (۱) با عنصر ${}^{13}A$ در یک گروه جدول تناوبی قرار دارد.
- (۲) به دسته‌ی S جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارد.
- (۳) عدد کوانتومی فرعی خارجی‌ترین زیرلایه‌ی آن یک است.
- (۴) در هسته‌ی اتم این عنصر می‌تواند ۱۷ پروتون وجود داشته باشد.

اگر عدد کوانتومی اصلی آخرین زیرلایه‌ی اتم عنصر X متعلق به دسته‌ی p جدول دوره‌ای با آرایش الکترون - نقطه‌ای X° برابر ۴ باشد، چه تعداد از مطالب زیر در مورد این عنصر درست‌اند؟

- (آ) با عنصر ${}^{15}P$ در یک گروه و با عنصر ${}^{19}K$ در یک دوره‌ی جدول تناوبی قرار دارد.
- (ب) اگر در هسته‌ی اتم آن ۴۲ ذره‌ی زیراتمی خنثی وجود داشته باشد، عدد جرمی آن ۷۵ می‌باشد.
- (پ) در این عنصر ۱۳ الکترون در زیرلایه‌هایی با $n + l = 5$ وجود دارد.
- (ت) تعداد پروتون‌های آن از تعداد پروتون‌های گاز نجیب هم‌دوره‌ی آن، ۳ واحد کمتر است.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

اگر اتم ${}^{28}X$ از دوره‌ی سوم جدول تناوبی در ساختار الکترون - نقطه‌ای خود دارای بیشترین تعداد الکترون جفت نشده باشد و همه‌ی زیرلایه‌های الکترونی اتم ${}^{65}Y$ از دسته‌ی d در دوره‌ی چهارم، پر شده باشد، کدام مطلب درباره‌ی این دو عنصر نادرست است؟

- (۱) عنصر X به دسته‌ی p و عنصر Y به گروه ۱۲ جدول تناوبی تعلق دارند.
- (۲) تفاوت عدد اتمی این دو عنصر با تفاوت شمار عنصرهای دوره‌های اول و چهارم برابر است.
- (۳) در جدول دوره‌ای، بین این دو عنصر ۵ عنصر به دسته‌ی p، ۲ عنصر به دسته‌ی s و بقیه‌ی عنصرها به دسته‌ی d تعلق دارند.
- (۴) تفاوت شمار نوترون‌های این دو عنصر با عدد اتمی نخستین عنصر دسته‌ی d برابر است.

فصل ۱ شیمی دهم



در میان موارد زیر، چند عبارت درست است؟

- (آ) لوویس برای توضیح نتایج حاصل از طیف‌سنجی، آرایشی به نام الکترون - نقطه‌ای ارائه کرد.
 (ب) در آرایش الکترون - نقطه‌ای، الکترون‌های آخرین زیرلایه‌ی هر اتم، پیرامون نماد شیمیایی آن با نقطه نمایش داده می‌شود.
 (پ) در رسم آرایش الکترونی فشرده‌ی اتم‌هایی با عدد اتمی ۱۱ تا ۱۷، تنها از نماد یک نوع گاز نجیب استفاده می‌شود.
 (ت) عنصرهای یک گروه، آرایش الکترون - نقطه‌ای و نیز آرایش الکترونی فشرده‌ی کاملاً یکسانی دارند.
 (ث) تعداد نقطه‌های پیرامون نماد هر عنصر، همواره برابر شماره‌ی گروه آن عنصر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های ظرفیت آن بستگی دارد

به طوری که می‌تواند به آرایش گاز نجیب را مبتنی رفتار آن‌ها دانست

در واقع اتم‌ها می‌توانند با دادن الکترون، گرفتن الکترون و نیز به اشتراک گذاشتن آن

به آرایش یک گاز نجیب برسند یا هسته‌ی شونند تا پایدارتر گردند

از دست دادن، گرفتن یا به اشتراک گذاشتن الکترون، نشانه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است

در درس علوم آموختید که هرگاه اتم‌های سدیم و کلر کنار یکدیگر قرار گیرند

اتم سدیم با از دست دادن یک الکترون به یون سدیم و اتم کلر با گرفتن یک الکترون به یون کلرید تبدیل شده

و در این واکنش سدیم کلرید (نمک خوراکی) تولید می‌شود



زرد رنگ

رنگ بی

گندزایی

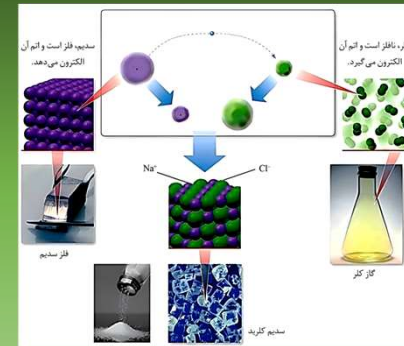
تقریبی و برق

مانند پیپر

با چاقو بریده

سدیم، فلز است و اتم آن الکترون می‌دهد و کلر، نافلز است و اتم آن الکترون می‌گیرد

واکنش اتم‌های سدیم با کلر، دادوستد الکترون و تشکیل سدیم کلرید



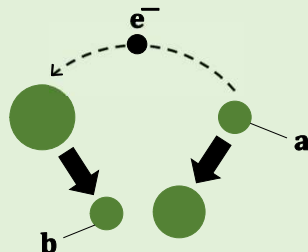
شکل نشان می‌دهد که اتم‌های سدیم با از دست دادن الکترون به آرایش پایدار گاز نجیب پیش از خود (نئون)

و اتم‌های کلر با گرفتن الکترون، به آرایش پایدار گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود (آرگون) می‌رسند



فصل ۱ شیمی دهم

در شکل مقابل که مربوط به واکنش اتم سدیم با اتم کلر است، گونه‌های a و b به ترتیب و هستند جهت انتقال الکترون درست نشان داده است.

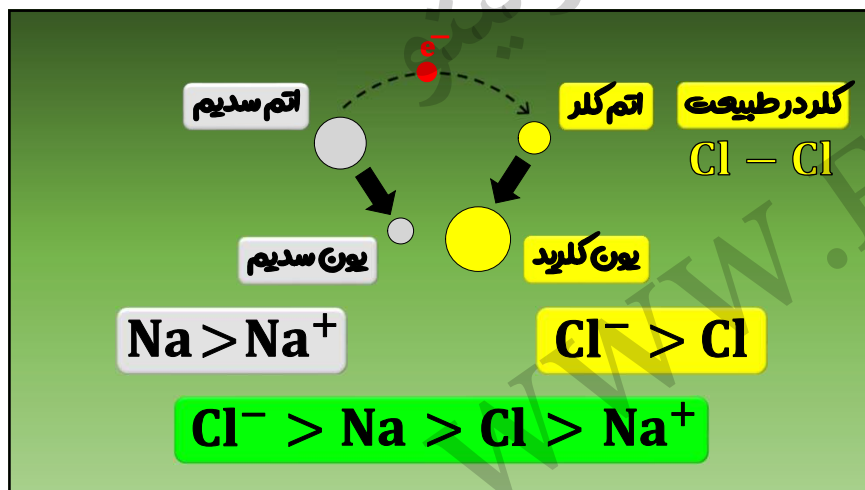


- (۱) اتم کلر - یون سدیم - شده
- (۲) اتم سدیم - یون کلرید - نشده
- (۳) اتم سدیم - یون کلرید - شده
- (۴) اتم کلر - یون سدیم - نشده

در میان موارد زیر، کدام عبارت در مورد واکنش کلر با فلز سدیم درست نیست؟

- (۱) ماده‌ی جامد حاصل، از ماده‌ی جامد اولیه سخت‌تر است.
- (۲) سدیم و کلر به ترتیب به آرایش الکترونی گازهای نجیب نئون و آرگون می‌رسند.
- (۳) اتم سدیم الکترون می‌دهد و مولکول کلر الکترون می‌گیرد.
- (۴) گاز کلر اولیه، گازی زرد رنگ است.

۳



در میان موارد زیر، کدام عبارت درست است؟

- (۱) یک اتم معین (مانند کلر) می‌تواند با گرفتن، دادن و یا به اشتراک گذاشتن الکترون به آرایش یک گاز نجیب برسد و پایدارتر شود.
- (۲) رفتار شیمیایی هر اتم به شماره‌ی لایه‌ی ظرفیت آن بستگی دارد.
- (۳) در مورد شعاع ذره‌ها می‌توان نوشت: $Na > Na^+$ و $Cl^- > Cl$
- (۴) در تشکیل سدیم کلرید، فلز سدیم با از دست دادن یک الکترون و تشکیل یون Na^+ به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می‌رسد.

۳



۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

١ (١)
٢ (٢)
٣ (٣)
٤ (٤)

بررسی هاشان می‌دهد که اغلب اتم‌های بالاتر طبقه به صورت یون در ترکیب‌های گوناگون یافت می‌شود

جدول زیر یون‌های شناخته شده از این اتم‌ها را نشان می‌دهد

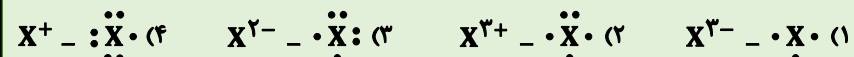
1				13	14	15	16	17	18
H ⁺				B ³⁺	C ⁴⁺	N ³⁺	O ²⁺	F ⁺	He
Li ⁺	Be ²⁺								Ne
Na ⁺	Mg ²⁺			Al ³⁺	Si ⁴⁺	P ³⁺	S ²⁺	Cl ⁺	Ar

$$\text{N}^{3-} \quad (1)$$

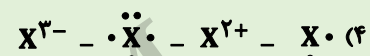
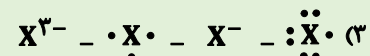
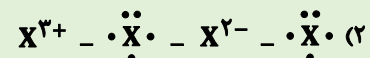
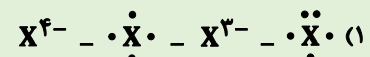


فصل ۱ سیمی دهم

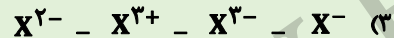
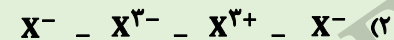
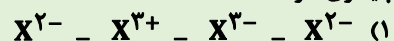
آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصری به صورت باشد یون پایدار آن و اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت باشد یون پایدار آن خواهد بود.



آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم عنصری به صورت باشد یون پایدار آن و اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت باشد یون پایدار آن خواهد بود.



اتم عنصرهایی که در خانه‌های شماره‌ی ۳۵، ۱۵، ۱۳ و ۸ قرار دارند، به ترتیب چه یون تک‌اتمی پایداری دارند؟



چند مورد از موارد زیر، عبارت داده شده را به درستی پر می‌کنند؟

« اتم برای رسیدن به آرایش گاز نجیب از خود باید الکترون »

(آ) فسفر - پس - دو - بگیرد (ب) استرانسیم - پیش - یک - از دست بدهد

(پ) برم - پس - یک - بگیرد (ت) نیتروژن - پس - سه - بگیرد

(ث) آلومینیم - پیش - سه - از دست بدهد (ث) روبیدیم - پیش - یک - از دست بدهد

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

نماد یون پایدار عنصری که است، به فرم است.

(۱) آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت X^{3+} ، $\cdot \ddot{X} \cdot$

(۲) دارای ۱۳ الکترون با $l = 1$ ، A^{2-}

(۳) ششمین عنصر دسته‌ی s ، Y^{+}

(۴) دارای ۱۵ الکترون با $n + l = 5$ ، B^{-}

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی عنصرهای A و B از دوره سوم با ساختار الکترون - نقطه‌ای $\cdot \ddot{A} \cdot$ و $\cdot \ddot{B} \cdot$ نادرست هستند؟

(آ) یون پایدار این دو عنصر به آرایش الکترونی یک گاز نجیب معین می‌رسد.

(ب) در یون پایدار A ، هیچ زیرلایه‌ای با $l = 2$ وجود ندارد.

(پ) در یون پایدار B ، آخرین زیرلایه دارای $n + l = 3$ است.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های یون‌های پایدار A و B برابر ۱۸ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

با توجه به نمودار زیر که مربوط به تعداد الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای ۶ عنصر متوالی از دوره‌ی دوم جدول دوره‌ای است، چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

(آ) هیچ یک از این شش عنصر به دسته‌ی s جدول تعلق ندارند.

(ب) عنصر R با عنصر ${}^{32}_{16}\text{Ge}$ هم‌گروه است.

(پ) تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر L با تعداد

الکترون‌های ظرفیتی اتم عنصر ${}^{24}_{12}\text{Cr}$ برابر است.

(ت) اتم عنصر H برخلاف اتم عنصر G ، با از دست دادن

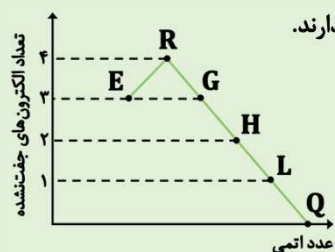
الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب می‌رسد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (ت) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (پ) در گزینه‌ی آورده شده است.

(آ) شمار الکترون‌های جفت نشده در ساختار الکترون - نقطه‌ای کدام گروه جدول تناوبی از شمار الکترون‌های جفت‌نشده‌ی گروه‌های قبل و بعد از خود بیشتر است؟

(ب) آخرین زیرلایه‌ی اتم عنصری از دوره‌ی دوم که در ساختار الکترون - نقطه‌ای خود بیشترین شمار الکترون جفت نشده را دارد، کدام است؟

(پ) مجموع شمار الکترون‌های جفت‌نشده‌ی عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای با مجموع شمار ذره‌های زیراتمی کدام اتم برابر است؟

(ت) آرایش الکترونی یون سدیم شبیه آرایش الکترونی یون پایدار کدام عنصر است؟

(۱) $1s^2 2s^2 2p^4 3s^1$ - ${}^{11}_{5}\text{B}$ - p^2 - ${}^{12}_{6}\text{C}$ - p^2 - ${}^{13}_{7}\text{N}$ - p^2 - ${}^{14}_{8}\text{O}$ - p^2 - ${}^{15}_{9}\text{F}$ - p^2 - ${}^{16}_{10}\text{Ne}$ - p^2 - ${}^{17}_{11}\text{Na}$ - p^2 - ${}^{18}_{12}\text{Mg}$ - p^2 - ${}^{19}_{13}\text{Al}$ - p^2 - ${}^{20}_{14}\text{Si}$ - p^2 - ${}^{21}_{15}\text{P}$ - p^2 - ${}^{22}_{16}\text{S}$ - p^2 - ${}^{23}_{17}\text{Cl}$ - p^2 - ${}^{24}_{18}\text{Ar}$ - p^2 - ${}^{25}_{19}\text{K}$ - p^2 - ${}^{26}_{20}\text{Ca}$ - p^2 - ${}^{27}_{21}\text{Sc}$ - p^2 - ${}^{28}_{22}\text{Ti}$ - p^2 - ${}^{29}_{23}\text{V}$ - p^2 - ${}^{30}_{24}\text{Cr}$ - p^2 - ${}^{31}_{25}\text{Mn}$ - p^2 - ${}^{32}_{26}\text{Fe}$ - p^2 - ${}^{33}_{27}\text{Co}$ - p^2 - ${}^{34}_{28}\text{Ni}$ - p^2 - ${}^{35}_{29}\text{Cu}$ - p^2 - ${}^{36}_{30}\text{Zn}$ - p^2 - ${}^{37}_{31}\text{Ga}$ - p^2 - ${}^{38}_{32}\text{Ge}$ - p^2 - ${}^{39}_{33}\text{As}$ - p^2 - ${}^{40}_{34}\text{Se}$ - p^2 - ${}^{41}_{35}\text{Br}$ - p^2 - ${}^{42}_{36}\text{Kr}$ - p^2 - ${}^{43}_{37}\text{Rb}$ - p^2 - ${}^{44}_{38}\text{Sr}$ - p^2 - ${}^{45}_{39}\text{Y}$ - p^2 - ${}^{46}_{40}\text{Zr}$ - p^2 - ${}^{47}_{41}\text{Nb}$ - p^2 - ${}^{48}_{42}\text{Mo}$ - p^2 - ${}^{49}_{43}\text{Tc}$ - p^2 - ${}^{50}_{44}\text{Ru}$ - p^2 - ${}^{51}_{45}\text{Rh}$ - p^2 - ${}^{52}_{46}\text{Pd}$ - p^2 - ${}^{53}_{47}\text{Ag}$ - p^2 - ${}^{54}_{48}\text{Cd}$ - p^2 - ${}^{55}_{49}\text{In}$ - p^2 - ${}^{56}_{50}\text{Sn}$ - p^2 - ${}^{57}_{51}\text{Sb}$ - p^2 - ${}^{58}_{52}\text{Te}$ - p^2 - ${}^{59}_{53}\text{I}$ - p^2 - ${}^{60}_{54}\text{Xe}$ - p^2 - ${}^{61}_{55}\text{Cs}$ - p^2 - ${}^{62}_{56}\text{Ba}$ - p^2 - ${}^{63}_{57}\text{La}$ - p^2 - ${}^{64}_{58}\text{Ce}$ - p^2 - ${}^{65}_{59}\text{Pr}$ - p^2 - ${}^{66}_{60}\text{Nd}$ - p^2 - ${}^{67}_{61}\text{Pm}$ - p^2 - ${}^{68}_{62}\text{Sm}$ - p^2 - ${}^{69}_{63}\text{Eu}$ - p^2 - ${}^{70}_{64}\text{Gd}$ - p^2 - ${}^{71}_{65}\text{Terbium}$ - p^2 - ${}^{72}_{66}\text{Dysprosium}$ - p^2 - ${}^{73}_{67}\text{Holmium}$ - p^2 - ${}^{74}_{68}\text{Erbium}$ - p^2 - ${}^{75}_{69}\text{Thulium}$ - p^2 - ${}^{76}_{70}\text{Ytterbium}$ - p^2 - ${}^{77}_{71}\text{Lutetium}$ - p^2 - ${}^{78}_{72}\text{Hafnium}$ - p^2 - ${}^{79}_{73}\text{Tantalum}$ - p^2 - ${}^{80}_{74}\text{Tungsten}$ - p^2 - ${}^{81}_{75}\text{Rhenium}$ - p^2 - ${}^{82}_{76}\text{Osmium}$ - p^2 - ${}^{83}_{77}\text{Iridium}$ - p^2 - ${}^{84}_{78}\text{Platinum}$ - p^2 - ${}^{85}_{79}\text{Gold}$ - p^2 - ${}^{86}_{80}\text{Mercury}$ - p^2 - ${}^{87}_{81}\text{Thallium}$ - p^2 - ${}^{88}_{82}\text{Lead}$ - p^2 - ${}^{89}_{83}\text{Bismuth}$ - p^2 - ${}^{90}_{84}\text{Polonium}$ - p^2 - ${}^{91}_{85}\text{Astatine}$ - p^2 - ${}^{92}_{86}\text{Radon}$ - p^2 - ${}^{93}_{87}\text{Francium}$ - p^2 - ${}^{94}_{88}\text{Radium}$ - p^2 - ${}^{95}_{89}\text{Actinium}$ - p^2 - ${}^{96}_{90}\text{Thorium}$ - p^2 - ${}^{97}_{91}\text{Protactinium}$ - p^2 - ${}^{98}_{92}\text{Uranium}$ - p^2 - ${}^{99}_{93}\text{Neptunium}$ - p^2 - ${}^{100}_{94}\text{Plutonium}$ - p^2 - ${}^{101}_{95}\text{Americium}$ - p^2 - ${}^{102}_{96}\text{Curium}$ - p^2 - ${}^{103}_{97}\text{Berkelium}$ - p^2 - ${}^{104}_{98}\text{Californium}$ - p^2 - ${}^{105}_{99}\text{Einsteinium}$ - p^2 - ${}^{106}_{100}\text{Fermium}$ - p^2 - ${}^{107}_{101}\text{Mendelevium}$ - p^2 - ${}^{108}_{102}\text{Nobelium}$ - p^2 - ${}^{109}_{103}\text{Lawrencium}$ - p^2 - ${}^{110}_{104}\text{Rutherfordium}$ - p^2 - ${}^{111}_{105}\text{Dubnium}$ - p^2 - ${}^{112}_{106}\text{Seaborgium}$ - p^2 - ${}^{113}_{107}\text{Bohrium}$ - p^2 - ${}^{114}_{108}\text{Hassium}$ - p^2 - ${}^{115}_{109}\text{Meitnerium}$ - p^2 - ${}^{116}_{110}\text{Darmstadtium}$ - p^2 - ${}^{117}_{111}\text{Roentgenium}$ - p^2 - ${}^{118}_{112}\text{Copernicium}$ - p^2 - ${}^{119}_{113}\text{Nihonium}$ - p^2 - ${}^{120}_{114}\text{Flerovium}$ - p^2 - ${}^{121}_{115}\text{Moscovium}$ - p^2 - ${}^{122}_{116}\text{Livermorium}$ - p^2 - ${}^{123}_{117}\text{Tennessine}$ - p^2 - ${}^{124}_{118}\text{Oganesson}$ - p^2 - ${}^{125}_{119}\text{Ununseptium}$ - p^2 - ${}^{126}_{120}\text{Unbinilium}$ - p^2 - ${}^{127}_{121}\text{Untrium}$ - p^2 - ${}^{128}_{122}\text{Unquadrium}$ - p^2 - ${}^{129}_{123}\text{Unquadium}$ - p^2 - ${}^{130}_{124}\text{Unpentium}$ - p^2 - ${}^{131}_{125}\text{Unhexium}$ - p^2 - ${}^{132}_{126}\text{Unseptium}$ - p^2 - ${}^{133}_{127}\text{Unoctium}$ - p^2 - ${}^{134}_{128}\text{Unnennium}$ - p^2 - ${}^{135}_{129}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{136}_{130}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{137}_{131}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{138}_{132}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{139}_{133}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{140}_{134}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{141}_{135}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{142}_{136}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{143}_{137}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{144}_{138}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{145}_{139}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{146}_{140}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{147}_{141}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{148}_{142}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{149}_{143}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{150}_{144}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{151}_{145}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{152}_{146}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{153}_{147}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{154}_{148}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{155}_{149}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{156}_{150}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{157}_{151}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{158}_{152}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{159}_{153}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{160}_{154}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{161}_{155}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{162}_{156}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{163}_{157}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{164}_{158}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{165}_{159}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{166}_{160}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{167}_{161}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{168}_{162}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{169}_{163}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{170}_{164}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{171}_{165}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{172}_{166}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{173}_{167}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{174}_{168}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{175}_{169}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{176}_{170}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{177}_{171}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{178}_{172}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{179}_{173}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{180}_{174}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{181}_{175}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{182}_{176}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{183}_{177}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{184}_{178}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{185}_{179}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{186}_{180}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{187}_{181}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{188}_{182}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{189}_{183}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{190}_{184}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{191}_{185}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{192}_{186}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{193}_{187}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{194}_{188}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{195}_{189}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{196}_{190}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{197}_{191}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{198}_{192}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{199}_{193}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{200}_{194}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{201}_{195}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{202}_{196}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{203}_{197}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{204}_{198}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{205}_{199}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{206}_{200}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{207}_{201}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{208}_{202}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{209}_{203}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{210}_{204}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{211}_{205}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{212}_{206}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{213}_{207}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{214}_{208}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{215}_{209}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{216}_{210}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{217}_{211}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{218}_{212}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{219}_{213}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{220}_{214}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{221}_{215}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{222}_{216}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{223}_{217}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{224}_{218}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{225}_{219}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{226}_{220}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{227}_{221}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{228}_{222}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{229}_{223}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{230}_{224}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{231}_{225}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{232}_{226}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{233}_{227}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{234}_{228}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{235}_{229}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{236}_{230}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{237}_{231}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{238}_{232}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{239}_{233}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{240}_{234}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{241}_{235}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{242}_{236}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{243}_{237}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{244}_{238}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{245}_{239}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{246}_{240}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{247}_{241}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{248}_{242}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{249}_{243}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{250}_{244}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{251}_{245}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{252}_{246}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{253}_{247}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{254}_{248}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{255}_{249}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{256}_{250}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{257}_{251}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{258}_{252}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{259}_{253}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{260}_{254}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{261}_{255}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{262}_{256}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{263}_{257}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{264}_{258}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{265}_{259}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{266}_{260}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{267}_{261}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{268}_{262}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{269}_{263}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{270}_{264}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{271}_{265}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{272}_{266}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{273}_{267}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{274}_{268}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{275}_{269}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{276}_{270}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{277}_{271}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{278}_{272}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{279}_{273}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{280}_{274}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{281}_{275}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{282}_{276}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{283}_{277}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{284}_{278}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{285}_{279}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{286}_{280}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{287}_{281}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{288}_{282}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{289}_{283}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{290}_{284}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{291}_{285}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{292}_{286}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{293}_{287}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{294}_{288}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{295}_{289}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{296}_{290}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{297}_{291}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{298}_{292}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{299}_{293}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{300}_{294}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{301}_{295}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{302}_{296}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{303}_{297}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{304}_{298}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{305}_{299}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{306}_{300}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{307}_{301}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{308}_{302}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{309}_{303}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{310}_{304}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{311}_{305}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{312}_{306}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{313}_{307}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{314}_{308}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{315}_{309}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{316}_{310}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{317}_{311}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{318}_{312}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{319}_{313}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{320}_{314}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{321}_{315}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{322}_{316}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{323}_{317}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{324}_{318}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{325}_{319}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{326}_{320}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{327}_{321}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{328}_{322}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{329}_{323}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{330}_{324}\text{Unpentecium}$ - p^2 - ${}^{331}_{325}\text{Unhexecium}$ - p^2 - ${}^{332}_{326}\text{Unseptecium}$ - p^2 - ${}^{333}_{327}\text{Unoctecium}$ - p^2 - ${}^{334}_{328}\text{Unnennecium}$ - p^2 - ${}^{335}_{329}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{336}_{330}\text{Undecium}$ - p^2 - ${}^{337}_{331}\text{Untridecium}$ - p^2 - ${}^{338}_{332}\text{Unquadecium}$ - p^2 - ${}^{339}_{333}\text{Unquidecium}$ - p^2 - ${}^{340}_{334}\text{Unpentecium}$



فصل ۱ شیمی دهم

اگر اتم X با از دست دادن ۲ الکترون و اتم Y با گرفتن ۳ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون برسند، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟
 (آ) هر دو به دسته p جدول دوره‌ای عناصرها تعلق دارند.
 (ب) شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Y ، $2/5$ برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم X است.
 (پ) هر دو به یک دوره‌ی جدول تناوبی تعلق ندارند؛ اما اتم X با آرگون هم‌دوره است.
 (ت) آخرین زیرلایه‌ی $l = 0$ در اتم هر دو عنصر، از الکترون پر است.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

اگر بدانیم شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه اتم X برابر ۳ است، در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی این نادرست هستند؟
 (آ) آرایش الکترون _ نقطه‌ای آن به صورت $X \cdot 0$ است.
 (ب) یون پایدار آن به آرایش الکترونی گاز نجیب دوره‌ی قبل از خود می‌رسد.
 (پ) اگر اتم X متعلق به دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای باشد، عدد اتمی آن برابر ۳۱ است.
 (ت) نمی‌تواند متعلق به دسته‌ی s باشد اما ممکن است مربوط به دسته‌های p و یا d باشد.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

اتم عنصر A دارای ۳ الکترون در آخرین زیرلایه خود است و آخرین زیرلایه آن دارای $n + l = 5$ است. در میان موارد زیر چند عبارت درباره‌ی عنصر A درست هستند؟
 (آ) قطعاً متعلق به دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای است.
 (ب) فقط می‌تواند متعلق به دسته‌ی p باشد.
 (پ) آرایش الکترون _ نقطه‌ای آن به صورت $X \cdot 0$ است.
 (ت) یون پایدار آن که به صورت A^{3-} است به آرایش الکترونی گاز نجیب کریپتون می‌رسد.

- ۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

اگر یون تک اتمی بخواند به گاز نجیب برسد حداکثر می‌تواند $3+$ یا $3-$ باشد

Be^{2+} و B^{3+} نداریم

۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
							He
Li ⁺				N ³⁻	O ²⁻	F ⁻	Ne
Na ⁺	Mg ²⁺			P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻	Ar
K ⁺	Ca ²⁺					Br ⁻	Kr

عنصرهای گروه ۱۴ تشکیل یون نمی‌دهند



فصل ۱ شیمی دهم

در میان یون‌های زیر، چند یون جزو یون‌های یافت شده در طبیعت نیستند؟

- (۱) ۲
(۲) ۳ $S^{2-} - B^{3+} - K^{+} - H^{-} - C^{4-} - Be^{2+} - Al^{3+} - N^{3-} - F^{-}$
(۳) ۴
(۴) ۵

با توجه به جدول رو به رو که قسمتی از جدول دوره‌ای عناصر را نشان می‌دهد، کدام عناصر دارای یون تک اتمی پایدار در طبیعت هستند؟

گروه \ دوره	۱۳	۱۴	۱۵
۲	A	B	C
۳	D	E	F

(۱) F و C، D، A

(۲) F و C، B، A

(۳) F و C، B، D

(۴) F و C، D

در میان عنصرهایی که موقعیت آن‌ها در جدول دوره‌ای عناصر آورده شده است، چند عنصر وجود دارد که یون تک اتمی پایدار تشکیل می‌دهند؟

- (آ) عنصر گروه ۱۳ از دوره ۳
(ب) عنصر گروه ۱۴ از دوره ۲
(پ) عنصر گروه ۱۵ از دوره ۳
(ت) عنصر گروه ۲ از دوره ۲
(ث) عنصر گروه ۱۴ از دوره ۳
(ج) عنصر گروه ۱۳ از دوره ۲
(۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

در میان موارد زیر چند مورد برای پر کردن عبارت داده شده مناسب هستند؟
« شمار الکترون‌های یون تک اتمی پایدار عنصر گروه از دوره ، با شمار الکترون‌های یون تک اتمی عنصر گروه از دوره برابر است. »

- (آ) ۱۶ - ۲ - ۳ - ۳
(ب) ۲ - ۲ - ۱۶ - ۳
(پ) ۱۷ - ۲ - ۱ - ۳
(ت) ۱۵ - ۳ - ۱۳ - ۲
(ث) ۱۳ - ۳ - ۱۴ - ۲
(ج) ۱ - ۳ - ۱۵ - ۲

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

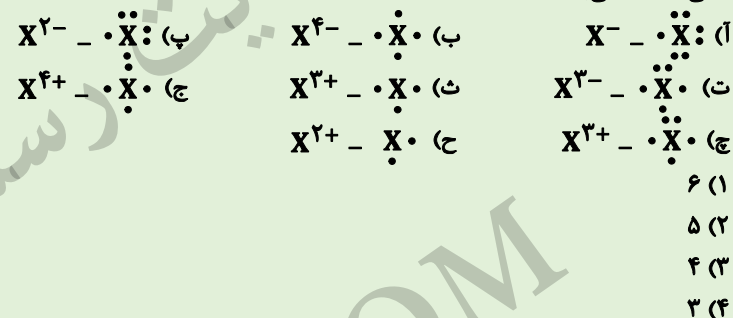
(۴) ۲



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از موارد زیر برای پر کردن عبارت داده شده مناسب هستند؟

« اتم عنصری از دوره دوم که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت است دارای یون تک اتمی می‌باشد. »



اتم‌های $\cdot\ddot{A}:$ ، $\cdot\ddot{B}:$ ، $\cdot\ddot{C}:$ ، $\cdot\ddot{D}:$ ، $\cdot\ddot{E}:$ و $\cdot\ddot{F}:$ متعلق به عنصرهای دوره سوم و اتم‌های G ، $\cdot\ddot{H}:$ ، I و J متعلق به عنصرهای دوره دوم هستند. به کمک اتم این عناصر چند یون پایدار تک‌اتمی می‌توان در نظر گرفت که شمار الکترون‌های آن‌ها با یکدیگر برابر و مساوی شمار الکترون‌های گاز نجیب دوره‌ی دوم باشند؟

۶ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴)

با توجه به جدول رو به رو، در کدام گزینه تنها نیمی از پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

گروه \ دوره	۱	۲	۱۵	۱۶
۲	A	B	C	D
۳	E	F	G	H

(آ) در میان عنصرهای داده شده، چند عنصر در طبیعت با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود می‌رسند؟

(ب) در میان عنصرهای داده شده چند عنصر در طبیعت یون‌هایی تشکیل می‌دهند که شمار الکترون‌های آن‌ها با شمار الکترون‌های F^{2+} برابر است؟

(پ) در میان عنصرهای داده شده، چند عنصر علاوه بر تشکیل یون، راه دیگری برای رسیدن به آرایش الکترونی هشت‌تایی دارند؟

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های یون پایدار G با شمار الکترون‌های یون پایدار A چند است؟

۸ - ۴ - ۵ - ۴ (۴) ۸ - ۷ - ۵ - ۳ (۳) ۱۶ - ۴ - ۳ - ۳ (۲) ۱۶ - ۷ - ۳ - ۴ (۱)

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) اتم گوگرد برای رسیدن به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود، باید دو الکترون بگیرد.

(ب) نماد یون پایدار بیستمین عنصر جدول دوره‌ای به صورت X^{2+} است.

(پ) اتم بور که در دوره‌ی دوم و گروه ۱۳ قرار دارد، در شرایط معمولی یون تک اتمی پایدار تشکیل نمی‌دهد.

(ت) شمار الکترون‌های یون پایدار اولین عنصر دوره‌ی چهارم، $1/8$ برابر شمار الکترون‌های یون پایدار آلومینیم است.

(۱) آ ، ب و پ

(۲) پ و ت

(۳) آ ، ب و ت

(۴) هر چهار عبارت درست هستند



فصل ۱ شیمی دهم

۱	۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
Li ⁺				N ³⁻	O ²⁻	F ⁻	He
Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺		P ³⁻	S ²⁻	Cl ⁻	Ne
K ⁺	Ca ²⁺					Br ⁻	Kr

کدام عبارت درباره‌ی عنصرهای دوره‌های دوم و سوم درست نیست؟

(۱) در دوره سوم شمار کاتیون‌های تک اتمی پایدار با شمار آنیون‌های تک اتمی پایدار برابر است.

(۲) در دوره دوم شمار آنیون‌های تک اتمی پایدار ۱/۵ برابر شمار کاتیون‌های تک اتمی پایدار است.

(۳) در دوره سوم، سه کاتیون پایدار وجود دارند که شمار الکترون‌های آن‌ها با شمار الکترون‌های سه آنیون پایدار در دوره دوم برابر است.

(۴) در میان عنصرهای دوره دوم، چهار عنصر فاقد یون تک اتمی پایدار هستند.

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها در مورد عنصرهای دوره‌های دوم و سوم درست هستند؟

(آ) شمار یون‌های تک اتمی پایدار در عنصرهای این دو دوره یکسان هستند.

(ب) آنیون‌های دوره سوم به آرایش همان گاز نجیبی می‌رسند که کاتیون‌های دوره دوم به آرایش آن می‌رسند.

(پ) در میان عنصرهای دوره سوم، تنها دو عنصر هستند که فاقد یون تک اتمی پایدار می‌باشند.

(ت) تفاوت شمار الکترون‌های آنیون پایدار دوره سوم با کاتیون پایدار دوره دوم برابر ۱۶ است.

(۱) آ و ب

(۲) پ و ت

(۳) آ، پ و ت

(۴) ب، پ و ت

در میان موارد زیر، چند عبارت درباره‌ی عنصرهای دوره‌ی سوم درست هستند؟

(آ) آرایش الکترون _ نقطه‌ای هیچ دو عنصری در این دوره، یکسان نیست.

(ب) در میان آن‌ها سه عنصر تشکیل کاتیون پایدار و چهار عنصر تشکیل آنیون پایدار تک اتمی می‌دهند.

(پ) در این دوره، قدر مطلق بار الکتریکی سه جفت پایدار، یکسان هستند.

(ت) تنها دو عنصر در آرایش الکترون _ نقطه‌ای خود فاقد الکترون جفت نشده هستند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم

اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با (از دست دادن / گرفتن) الکترون به (کاتیون / آنیون) تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب (پیش / پس) از خود را دارند.

اتم عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با (از دست دادن / به دست آوردن) الکترون به (کاتیون / آنیون) هابی تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود را دارد.

اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با (سه / چهار) باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که (شماره ۱ / همگی) الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به (کاتیون / آنیون) تبدیل شود.

پیش‌بینی کنید اتم هریک از عنصرهایی که به ترتیب در خانه‌های شماره ۷ و ۱۴ جدول دوره‌ای جای دارد در شرایط مناسب به چه یونی تبدیل می‌شود؟ Mg^{2+} و N^{3-}

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر با ۴ باشد، آن اتم در شرایط مناسب تمایل دارد که همه‌ی الکترون‌های ظرفیت خود را از دست بدهد و به کاتیون تبدیل شود.
- (۲) اتم عنصرهای گروه‌های ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با به دست آوردن الکترون، به آنیون‌هایی تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود را دارند.
- (۳) اگر شمار الکترون‌های خارجی‌ترین زیرلایه‌ی یک اتم برابر با ۴ باشد، آن اتم در شرایط مناسب به یون دو بار منفی (X^{2-}) تبدیل می‌شود.
- (۴) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون، به کاتیون تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود را دارند.

کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر، مناسب‌تر است؟

« به طور کلی فلزهای دسته‌ی S جدول تناوبی با الکترون به یونی تبدیل می‌شوند که آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب از خود را دارند. »

- (۱) از دست دادن - پس
- (۲) گرفتن - پیش
- (۳) از دست دادن - پیش
- (۴) گرفتن - پس

در کدام گزینه، همه‌ی پرسش‌های زیر به درستی پاسخ داده شده‌اند؟

- (آ) تعداد الکترون‌های ظرفیت یک اتم باید چند باشد تا آن اتم در شرایط مناسب تمایل داشته باشد که همه‌ی الکترون‌های خود را از دست بدهد و به کاتیون پایدار تبدیل شود؟
- (ب) در دوره‌های ۳ و ۴، همه‌ی عنصرهای چه گروه‌هایی با از دست دادن الکترون به کاتیون تبدیل شده و به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود می‌رسند؟
- (پ) اتم عنصرهای چه گروه‌هایی در شرایط مناسب با به دست آوردن الکترون به آرایشی همانند آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود می‌رسند؟
- (ت) تفاوت قدر مطلق بار الکتریکی یون‌های پایدار عنصرهایی که در خانه‌های شماره‌ی ۱۵ و ۳۸ قرار دارند چند است؟

- (۱) کمتر از ۴، ۱، ۲، ۱۳-۱۶ و ۱۷-۱
- (۲) کمتر از ۴-۱ و ۲-۱۵، ۱۶-۱۷ و ۱
- (۳) کمتر از ۳-۱، ۲، ۱۳-۱۶ و ۱۷-۲
- (۴) کمتر از ۳-۱ و ۲-۱۵، ۱۶-۲ و ۱



فصل ۱ شیمی دهم

•He• He:

چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی عنصرهای دسته‌ی S جدول دوره‌ای، درست‌اند؟
(آ) شامل ۱۲ فلز و ۲ نافلز است.

(ب) یکی از عنصرهای این دسته در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد.

(پ) همه‌ی فلزهای این دسته در شرایط مناسب با از دست دادن یک یا دو الکترون، می‌توانند به آرایش گاز نجیب برسند.

(۴) در آرایش الکترون - نقطه‌ای ۷ عنصر این دسته، دو الکترون جفت نشده وجود دارد.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۳

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟
(آ) آرایش الکترون - نقطه‌ای همه‌ی عنصرهای گروه ۱۸ جدول دوره‌ای عناصر مشابه یکدیگر است.
(ب) عدد اتمی نخستین عنصری که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\cdot\ddot{X}\cdot$ است، برابر ۱۳ است.
(پ) اگر شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم عنصری ۵ باشد، آرایش الکترون - نقطه‌ای آن را می‌توان به صورت $\cdot\ddot{X}\cdot$ نمایش داد.
(۴) اتم X در دوره‌ی دوم با آرایش الکترون - نقطه‌ای $\cdot\ddot{X}\cdot$ به دسته‌ی p جدول تناوبی تعلق دارد.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

Sc و هم گروه هایش تنها واسطه‌هایی هستند که بین پایداران ها به گاز نجیب می‌رسد



فصل ۱ شیمی دهم

اتم عنصر واسطه‌ای می‌تواند کاتیونی پایدار با آرایش الکترونی هشت‌تایی در لایه آخر پر شده خود تشکیل دهد، کدام عدد اتمی را می‌توان به این عنصر نسبت داد؟
(تجیبی داخل)

۲۶ (۱) ۲۸ (۲) ۲۹ (۳) ۲۱ (۴)

کدام آرایش الکترونی به یک عنصر واسطه مربوط است که می‌تواند یونی با آرایش هشت‌تایی پایدار تشکیل دهد؟
(تجیبی خارج)

(۱) $[Ar] 3d^6 4s^2$

(۲) $[Ar] 3d^4 4s^2$

(۳) $[Ar] 3d^1 4s^2$

(۴) $[Ar] 3d^1 4s^2 4p^6$

کدام گزینه درباره‌ی عنصر متعلق به گروه ۱۵ از دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای عناصرها درست است؟

(۱) یون پایدار آن به صورت X^{3-} است و به آرایش الکترونی گاز نجیب نفون می‌رسد.

(۲) در ساختار الکترون _ نقطه‌ای اتم آن، یک الکترون جفت نشده وجود دارد.

(۳) اگر عدد جرمی آن ۳۱ باشد، در یون پایدار آن تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها برابر ۲ است.

(۴) عنصری که عدد اتمی آن ۶ واحد بزرگ‌تر از عدد اتمی این عنصر است به دسته‌ی d تعلق داشته و یون پایدار با آرایش الکترونی گازهای نجیب ایجاد نمی‌کند.

یون متداول اتم به صورت است.

(۱) $X^{3-} - 39X$

(۲) $X^{+} - 38X$

(۳) $X^{3-} - 33X$

(۴) $X^{2+} - 84X$



فصل ۱ شیمی دهم

در کدام گزینه، همه‌ی عددهای اتمی داده شده مربوط به عنصرهایی است که می‌توانند در واکنش‌های شیمیایی با گرفتن یا از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گازهای نجیب برسند؟

(۱) ۱۱ - ۹ - ۵۶ - ۲۳

(۲) ۸ - ۲۱ - ۳۱ - ۱۵

(۳) ۵۱ - ۱۷ - ۳ - ۴۵

(۴) ۲۱ - ۵۵ - ۷ - ۱

در میان عنصرهای دارای عددهای اتمی ۲۵، ۳۴، ۷، ۴، ۱۱، ۳۰، ۲۱، ۳۱، ۳۳ و ۱۳ چند عنصر می‌توانند با تشکیل یون پایدار به آرایش الکترونی گازهای نجیب برسند؟

(۴) ۵

(۳) ۶

(۲) ۷

(۱) ۴

با توجه به آرایش الکترونی A، B، C و D، کدام یک از آن‌ها به ترتیب با از دست دادن الکترون و با به دست آوردن الکترون می‌تواند به یون پایداری با آرایش هشت‌تایی مبدل شود؟

A: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^5$ B: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6$ C: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6/4s^1$ D: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1/4s^1$

(۱) A و C

(۲) A و D

(۳) B و C

(۴) B و D

با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A، B، C و D که در زیر داده شده است، کدام یک از آن‌ها به ترتیب می‌تواند با از دست دادن الکترون و کدام یک با به دست آوردن الکترون در واکنش‌های شیمیایی، به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد؟

A: $[\text{He}] 2s^2 2p^6$ B: $[\text{Ne}] 3s^2 3p^4$ C: $[\text{Ar}] 4s^2$ D: $[\text{Ar}] 3d^1 4s^2$

(۱) A و C

(۲) A و D

(۳) B و C

(۴) B و D



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به جدول دوره‌ای مقابل، کدام عبارت زیر درست است؟

(۱) اتم A در آخرین لایه‌ی خود دارای یک الکترون است.

(۲) عدد اتمی B برابر ۲۵ است.

(۳) عنصر C در ترکیب‌های خود، یون‌های ۱+ و ۲+ ایجاد می‌کند.

(۴) آخرین الکترون D وارد زیرلایه‌ی ۷f می‌شود.

کدام گزینه درباره‌ی عنصرهای A، B، C و D درست نیست؟

(۱) تفاوت شمار الکترون‌ها در یون‌های پایدار عنصرهای B و C، برابر ۱۰ است.

(۲) در میان این چهار عنصر، فقط دوتای آن‌ها می‌توانند با تشکیل کاتیون به آرایش الکترونی

گازهای نجیب برسند.

(۳) یون پایدار A دارای ۱۲ الکترون با $I = 1$ است.

(۴) یون پایدار D دارای ۲۰ الکترون با $I = 2$ است.

در میان گونه‌های زیر که آرایش الکترونی آن‌ها داده شده است، وجود دارد که

A: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1/4s^2 4p^2$ E: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^2$

B: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^4$ F: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^5$

C: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6$ G: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1/4s^2$

D: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1/4s^2$ H: $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6/4s^1$

(۱) دو اتم عنصر واسطه - در واکنش‌ها می‌توانند به آرایش الکترونی گازهای نجیب برسند.

(۲) سه اتم - در واکنش‌ها با گرفتن الکترون می‌توانند به آرایش الکترونی گازهای نجیب برسند.

(۳) دو گونه - تعداد پروتون آن‌ها لزوماً از تعداد الکترون آن بیشتر است.

(۴) سه اتم - می‌توانند در واکنش‌ها با گرفتن یا از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گازهای نجیبی برسند.

کدام گزینه می‌تواند آرایش الکترونی لایه‌ی آخر اتمی باشد که یون پایدار آن فاقد آرایش

هشت‌تایی است؟

(۱) $3p^4$ (۲) $2p^2$ (۳) $4s^1$ (۴) $3s^1$



فصل ۱ شیمی دهم

اگر عنصر A در دوره‌ی چهارم و گروه هفتم جدول دوره‌ای قرار داشته باشد، آرایش الکترونی یون A^{3+} کدام است؟

(۱) $[36Kr] 3d^4$ (۲) $[18Ar] 4d^4$ (۳) $[36Kr] 4d^4$ (۴) $[18Ar] 3d^4$

اگر فرمول اکسید عنصر X به صورت X_2O_3 باشد و اتم عنصر X به گروه ۸ و دوره‌ی چهارم جدول تناوبی تعلق داشته باشد، آرایش الکترونی کاتیون در این اکسید کدام است؟

(۱) $[18Ar] 3d^8 4s^2$ (۲) $[18Ar] 3d^7 4s^2$ (۳) $[18Ar] 3d^5$ (۴) $[18Ar] 3d^7$

چند مورد از موارد داده شده، برای پر کردن عبارت زیر مناسب هستند؟
« شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ در یون با شمار الکترون‌ها در آخرین زیرلایه‌ی اتم برابر است. »

(ا) $Br - Fe^{3+}$

(ب) $Cl - Co^{2+}$

(پ) $As - V^{3+}$

(ت) $Si - Ti^{2+}$

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

یون $^{52}X^{2+}$ دارای ۴ الکترون در زیرلایه‌هایی با $l = 2$ است. اتم خنثی X با کدام اتم ایزوتوپ است؟

(۴) $^{52}_{22}X$

(۳) $^{53}_{22}X$

(۲) $^{53}_{24}X$

(۱) $^{52}_{24}X$



فصل ۱ شیمی دهم

یون A^{3+} در آخرین زیرلایه‌ی انرژی خود به $3d^2$ ختم می‌شود. آرایش A در زیرلایه‌ی آخر کدام است؟

(المیاد)

$4s^2 (1)$ $4s^1 (2)$ $3d^1 (3)$ $3d^5 (4)$

یون تک اتمی A^{3+} دارای ۲۱ الکترون است. اتم این عنصر چند الکترون S دارد؟

(المیاد)

۸ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

اگر یون X^{2+} دارای ۲۲ الکترون باشد، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) خارجی‌ترین زیرلایه‌ی اتم X دارای دو الکترون است.

(ب) اتم عنصر X، دارای ۵ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ است.

(پ) یون X^{2+} فاقد الکترون با عدد کوانتومی $n = 4$ است.

(ت) در لایه‌ی سوم یون X^{4+} ، ۹ الکترون وجود دارد.

- (۱) آ و پ
(۲) آ و ت
(۳) ب و پ
(۴) ب و ت

کدام مطلب نادرست است؟

(۱) اگر آرایش الکترونی یون X^{2+} به $5s^2$ ختم شود، عدد اتمی عنصر X برابر ۵۰ و در لایه‌ی ظرفیت آن، ۴ الکترون وجود دارد.

(۲) شمار الکترون‌های ظرفیت سی امین عنصر جدول تناوبی، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت هشتمین عنصر جدول تناوبی است.

(۳) اگر آرایش الکترونی یون Co^{3+} به $3d^6$ ختم شود، الکترون‌های ظرفیت در اتم Co به صورت $3d^9$ است.

(۴) در دوره‌ی سوم جدول تناوبی، شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت هیچ دو عنصری برابر نیست.



فصل ۱ شیمی دهم

پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (پ) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (ت) در کدام گزینه آمده است؟

(آ) در آرایش الکترونی کدام گروه از دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، تمام زیرلایه‌های الکترونی پر شده‌اند؟

(ب) عنصری از گروه ۱۴ و دوره‌ی پنجم جدول تناوبی در هسته‌ی خود چند پروتون دارد؟

(پ) با توجه به آرایش الکترونی کاتیون X^{2+} به صورت $[Ar]3d^5$ ، اتم X به کدام دوره‌ی جدول تناوبی تعلق دارد؟

(ت) تفاوت عدد اتمی عنصری از گروه ۱۵ و دوره‌ی چهارم با عنصر هم‌دوره‌ی آن از گروه ۵ جدول تناوبی کدام است؟

۱۸ (۲) - ۵۰ - سوم - ۱۰

۲ (۱) - ۵۲ - چهارم - ۱۰

۲ (۴) - ۵۰ - سوم - ۱۳

۱۸ (۳) - ۵۲ - چهارم - ۱۳

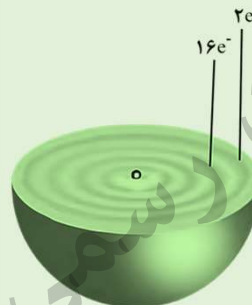
با توجه به شکل رو به رو که برشی از اتم یک عنصر را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد عنصر مورد نظر درست هستند؟

(آ) در اتم این عنصر، ۶ زیرلایه توسط الکترون‌ها پر شده‌اند.

(ب) متعلق به گروه ۸ از دوره چهارم است.

(پ) آرایش الکترونی یون $3+$ آن به $3d^7$ ختم می‌شود.

(ت) دارای ۱۲ الکترون با $l = 1$ است.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

اتم عنصر A از دسته‌ی S، دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و اتم عنصر B دارای ۸ الکترون با $l = 0$ و ۵ الکترون با $l = 2$ است. در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

(آ) بین دو عنصر A و B در جدول دوره‌ای، چهار عنصر جای دارند.

(ب) یون پایدار A به صورت A^{2+} است.

(پ) در یون B^{2+} ، پنج زیرلایه‌ی پر و یک زیرلایه‌ی نیمه پر وجود دارد.

(ت) در دوره‌ی چهارم جدول دوره‌ای، تنها یک عنصر وجود دارد که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر B برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

اگر مجموع و تفاوت ذرات زیر اتمی درون هسته‌ی اتم X به ترتیب ۵۵ و ۵ باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر درباره‌ی این عنصر درست‌اند؟

(آ) در هسته‌ی خود ۲۵ ذره‌ی زیراتمی باردار دارد.

(ب) به گروه ۷ و دوره‌ی چهارم جدول تناوبی تعلق دارد.

(پ) شمار الکترون‌های ظرفیت آن با شمار الکترون‌های ظرفیت در اتم عنصر $35Br$ برابر است.

(ت) یون X^{2+} دارای ۵ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

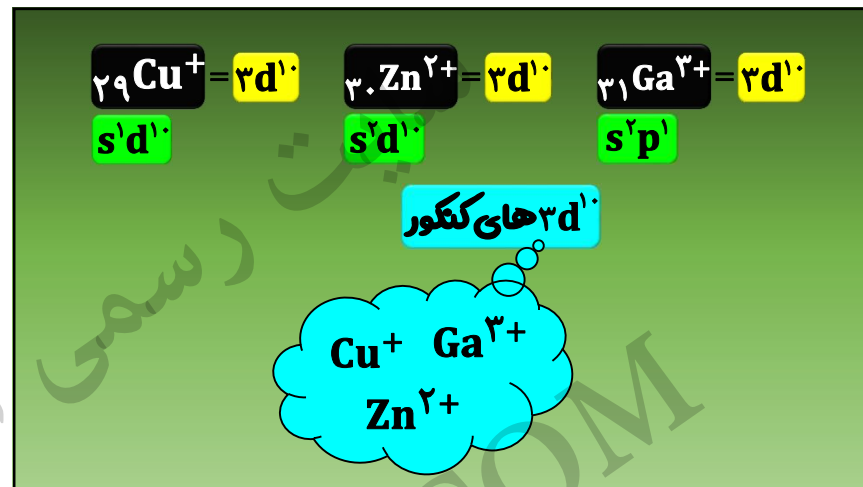
در یون $^{2-}X^{79}$ ، تفاوت شمار نوترون ها و الکترون های با تعداد الکترون های لایه سوم اتم عنصر $^{21}_{Sc}$ برابر است. عدد اتمی و تعداد الکترون های لایه چهارم یون X^{2-} کدام است؟

(۱) ۶ - ۳۴

(۲) ۸ - ۳۴

(۳) ۶ - ۳۶

(۴) ۸ - ۳۶



کدام سه گونه ی شیمیایی، آرایش الکترونی یکسانی دارند؟

(۱) Cs⁺ ، Xe ، I⁻(۲) Si^{۴-} ، P⁻ ، S^{۲-}(۳) Rb⁺ ، K⁺ ، Na⁺(۴) Co^{۳+} ، Ni^{۲+} ، Cu⁺

پس از جدا کردن ۳ الکترون از اتم A ، ۲۶ الکترون برای یون آن باقی می ماند. آرایش الکترونی یون A⁺ در آخرین زیرلایه آن کدام است؟

(المپیاد)

۳d^{۱۰} (۴)۳d^۹ (۳)۴s^۱ (۲)۴s^۲ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) آرایش الکترونی فشرده‌ی یون Cu^+ به صورت $[\text{Ar}] 3d^1$ است.
 (۲) یون Fe^{3+} دارای ۵ الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ است.
 (۳) در یون Ti^{2+} ، الکترونی با عدد کوانتومی $l = 2$ وجود ندارد.
 (۴) آرایش الکترونی یون‌های Zn^{2+} و Ga^{3+} به زیرلایه‌ی پر ختم می‌شود.

چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

- (ا) اگر در یون X^{3+} ، شمار الکترون‌ها برابر ۲۰ باشد، شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی $3d$ اتم X برابر ۳ است.
 (ب) اتم عنصری که یون ۴ بار مثبت آن به آرایش الکترونی گاز نجیب Kr رسیده، در خارجی‌ترین زیرلایه‌ی خود دو الکترون دارد.
 (پ) اگر یون X^{2+} دارای ۱۸ الکترون باشد، اتم X دارای ۸ الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.
 (ت) یون Zn^{2+} ۳. مانند یون Mg^{2+} دارای زیرلایه‌هایی است که همگی از الکترون پر شده‌اند.

- ۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)

در بالاترین لایه‌ی اشغال‌شده‌ی کدام یون گازی، هشت الکترون وجود دارد؟

(پایه‌ی خارج)

 Se^{2-} (۴) Zn^{2+} (۳) Ti^{2+} (۲) As^+ (۱)

رسیدن به آرایش گاز نجیب

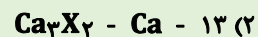
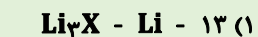
2He 10Ne 18Ar 36Kr 54Xe 86Rn

$1s^2$ $2p^6$ $3p^6$ $4p^6$ $5p^6$ $6p^6$



فصل ۱ شیمی دهم

اگر یون X^{3-} به آرایش الکترونی $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6$ رسیده باشد، اتم عنصر X به گروه جدول دوره‌ای تعلق دارد و فرمول ترکیب حاصل از آن با عنصر به صورت است.



اگر آرایش الکترونی یون X^{3+} به $4p^6$ ختم شود، کدام موارد از مطالب زیر درست‌اند؟
(آ) اتم عنصر X به دوره‌ی چهارم و گروه ۳ جدول تناوبی تعلق دارد.

(ب) مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی خارجی‌ترین زیرلایه‌ی اتم X برابر ۵ است.

(پ) اتم X در مجموع دارای ۱۱ الکترون با عدد کوانتومی $l = ۲$ است

(ت) شمار الکترون (های) لایه‌ی ظرفیت اتم X با شمار الکترون (های) لایه‌ی ظرفیت عنصری از گروه ۱۵، برابر است.

(۱) ب و پ ۵

(۲) آ و پ

(۳) آ و ب

(۴) ب و ت

اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{3+} و B^{2-} به $3p^6$ ختم شود، کدام مطلب درباره‌ی عنصرهای A و B درست است؟
(تجیبی داخل)

(۱) در اتم B ، ۵ زیرلایه پر شده از الکترون وجود دارد.

(۲) A فلزی واسطه از گروه ۳ است.

(۳) B در دوره سوم و گروه ۱۴ جای دارد.

(۴) عدد اتمی عنصر A برابر ۲۳ است.

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

« اگر آرایش الکترونی یون‌های A^{3+} و B^{2-} به $3p^6$ ختم شود، آن‌گاه تفاوت دو عنصر A و B برابر با است.

(۱) شماره‌ی دوره - ۱

(۲) عدد اتمی - ۵

(۳) شمار زیرلایه‌های پر نشده - ۱

(۴) شماره‌ی گروه - ۱۳



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یون‌های تک اتمی گازی: $2s^2 2p^6$ و C^{3+} و B^{2-} : $2s^2 2p^6$ و A^{3+} ، کدام مطلب درست است؟
(تجیبی داخل)

(۱) A یک عنصر واسطه است.
(۲) C عنصری اصلی با عدد اتمی ۱۵ است.
(۳) B اتم دو الکترون با $n + l = 3$ دارد.
(۴) A و C عنصرهای متعلق به یک گروه جدول دوره‌ای هستند.

اگر بدانیم آرایش الکترونی یون‌های X^{3+} ، Y^{3+} و Z^{3+} به ترتیب به $3p^6$ ، $4p^6$ و $2p^6$ ختم شده است، تعداد لایه‌های الکترونی اتم با یون برابر است و عنصرهای در یک گروه جای دارند.

(۱) Z^{3+} - X و Y ، X و Z
(۲) Y^{3+} - X و Y ، X و Z
(۳) X^{3+} - Y و X ، Y و X
(۴) X^{3+} - Z و X ، Y و X

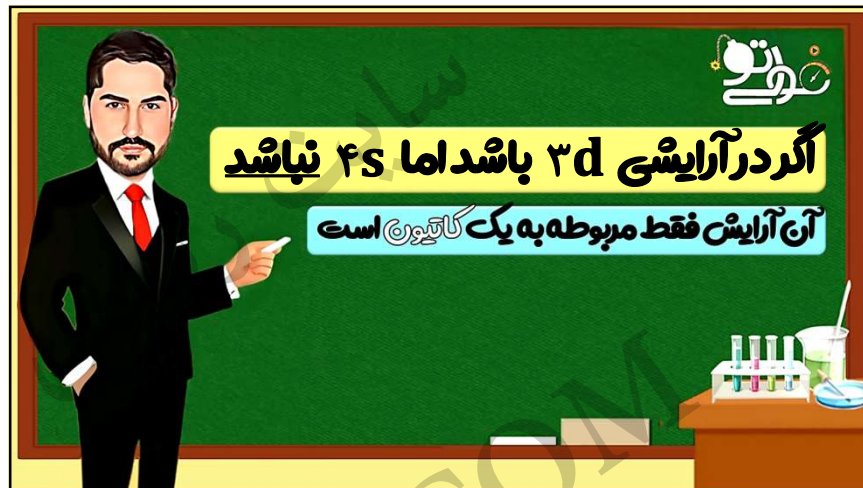
اگر یون X^{2+} دارای ۱۸ الکترون باشد، کدام مطلب نادرست است؟
(۱) شمار الکترون‌های نخستین و آخرین زیرلایه‌ی اتم عنصر X نابرابر است.
(۲) اتم X دارای ۱۲ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ است.
(۳) عنصر X در حالت پایه فاقد الکترون با عدد کوانتومی $l = 2$ است.
(۴) آرایش الکترونی یون X^{2+} با آرایش الکترونی یون پایدار Y^{15} یکسان است.

با توجه به آرایش الکترونی اتم A و یون B^{3+} که به صورت: $3d^1 4s^2 4p^5$ و $A: [Ar] 3d^1 4s^2 4p^5$ و $B^{3+}: [Ar]$ است، کدام مطلب درباره‌ی عنصرهای A و B درست است؟
(۱) هر دو عنصر به یک دوره و یک دسته از جدول دوره‌ای تعلق دارند.
(۲) A در گروه پنزدهم و B در گروه سوم قرار دارد.
(۳) آرایش الکترونی الکترون‌های ظرفیتی اتم B به صورت $3d^1 4s^2$ است.
(۴) عدد اتمی عنصر A برابر ۳۵ و عدد اتمی عنصر B برابر ۱۵ است.



فصل ۱ شیمی دهم

$1s^2$	H^- He Li^+
$2p^6$	N^{3-} O^{2-} F^- Ne Na^+ Mg^{2+} Al^{3+}
$3p^6$	P^{3-} S^{2-} Cl^- Ar K^+ Ca^{2+} Sc^{3+}
$4p^6$	As^{3-} Se^{2-} Br^- Kr Rb^+ Sr^{2+} Y^{3+}



کدام آرایش الکترونی را می توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟

(تجیبی خارج)

$1s^2/2s^2 2p^6$ (۱)
 $1s^2/2s^2 2p^3$ (۲)
 $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2$ (۳)
 $1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^1$ (۴)

کدام آرایش الکترونی را می توان تنها به یک کاتیون نسبت داد؟

$[18Ar] 3d^1$ (۱)
 $[18Ar] 4s^2$ (۲)
 $[18Ar] 3d^1 4s^2$ (۳)
 $[18Ar] 3d^1 4s^2 4p^6$ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام آرایش الکترونی را می توان فقط به آخرین زیرلایه ی یک کاتیون پایدار نسبت داد؟ (نمیداد)

$3s^1$ (۴) $2p^2$ (۳) $3d^1$ (۲) $2p^6$ (۱)

چنانچه آرایش الکترونی آخرین زیرلایه ی چند ذره در حالت پایه، به صورت گزینه های داده شده باشند، آرایش الکترونی داده شده در گزینه ی فقط می تواند مربوط به یک کاتیون باشد.

$2p^6$ (۴) $3d^1 4s^1$ (۳) $4s^2$ (۲) $4d^2$ (۱)

کدام آرایش الکترونی نمی تواند متعلق به یک کاتیون پایدار باشد؟

$1s^2$ (۴) $3s^2$ (۳) $3d^2$ (۲) $2p^6$ (۱)

در میان موارد داده شده، چند مورد برای پر کردن عبارت زیر مناسب هستند؟
« آرایش الکترونی را به آخرین زیرلایه ی نسبت داد. »

- ا) $3s^2$ - نمی توان - کاتیون پایدار
- ب) $2p^6$ - می توان - یک کاتیون یا آنیون پایدار
- پ) $3d^3$ - فقط می توان - یک کاتیون
- ت) $1s^2$ - نمی توان - یک آنیون

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز:

- (۱) آرایش الکترونی $1s^2$ را می‌توان به کاتیونی از گروه اول جدول تناوبی نسبت داد.
- (۲) آرایش الکترونی $3.X^{2+}$ با آرایش الکترونی $29.Y^{+}$ و $31.Z^{3+}$ مشابه است.
- (۳) شمار الکترون‌ها با عدد کوانتومی $l = 2$ ، در دو یون $26.Fe^{3+}$ و $25.Mn^{2+}$ برابر است.
- (۴) در یون $64.X^{2+}$ با آرایش $[3d^1 4f^1] 18.Ar$ ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها ۶ است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به $1s^2$ ختم شود، چند مورد از مطالب زیر درباره‌ی آن درست است؟
(آ) عنصر مربوط، تنها در دوره اول جدول دوره‌ای قرار دارد.
(ب) عنصر مربوط، می‌تواند در گروه اول جدول دوره‌ای قرار گیرد.
(پ) چنین گونه‌ای می‌تواند آنیون متصل به کاتیون فلزهای قلیایی باشد.
(ت) عنصر مربوط، می‌تواند یک گاز نجیب باشد.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) آرایش الکترونی $1s^2$ می‌تواند متعلق به یک آنیون از دوره‌ی اول جدول دوره‌ای باشد.
- (ب) عنصری که آخرین زیرلایه‌ی اتم آن دارای یک الکترون با $l = 1$ است، همواره با تشکیل کاتیون $3+$ به آرایش الکترونی گاز نجیب پیش از خود می‌رسد.
- (پ) اگر آرایش الکترونی یون M^{3+} به $3d^5$ ختم شده باشد، اتم عنصر M در لایه‌ی سوم خود دارای ۱۴ الکترون است.
- (ت) عنصری از دوره سوم که اتم آن با گرفتن سه الکترون به آرایش الکترونی گازهای نجیب می‌رسد، دارای عدد اتمی ۱۳ است.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

کدام گزینه درست است؟

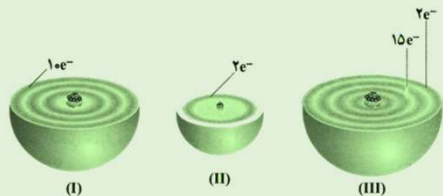
- (۱) آرایش الکترونی $2p^6$ می‌تواند متعلق به یک آنیون از دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای باشد.
- (۲) اگر آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^4$ ختم شود اتم X در لایه‌ی سوم خود دارای ۱۳ الکترون است.
- (۳) چنان چه یون M^{3+} به آرایش الکترونی گازهای نجیب رسیده باشد، عنصر M نخستین عنصر دسته‌ی p در دوره خود است.
- (۴) عنصری از دوره چهارم که آرایش الکترون - نقطه‌ای آن به صورت $\cdot \ddot{X} \cdot$ است دارای عدد اتمی ۳۱ است.

۲



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به شکل‌های زیر، چند مورد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟



آ) شکل (II) می‌تواند متعلق به یک کاتیون، یک آنیون و یا یک اتم خنثی باشد.

ب) شکل (I) فقط می‌تواند مربوط به یک کاتیون باشد.

پ) عنصر مربوط به شکل (III) متعلق به گروه ۱۷ جدول دوره‌ای است.

ت) عدد اتمی عنصر مربوط به شکل (I) دست کم برابر ۲۲ است.

ث) عنصر مربوط به شکل (III) دارای ۷ الکترون با $n + l = 5$ است.

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

تبدیل اتم ها به یون ها

صفحات ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی

اتم اکسیژن برای رسیدن به آرایش گاز نجیب پس از خود باید دو الکترون بگیرد

در حالی که اتم کلسیم باید دو الکترون ظرفیت خود را از دست بدهد تا به آرایش پایداری گاز نجیب پیش از خود برسد

به دیگر سخن هرگاه اتم های این دو عنصر در شرایط مناسب کنار هم قرار گیرند با هم واکنش می دهند

به طوری که با داد و ستد الکترون به یون های Ca^{2+} و O^{2-} تبدیل می شوند

میان یون های تولید شده به دلیل وجود بارهای الکتریکی ناممکن نیروی جاذبه بسیار قوی برقرار می شود

نیروی جاذبه ای که پیوند یونی نامیده می شود

ترکیب حاصل از این واکنش کلسیم اکسید نام دارد که آن را با فرمول شیمیایی CaO نشان می دهند

ترکیب هایی از این دست که ذره های سازنده ی آن ها یون است، ترکیب یونی نام دارند

کدام گزینه تعریف بهتر و کامل تری از یک ترکیب یونی ارائه می دهد؟

- (۱) ترکیبی است که دارای بار الکتریکی مثبت و یا منفی است.
- (۲) ترکیبی است که از واکنش یک فلز با یک نافلز به دست می آید.
- (۳) ترکیبی است که دست کم شامل یک فلز و یک نافلز است.
- (۴) هر ترکیبی که مولکولی نباشد، ترکیبی یونی است.
- (۵) ترکیبی است که ذره های سازنده ی آن یون هستند.

KF

FeCl_2

BeF_2

AlF_3

LiBr

SiF_4

BrCl_3

KH

Al_2O_3

CaBr_2

BaCl_2

SrO

SeF_2



فصل ۱ شیمی دهم

اتم: یک ذره بسیار کوچکی است که از یک هسته و تعدادی الکترون پیرامون آن ساخته شده است

عنصر: مجموعه‌ای از اتم‌هایی است که شمار پروتون‌های آن‌ها یکسان است

یون تک اتمی: کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک اتم تشکیل شده است

برای نمونه، هر یک از یون‌های Na^+ و Cl^- تک اتمی هستند

هر ترکیب یونی که تنها از دو عنصر ساخته شده، ترکیب یونی دوتایی نامیده می‌شود

این ترکیب‌ها می‌توانند از واکنش فلزها با نافلزها پدید آیند

هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است

زیرا مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است

لذا ما بار کاتیون‌ها را با آنیون و تعداد کاتیون با تعداد آنیون برابر می‌نویسیم

از این ویژگی می‌توان برای نوشتن فرمول شیمیایی ترکیب‌های یونی دوتایی بهره برد

MgO	CuCl_2	NaClO_4	NaAl(OH)_4
K_2S	Al_2O_3	Ca(ClO)_2	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

در میان ترکیب‌های مقابل چند ترکیب یونی دوتایی وجود دارد؟

BrI _ BN _ HF _ MgBr_2 _ BeO _ HCl _ NaOH _ KBr

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) یون تک اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است.

(ب) ترکیب‌های یونی دوتایی، ترکیب‌هایی هستند که تنها از دو اتم ساخته شده‌اند.

(پ) هر ترکیب یونی از لحاظ بار الکتریکی خنثی است، زیرا مجموع شمار کاتیون‌ها با مجموع شمار آنیون‌های آن برابر است.

(ت) ترکیب‌های یونی می‌توانند از واکنش فلزها با نافلزها پدید آیند.

۱ (۱)
۲ (۲)
۳ (۳)
۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) در واکنش فلز کلسیم با گاز کلر (Cl_2)، یک ترکیب یونی به وجود می‌آید.
 (ب) هر ترکیب یونی از نظر بار الکتریکی خنثی است، از این رو شمار آنیون‌ها با شمار کاتیون‌ها در آن برابر است.

(پ) پیوند بین ذرات سازنده در Na_2S مانند NaCl ، از نوع پیوند یونی است.
 (ت) شمار الکترون‌ها در یون پایدار منیزیم، با شمار الکترون‌ها در یون پایدار کلر برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

(آ) یون تک اتمی، کاتیون یا آنیونی است که تنها از یک نوع عنصر تشکیل شده است.

(ب) پیوند یونی هیچ گاه نمی‌تواند بین دو عنصر از دسته p برقرار شود.

(پ) در ساختار ترکیب‌های یونی دوتایی، آنیون‌ها همواره به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود می‌رسند.

(ت) اگر آخرین زیرلایه‌ی دو عنصر A و B به ترتیب به صورت 3p^4 و 3s^1 باشد فرمول ترکیب حاصل از آن‌ها به صورت B_2A خواهد بود.

۱ (۱) ب و ت

۲ (۲) آ و ب

۳ (۳) پ و ت

۴ (۴) آ و پ

در جریان واکنش فلز سدیم با گاز کلر چند مورد از موارد زیر رخ می‌دهند؟

(آ) شکستن تعداد زیادی پیوند کووالانسی

(ب) کمتر بودن حجم اشغالی توسط فراورده نسبت به حجم اشغالی توسط واکنش‌دهنده‌ها

(پ) تشکیل یک ترکیب یونی دوتایی که شامل تعداد زیادی مولکول NaCl فشرده و نزدیک به هم است.

(ت) بزرگ‌تر بودن اندازه‌ی آنیون نسبت به اندازه‌ی اتم اولیه‌ی سازنده‌ی آن

(ث) کوچک‌تر بودن اندازه کاتیون نسبت به اندازه‌ی آنیون

۵ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

(آ) یکی از نشانه‌های رفتار شیمیایی اتم‌ها، می‌تواند از دست دادن یا گرفتن الکترون توسط آن‌ها باشد.

(ب) یون پایدار اتم X با عدد اتمی ۳۸ به صورت X^{2+} است که به آرایش گاز نجیب نرسیده است.

(پ) ترکیب‌های یونی که نسبت یون‌های سازنده‌ی آن‌ها ۱ به ۱ است، ترکیب‌های یونی دوتایی نامیده می‌شوند.

(ت) کاتیون ۳ بار مثبت اسکاندیم (21Sc) و آنیون سه بار منفی فسفر (15P) به آرایش یک گاز نجیب رسیده‌اند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

اگر فرض کنیم اتم‌های M و X به ترتیب با از دست دادن سه الکترون و گرفتن دو الکترون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب معین می‌رسند، در میان موارد زیر چند عبارت نا درست هستند؟
(آ) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از این دو عنصر به صورت M_3X_2 است.
(ب) ترکیب حاصل از این دو عنصر یک ترکیب خنثی است زیرا شمار کاتیون‌ها با شمار آنیون‌های آن برابر است.

(پ) در جدول دوره‌ای، بین این دو عنصر پنج عنصر دیگر جای دارند.
(ت) هیچ یک از دو عنصر M و X به عنصرهای دسته‌ی d تعلق ندارند.

- ۵ (۱)
۴ (۲)
۳ (۳)
۲ (۴)

یون لیتیم	Li^+	یون منیزیم	Mg^{2+}
یون سدیم	Na^+	یون کلسیم	Ca^{2+}
یون پتاسیم	K^+	یون استرانسیم	Sr^{2+}
یون روبیدیم	Rb^+	یون باریم	Ba^{2+}
یون سزیم	Cs^+	یون آلومینیم	Al^{3+}
یون هیدروژن	H^+	یون گالیم	Ga^{3+}

یون هیدرید	H^-	یون اکسید	O^{2-}
یون فلوئورید	F^-	یون سولفید	S^{2-}
یون کلرید	Cl^-	یون سلنید	Se^{2-}
یون برمید	Br^-	یون نیتريد	N^{3-}
یون یدید	I^-	یون فسفید	P^{3-}
		یون آرسنید	As^{3-}

کلسیم برمید	\rightarrow	Ca^{2+} و Br^-	\rightarrow	$CaBr_2$
پتاسیم نیتريد	\rightarrow	K^+ و N^{3-}	\rightarrow	K_3N
منیزیم سولفید	\rightarrow	Mg^{2+} و S^{2-}	\rightarrow	MgS
آلومینیم فلوئورید	\rightarrow	Al^{3+} و F^-	\rightarrow	AlF_3



فصل ۱ شیمی دهم

منیزیم اکسید	←	Mg^{2+} و O^{2-}	←	MgO
کلسیم کلرید	←	Ca^{2+} و Cl^{-}	←	CaCl₂
پتاسیم اکسید	←	K^{+} و O^{2-}	←	K₂O
سدیم فسفید	←	Na^{+} و P^{3-}	←	Na₃P
لیتیم برمید	←	Li^{+} و Br^{-}	←	LiBr

فرمول شیمیایی چه تعداد از ترکیب‌های یونی زیر، نادرست نوشته شده است؟

آ) پتاسیم سولفید : KS

ب) منیزیم کلرید : $MgCl_2$

پ) آلومینیم فلوئورید : AlF_3

ت) کلسیم یدید : CaI

ث) لیتیم نیتريد : LiN_3

ج) آلومینیم اکسید : AlO_3

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

اگر فرمول شیمیایی نیتريد فلزی از دسته S جدول تناوبی به صورت M_3N_2 باشد، فرمول اکسید و کلرید آن کدام است؟

(۱) MCl_2 - M_2O_3

(۲) MCl_3 - M_2O_3

(۳) MCl_2 - MO

(۴) MCl_3 - MO

در کدام گزینه‌ها، شمار یون‌های سازنده‌ی ترکیب یونی، دو برابر قدرمطلق بار الکتریکی آنیون نوشته شده است؟

آ) لیتیم نیتريد - اکسید

ب) سدیم اکسید - کلرید

پ) منیزیم سولفید - فسفید

ت) آلومینیم فلوئورید - سولفید

(۱) آ و ب

(۲) ب و پ

(۳) آ و ت

(۴) پ و ت



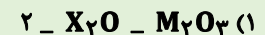
فصل ۱ شیمی دهم

تعداد یون‌های تشکیل دهنده‌ی هر مول آلومینیم سولفید با تعداد یون‌های تشکیل دهنده‌ی یک مول از کدام ماده برابر است؟

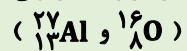
- (۱) منیزیم نیتريد (۲) روی سولفید (۳) آلومینیم فسفید (۴) کلسیم اکسید

در کدام گزینه پاسخ درست پرسش (آ) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (پ) آمده است؟
 (آ) اگر فرمول نیتريد عنصر M از دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای به صورت MN باشد، فرمول شیمیایی اکسید این عنصر کدام است؟

(ب) فرمول شیمیایی اکسید نوزدهمین عنصر جدول دوره‌ای کدام است؟
 (پ) مجموع شمار یون‌ها در یک واحد فرمولی آلومینیم فلوئورید با مجموع شمار یون‌ها در چند واحد فرمولی سدیم برمید برابر است؟



در هر واحد فرمولی از آلومینیم اکسید، تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها کدام است؟



(۱) ۲

(۲) ۹

(۳) ۲۲

(۴) ۳۲

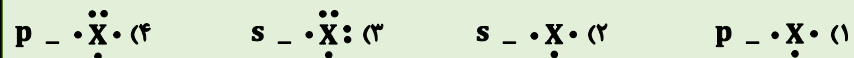
در کدام ترکیب یونی، کاتیون و آنیون هر دو به آرایش الکترونی گاز نجیب یکسانی رسیده‌اند؟





فصل ۱ شیمی دهم

اگر فرمول ترکیب یونی حاصل از اتم A در دوره سوم با اکسیژن به صورت A_2O_3 باشد، آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم A کدام است و به کدام دسته‌ی جدول تعلق دارد؟



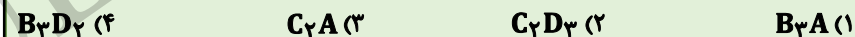
عدد اتمی دو عنصر A و B به ترتیب برابر ۳۴ و ۳۸ است. فرمول ترکیب این دو عنصر کدام است؟



آرایش الکترونی اتم‌های A و B به ترتیب به $3s^2$ و $4p^5$ ختم شده است. کدام گزینه فرمول ترکیب این دو عنصر را نشان می‌دهد؟



عدد اتمی چهار عنصر A ، B ، C و D به ترتیب برابر ۵۲ ، ۲۰ ، ۱۳ و ۳۳ است. در کدام گزینه، فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر درست ذکر شده است؟





فصل ۱ شیمی دهم

عنصرهای دارای عددهای اتمی ۱۴ تا ۲۰ در واکنش با یکدیگر، حداکثر چند ترکیب یونی دوتایی می‌توانند ایجاد کنند؟

۴ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۰ (۴)

چند مورد از موارد زیر، عبارت داده شده را به درستی پر می‌کنند؟
« عنصرهای دارای عددهای اتمی ۶ تا ۱۲، در واکنش با یکدیگر، حداکثر می‌توانند ترکیب یونی دوتایی (با یون‌های تک اتمی) ایجاد کنند که فرم کلی آن‌ها به صورت است.

(آ) دو - AB

(ب) دو - AB_2 یا A_2B

(پ) یک - AB_3 یا A_3B

(ت) یک - A_2B_3 یا A_3B_2

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

عنصر A در دوره ۴ و گروه ۱۶ جای دارد. در ترکیب یونی B_2A_3 کاتیون و آنیون هم‌الکترون هستند. عدد اتمی B کدام است؟

۳۸ (۱) ۳۹ (۲) ۲۰ (۳) ۲۱ (۴)

در ترکیب یونی با فرمول کلی AB، اگر بدانیم هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده‌اند، تفاوت عدد اتمی این دو عنصر کدام گزینه نمی‌تواند باشد؟

۲ (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

تفاوت عدد اتمی دو عنصر A و B برابر ۴ است. اگر بدانیم یون پایدار هر دو عنصر به آرایش الکترونی یک گاز نجیب می‌رسند، ترکیب حاصل از این دو عنصر به کدام صورت نمی‌تواند باشد؟

AB_3 (۴) AB (۳) A_2B (۲) A_3B (۱)

اگر فلز M با نافلز X یک ترکیب یونی با فرمول MX تشکیل دهند، اتم عنصرهای M و X به ترتیب به کدام گروه جدول تناوبی نمی‌توانند تعلق داشته باشند؟

(۱) ۱ و ۱۷ (۲) ۱۳ و ۱۵ (۳) ۲ و ۱۶ (۴) ۱ و ۱۶

اگر در ترکیب یونی X_2Y ، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون مانند گاز نجیب دوره‌ی سوم باشد، نسبت شمار الکترون‌ها با $0 \neq I$ در اتم X به شمار الکترون‌ها با $n \geq 2$ در اتم Y کدام است؟

(۱) $\frac{3}{5}$
(۲) $\frac{6}{7}$
(۳) ۱
(۴) $\frac{1}{5}$

اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی M^+ ، برابر ۳۶ باشد، عنصر M در دوره‌ی جدول تناوبی جای داشته و عدد اتمی آن برابر است و با گوگرد ترکیبی با فرمول تشکیل می‌دهد.

(ریاضی دخیل)

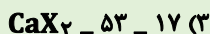
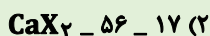
(۱) چهارم - ۳۷ - MS
(۲) چهارم - ۳۵ - M_2S
(۳) پنجم - ۳۵ - MS
(۴) پنجم - ۳۷ - M_2S



فصل ۱ شیمی دهم

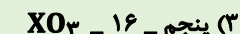
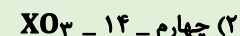
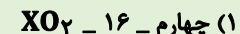
اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی X^- ، برابر با ۵۴ باشد، عنصر X در گروه جدول دوره‌ای جای داشته، عدد اتمی آن برابر با است و با کلسیم ترکیبی یونی با فرمول تشکیل می‌دهد.

(تجیب خارج)



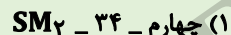
اگر یون تک اتمی عنصر X (با آرایش الکترونی گاز نجیب) دارای ۳۶ الکترون باشد، عنصر X می‌تواند در دوره و گروه جای داشته و با اکسیژن، اکسیدی با فرمول تشکیل دهد.

(تجیب داخل)

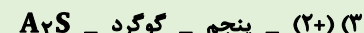
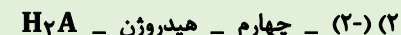
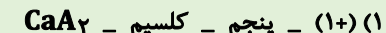


اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی عنصر M برابر ۳۶ باشد، این عنصر می‌تواند در دوره‌ی جدول دوره‌ای جای داشته، عدد اتمی آن برابر باشد و با گوگرد، ترکیبی با فرمول تشکیل دهد.

(تجیب خارج)



شمار الکترون‌های یون تک اتمی عنصر A برابر ۳۶ است. اگر بار این یون باشد عنصر A در دوره جای دارد و با ترکیبی با فرمول تشکیل می‌دهد.





فصل ۱ شیمی دهم

اگر تفاوت عدد اتمی و شمار نوترون‌های اتم عنصر A^{10} برابر با ۱۰ باشد، کدام بیان درباره این عنصر درست است؟
 (۱) عنصری اصلی از گروه ۱۵ جدول دوره‌ای است.
 (۲) عنصری از دوره پنجم و گروه ۱۷ است.
 (۳) آرایش الکترونی لایه ظرفیت اتم آن $4s^2 4p^4$ است.
 (۴) با فلزهای قلیایی (M) ترکیب‌های یونی با فرمول عمومی MA تشکیل می‌دهد.

اگر بدانیم در یون تک اتمی A^{3+}_{75} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۲ است، کدام گزینه درست می‌باشد؟
 (۱) یون A^{3+} دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.
 (۲) اتم A در آخرین زیرلایه‌ی خود ۳ الکترون دارد.
 (۳) یون A^{3+} دارای آخرین زیرلایه‌ی نیمه پر است.
 (۴) با کلسیم ترکیبی به فرمول CaA تشکیل می‌دهد.

چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟
 (آ) هر کاتیون یا آنیونی که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده باشد، تک اتمی است.
 (ب) ترکیب یونی، شامل تعداد بسیار زیادی یون با آرایش منظم است که در ساختار آن‌ها مولکولی وجود ندارد.
 (پ) اگر در یک ترکیب یونی دوتایی، زیروندهای کاتیون و آنیون به ترتیب ۲ و ۳ باشد، بار کاتیون و آنیون به ترتیب $3+$ و $2-$ است.
 (ت) با وجود این که ترکیب‌های یونی مانند Ca_3N_2 و Na_2O از بیش از دو اتم تشکیل شده‌اند اما ترکیب یونی دوتایی به شمار می‌روند.
 (ث) کاتیون منیزیم کلرید با آنیون لیتیم اکسید، هم‌الکترون است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

اتم عنصر A با از دست دادن دو الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون می‌رسد. اتم B با گرفتن سه الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسد. با توجه به این مطالب، کدام گزینه درست است؟
 (۱) ترکیب حاصل از واکنش این دو عنصر به صورت A_2B_3 است.
 (۲) همه‌ی زیرلایه‌های الکترونی در اتم عنصر A، از الکترون پر شده است.
 (۳) اتم عنصر B می‌تواند به گروه ۱۳ جدول دوره‌ای عنصرها تعلق داشته باشد.
 (۴) خارجی‌ترین زیرلایه اتم عنصر B در حالت پایه دارای سه الکترون با عددهای کوانتومی $l = 2$ و $n = 3$ است.



فصل ۱ شیمی دهم

در خارجی ترین زیرلایه ای اتم عنصر X ، ۵ الکترون با عددهای کوانتومی $l = 1$ و $n = 3$ و در خارجی ترین زیرلایه ای اتم عنصر M از دسته s ، دو الکترون با عددهای کوانتومی $l = 0$ و $n = 4$ وجود دارد. چه تعداد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش دو عنصر M و X به صورت MX_2 است.

(ب) تفاوت عدد اتمی این دو عنصر با تعداد نوترون های اتم ${}^6\text{Li}$ برابر است.

(پ) در فرمول شیمیایی اکسید عنصر M ، مانند اکسید آلومینیم سه اتم اکسیژن دارد.

(ت) اتم عنصر X با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون می رسد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در میان موارد زیر، کدام عبارت ها درست هستند؟

(آ) ترکیب های یونی که تنها از دو یون ساخته شده اند، ترکیب یونی دوتایی هستند.

(ب) چنان چه فرمول ترکیب عنصر X با آلومینیم به صورت AlX باشد، فرمول ترکیب آن با کلسیم به صورت Ca_2X_2 است.

(پ) در میان ترکیب های Na_2S ، Al_2O_3 ، PCl_3 ، $MgBr_2$ ، HF ، $LiCl$ و IBr برای پنج ترکیب نمی توان از واژه ی مولکول استفاده نمود.

(ت) اگر در ترکیب یونی A_2B ، هر دو یون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده باشند، بین دو عنصر A و B در جدول دوره ای، دو عنصر جای دارند.

۱ (آ و پ)

۲ (ب و ت)

۳ (آ و ب)

۴ (پ و ت)

اگر در ساختار M_2X ، آنیون و کاتیون هم الکترون باشند، کدام گزینه صحیح است؟
(۱) M می تواند یک فلز واسطه باشد.

(۲) در جدول دوره ای بین دو عنصر M و X ، دو عنصر وجود دارد.

(۳) اختلاف عدد اتمی بین M و X برابر ۲ است.

(۴) ممکن است آنیون و یا کاتیون به آرایش هشت تایی نرسیده باشند.

در کدام ترکیب یونی، کاتیون و آنیون هر دو به آرایش الکترونی گاز نجیب رسیده اند؟

CdS (۴)

KBr (۳)

CuF (۲)

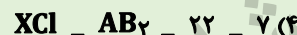
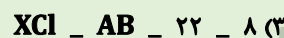
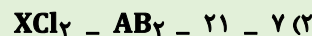
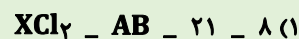
FeCl₂ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم

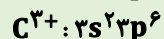
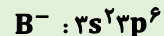
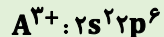
کدام گزینه شامل پاسخ درست پرسش‌های (آ) و (ت) و پاسخ نادرست پرسش‌های (ب) و (پ) است؟

- (آ) عدد اتمی نخستین عنصر دسته‌ی p که می‌تواند تشکیل آنیون پایدار بدهد چند است؟
 (ب) عدد اتمی نخستین عنصر دسته‌ی d که نمی‌تواند با تشکیل یون تک اتمی به آرایش الکترونی گازهای نجیب برسد چند است؟
 (پ) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از دو عنصر A و B با عددهای اتمی ۲۰ و ۳۴ چیست؟
 (ت) فرمول شیمیایی کلرید عنصر X چیست؟

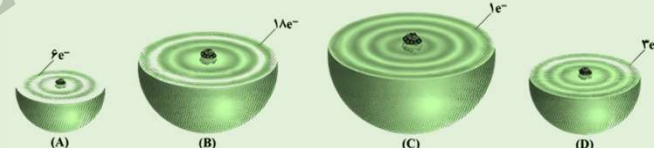


- در ساختار یک ترکیب یونی به فرمول MX ، اگر بدانیم یون‌ها هم‌الکترون هستند و آنیون مربوط ۱۲ الکترون با $I = ۱$ دارد، کدام گزینه نمی‌تواند مربوط به فلز M باشد؟
 (۱) نخستین عنصر واسطه در دوره‌ی چهارم است.
 (۲) در آخرین لایه‌ی الکترونی خود ممکن است یک، دو و یا سه الکترون داشته باشد.
 (۳) سومین فلز قلیایی خاکی است.
 (۴) یک فلز قلیایی از دوره‌ی چهارم است.

- با توجه به آرایش الکترونی لایه‌ی ظرفیت یون‌های تک اتمی گازی زیر، کدام گزینه درست است؟
 (۱) عنصرهای A و C متعلق به یک گروه جدول دوره‌ای اند.
 (۲) اتم C مربوط به یک عنصر واسطه است.
 (۳) عنصر B جزو عنصرهای دسته‌ی p از دوره‌ی چهارم است.
 (۴) ترکیب دو عنصر A و B به صورت A_3B است.



با توجه به شکل‌های زیر که برش‌های فرضی از گونه‌های مختلف را نشان می‌دهند، در میان موارد داده شده، چند عبارت همواره درست هستند؟



- (آ) عنصر C متعلق به گروه اول جدول دوره‌ای عنصرها است.
 (ب) فرمول ترکیب حاصل از دو عنصر A و D به صورت D_2A_3 است.
 (پ) عنصر C می‌تواند در لایه‌ی سوم اتم خود دارای ۸، ۱۳ و یا ۱۸ الکترون باشد.
 (ت) در اتم عنصر B نسبت شمار الکترون‌های دارای $l = ۰$ به شمار الکترون‌های دارای $l = ۲$ برابر $۰/۶$ است.

۴ (۴)

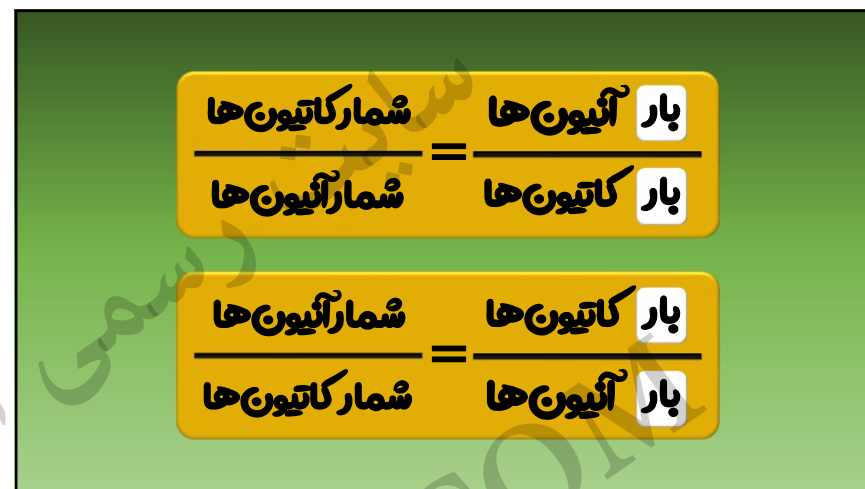
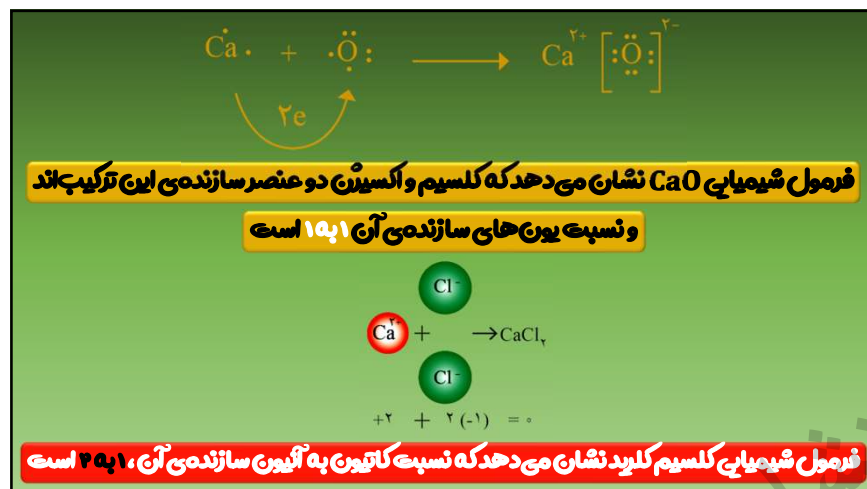
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



فصل ۱ شیمی دهم



نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون II با نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب ردیف از ستون I جدول رو به رو برابر است.

ردیف	ستون	II	I
۱	۱	منیزیم کلرید	منیزیم فسفید
۲	۲	سدیم نیتريد	منیزیم سولفید
۳	۳	آلومینیم اکسید	لیتیم اکسید
۴	۴	کلسیم فسفید	آلومینیم فلورید

چند مورد از موارد زیر، برای پر کردن عبارت داده شده درست هستند؟

« نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در است. »

(آ) سدیم فسفید _ آلومینیم فلورید
 (ب) آلومینیم اکسید _ منیزیم نیتريد
 (پ) باریم اکسید _ سزیم یدید
 (ت) سدیم سولفید _ بریلیم کلرید

۱ (۱)
 ۲ (۲)
 ۳ (۳)
 ۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر دو ترکیب پتاسیم کلرید و سدیم فلوئورید، آنیون و کاتیون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب یکسان نرسیده‌اند.
- (۲) اگر یون X^{3+} به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون (Ar) رسیده باشد، اتم X به دسته‌ی S جدول دوره‌ای تعلق دارند.
- (۳) در پتاسیم اکسید، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها کوچک‌تر از ۱ است.
- (۴) در ترکیب یونی XCl ، اتم X نمی‌تواند به دسته‌ی p جدول دوره‌ای تعلق داشته باشد.

چند مورد از موارد پیشنهاد شده، عبارت زیر را به درستی پر می‌کنند؟

« نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون در ، برابر همین نسبت در است. »

(آ) کلسیم فسفید - $\frac{4}{9}$ - آلومینیم اکسید

(ب) سدیم سولفید - $\frac{1}{3}$ - سزیم یدید

(پ) منیزیم اکسید - ۲ - لیتیم سولفید

(ت) پتاسیم هیدرید - ۳ - سدیم فسفید

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

- اگر در ترکیب یونی MX ، شمار الکترون‌های آنیون با شمار الکترون‌های کاتیون برابر باشد، کدام مطلب درست است؟ (عنصرهای M و X به ترتیب به دسته‌های S و p جدول تناوبی تعلق دارند.)
- (۱) اتم M می‌تواند به گروه‌های ۱، ۲ یا ۱۳ جدول تناوبی تعلق داشته باشد.
- (۲) در نیتريد عنصر M ، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها ۳ به ۱ است.
- (۳) بین دو عنصر M و X در جدول تناوبی تنها یک عنصر دیگر وجود دارد.
- (۴) در خارجی‌ترین زیرلایه‌ی اتم عنصر M در حالت پایه یک یا دو الکترون وجود دارد.

اگر نافلز X از دوره‌ی سوم جدول تناوبی با فلز M ترکیب یونی با فرمول MX_3 تشکیل دهد که شمار الکترون‌های آنیون و کاتیون در آن با هم برابر باشد، کدام مطلب نادرست است؟

(۱) هر دو عنصر X و M به دسته‌ی p جدول دوره‌ای عنصرها تعلق دارند.

(۲) بین این دو عنصر، ۳ عنصر دیگر در جدول دوره‌ای وجود دارد.

(۳) نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در اکسید فلز M با نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در کلسیم نیتريد برابر است.

(۴) در آرایش الکترونی اتم فلز M ، چهار لایه‌ی الکترونی اشغال شده وجود دارد.



فصل ۱ شیمی دهم

اگر تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم عنصر ^{23}M برابر ۱ باشد، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) فرمول شیمیایی کلرید عنصر X به صورت XCl_2 است.

(ب) در نیتريد این عنصر، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها، ۳ به ۱ است.

(پ) در هر واحد فرمولی از اکسید عنصر X مانند اکسید فلز منیزیم، شمار آنیون‌ها برابر ۱ است.

(ت) در برمید این عنصر، آنیون و کاتیون به آرایش الکترونی یک گاز نجیب رسیده‌اند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

با توجه به جدول زیر، نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب یونی حاصل از کدام دو عنصر، بزرگ‌تر است؟

عنصر	A	D	E	G
آرایش الکترونی آخرین لایه‌ی الکترونی	$2s^2 2p^4$	$3s^1$	$4s^2$	$3s^2 3p^3$

(۱) G و E

(۲) G و D

(۳) A و D

(۴) A و E

با توجه به اطلاعات جدول زیر، در میان موارد داده شده چند عبارت درست هستند؟

عنصر	A	B	C	D	E
آرایش الکترونی آخرین زیرلایه (ها)	$2p^4$	$2p^5$	$3s^2$	$3p^1$	$3d^1 3s^2$

(آ) بین پنج عنصر مورد نظر، احتمال تشکیل ۶ ترکیب یونی مختلف وجود دارد.

(ب) در ترکیب‌های یونی ممکنه، بیشترین نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در ترکیب حاصل از دو عنصر C و A دیده می‌شود.

(پ) در ترکیب یونی DmAn چنان چه به جای عنصر D، عنصر E را قرار دهیم تغییری در عددهای m و n به وجود نمی‌آید.

(ت) بین عنصرهای مورد نظر، فقط چهار ترکیب یونی می‌توان تشکیل داد که در آن شمار الکترون‌های کاتیون با شمار الکترون‌های آنیون برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) اتم اکسیژن (^{16}O) برای رسیدن به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود باید دو الکترون بگیرد.

(۲) کلسیم اکسید یک ترکیب یونی است که نسبت یون‌های سازنده‌ی آن ۱ به ۱ است.

(۳) اتم کلسیم (^{40}Ca) برای رسیدن به آرایش گاز نجیب پیش از خود باید دو الکترون از دست بدهد.

(۴) در کلسیم اکسید، آنیون و کاتیون به ترتیب به آرایش گازهای نجیب آرگون و نئون رسیده‌اند.



فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به جدول مقابل، چه تعداد از مطالب داده شده، درست‌اند؟

عنصر	آرایش الکترونی فشرده
A	$[Ar] 4s^2$
D	$[Ne] 3s^2 3p^5$
E	$[Ne] 3s^1$
G	$[Ne] 3s^2 3p^3$
X	$[Ne] 3s^2 3p^1$
Z	$[Ne] 3s^2 3p^4$

(آ) ۵۰٪ عناصر این جدول در هنگام واکنش با یک فلز تمایل دارند به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود برسند.

(ب) نسبت یون‌های سازنده در ترکیب D و E مانند این نسبت در ترکیب A و Z، ۱ به ۱ است.

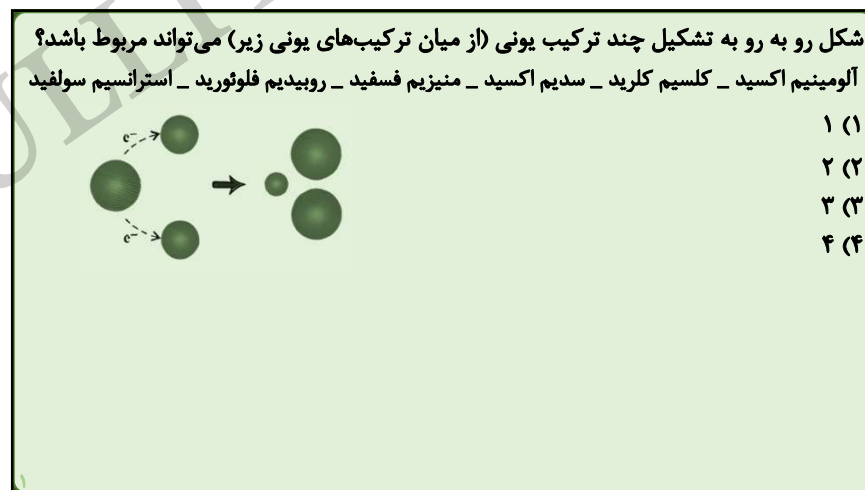
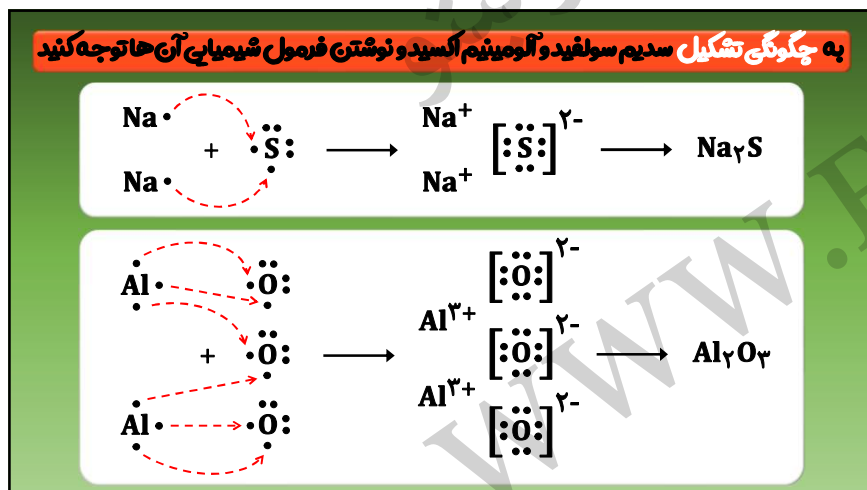
(پ) اتم عنصر G در واکنش‌های شیمیایی تمایل دارد سه الکترون از دست بدهد.

(ت) فرمول شیمیایی اکسید عنصر A و برمید عنصر X به ترتیب به صورت XBr_3 و AO است.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

در ترکیبی به فرمول شیمیایی Mg_2C_3 ، نسبت شمار آنیون به شمار کاتیون کدام است؟

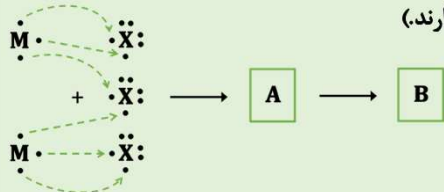
۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱) ۴ (۴)





فصل ۱ شیمی دهم

با توجه به شکل رو به رو، چند مورد از مطالب زیر، نادرست اند؟ (عنصرهای M و X به دسته‌ی p جدول دوره‌ای تعلق دارند.)



(آ) اتم عنصر M به گروه ۱۳ جدول تناوبی تعلق دارد و عدد کوانتومی فرعی خارجی ترین زیرلایه‌ی آن یک است.

(ب) در قسمت A باید نماد شیمیایی دو کاتیون M^{3+} و سه آنیون X^{2-} نوشته شود.

(پ) اتم عنصر X می‌تواند با اتم عنصر گوگرد هم‌گروه باشد.

(ت) در قسمت B می‌توان فرمول شیمیایی ترکیب حاصل را به صورت M_3X_2 نوشت.

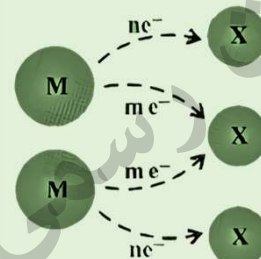
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

با توجه به شکل رو به رو که نحوه‌ی تشکیل یک ترکیب یونی دوتایی بین دو عنصر M از دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای و X از دوره‌ی دوم جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟



(آ) m و n به ترتیب برابر ۱ و ۲ هستند.

(ب) ترکیب یونی حاصل می‌تواند منیزیم فسفید باشد.

(پ) پس از انجام واکنش، یون‌های مربوط به M و X هر دو دارای آرایش الکترونی هشت‌تایی خواهند بود.

(ت) تفاوت عدد اتمی عنصرهای M و X برابر ۵ است.

(ث) شمار الکترون‌های آنیون حاصل، ۸ عدد

بزرگ‌تر از شمار الکترون‌های کاتیون حاصل است.

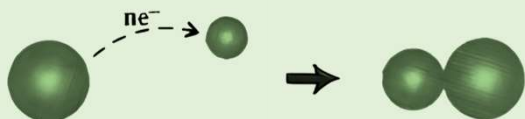
۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

به کمک عنصرهایی که دارای عددهای اتمی ۶ تا ۱۲ هستند، چند ترکیب یونی دوتایی می‌توان در نظر گرفت که فرم کلی تشکیل آن‌ها به صورت شکل رو به رو است؟



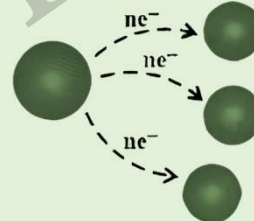
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

عنصرهای دارای عددهای اتمی ۶ تا ۱۳ در واکنش با یکدیگر، حداکثر چند ترکیب یونی دوتایی می‌توانند ایجاد کنند که نحوه‌ی تشکیل آن‌ها از الگوی کلی زیر پیروی می‌کند؟



۱ (۱)

۲ (۲)

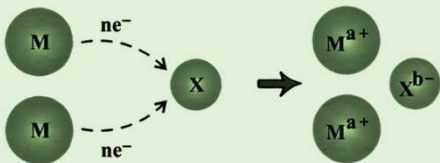
۳ (۳)

۴ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

یک دانش آموز نحوه‌ی تشکیل یک ترکیب یونی را به شکل زیر رسم کرده است. چند عبارت زیر در مورد شکل داده شده درست هستند؟ (فرض کنید شماره‌ی دوره‌ی عنصرهای M و X حداکثر ۲ عدد با یکدیگر تفاوت دارند).



(آ) n می‌تواند برابر یک یا دو باشد.

(ب) اندازه‌ی یون‌های M^{a+} نسبت به اندازه‌ی اتم‌های M نادرست رسم شده است.

(پ) اندازه‌ی یون X^{b-} نسبت به اندازه‌ی یون‌های M^{a+} نادرست رسم شده است.

(ت) اندازه‌ی اتم X نسبت به اندازه‌ی یون X^{b-} نادرست رسم شده است.

(ث) b فقط می‌تواند برابر ۲ باشد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

تعداد الکترون مبادله شده به ازای تشکیل هر واحد فرمولی

تعداد ائینون × بار ائینون = e مبادله شده

تعداد کاتیون × بار کاتیون = e مبادله شده

برای تشکیل یک مول کلسیم فسفید از اتم‌های مربوطه، چند مول الکترون مبادله می‌شود؟

۶ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱۲ (۱)

در تشکیل یک مول از کدام ترکیب، شمار الکترون‌های مبادله شده بین دو عنصر بیشتر است؟

(۴) پتاسیم سولفید

(۳) منیزیم برمید

(۲) کلسیم نیتريد

(۱) آلومینیم فلوئورید



فصل ۱ شیمی دهم

چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) ترکیب‌های یونی دوتایی تنها از دو اتم ساخته شده‌اند.

(ب) در هر ترکیب یونی، مجموع بار الکتریکی کاتیون‌ها با مجموع بار الکتریکی آنیون‌ها برابر است.

(پ) شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل CaO با این تعداد در NaF برابر است.(ت) همه‌ی عناصری که آرایش الکترونی آخرین زیرلایه‌ی آن‌ها به صورت ns^2 باشد، می‌توانندکاتیون X^{2+} تشکیل دهند.

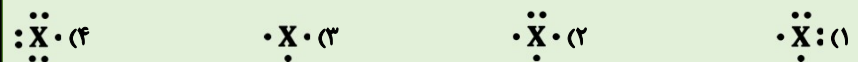
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در آرایش الکترونی اتم X از دوره‌ی سوم، شمار الکترون‌ها با $l = 0$ و شمار الکترون‌ها با $l = 1$ برابر است. اگر در واکنش تشکیل ترکیب یونی حاصل از این عنصر با عنصر Y ، به ازای هر واحد فرمولی، ۶ الکترون مبادله شود، کدام ساختار را می‌توان به آرایش الکترون - نقطه‌ای Y نسبت داد؟



چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) فرمول شیمیایی اکسید نخستین عنصر دسته‌ی d به صورت X_2O_3 است.(ب) اگر در ترکیب یونی AB_2 آنیون و کاتیون تعداد الکترون‌های برابری داشته باشند، تفاوتعدد اتمی عنصرهای A و B با تعداد یون‌های سازنده‌ی این ترکیب برابر است.(پ) اگر فرمول شیمیایی منیزیم سلنید به صورت MgSe باشد، فرمول شیمیایی لیتیم سلنید بهصورت Li_2Se است.

(ت) شمار الکترون‌های مبادله شده به ازای تشکیل یک مول سدیم سولفید با شمار الکترون‌های

مبادله شده به ازای تشکیل یک مول کلسیم اکسید، برابر است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم

تبدیل اتم ها به مولکول ها

صفحات ۲۰ و ۲۱ کتاب درسی

آیا همه اتم ها هنگام ترکیب با یکدیگر، الکترون داد و ستد می کنند؟

بسیاری از ترکیب های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده ی آن ها مولکول ها هستند

حال این پرسش مطرح است که رفتار کدام اتم ها سبب تشکیل مولکول ها خواهد شد؟

آیا در تشکیل مولکول ها رسیدن به آرایش هشت تایی ملکی برای رفتار اتم ها است؟

گاز رنگی که خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد از مولکول های دواتمی (Cl_2) تشکیل شده است



هر اتم کلر، یک الکترون خود را با دیگری به اشتراک می گذارد

به طوری که دو الکترون موجود بین دو اتم در آرایش الکترون - نقطه ای به هر دو ی آن ها تعلق دارد

در این وضعیت هر یک از اتم ها به آرایش هشت تایی رسیده است



آرایش هشت تایی اتم ها در مولکول

مدل فضا پرکن

چند مورد از مطالب زیر، درست اند؟

(آ) همه ی اتم ها هنگام ترکیب با یکدیگر، الکترون داد و ستد می کنند.

(ب) اغلب در تشکیل مولکول ها، مانند تشکیل ترکیب های یونی، رسیدن به آرایش هشت تایی ملاکی برای واکنش پذیری اتم ها است.

(پ) گاز کلر دارای مولکول های دواتمی است و خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد.

(ت) برای نام گذاری آمونیاک برخلاف آلومینیم اکسید می توان از واژه ی مولکول استفاده کرد.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

فصل ۱ شیمی دهم



در میان موارد زیر، چند عبارت در مورد گاز کلر درست هستند؟

آ) زرد رنگ است.

ب) خاصیت رنگبری و گندزدایی دارد.

پ) ساختار لوویس آن به صورت $\text{Cl} - \text{Cl}$ است.

ت) اتم‌های کلر در آن به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون رسیده‌اند.

ث) یک ترکیب مولکولی است که در ساختار آن، مولکول‌های کلر با پیوند کووالانسی به یکدیگر متصل شده‌اند.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی ساختار الکترونی اتم‌های کلر درست‌اند؟

آ) آرایش الکترون _ نقطه‌ای آن به صورت $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2$ است که در آن الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه نشان داده شده است.

ب) با گرفتن یک الکترون از یک اتم کلر دیگر، می‌تواند به آرایش الکترونی گاز نجیب آرگون برسد.

پ) واکنش آن با اتم هیدروژن منجر به تشکیل یک ترکیب یونی می‌شود.

ت) هر اتم در آن می‌تواند تک الکترون خود را با یک اتم کلر دیگر به اشتراک بگذارد و مولکول‌های دواتمی کلر تشکیل شود.

۴ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

کدام گزینه تعریف بهتر و کامل‌تری از «مواد مولکولی» ارائه می‌دهد؟

۱) مواد شیمیایی خالصی هستند که در ساختار خود، مولکول دارند.

۲) مواد شیمیایی خالصی هستند که در ساختار خود، پیوند کووالانسی دارند.

۳) موادی هستند که در ساختار خود، فقط پیوند کووالانسی دارند.

۴) موادی هستند که در ساختار خود یون ندارند.

جفت الکترون اشتراکی میان دو اتم کلر در مولکول Cl_2 ، نشان‌دهنده‌ی یک پیوند اشتراکی (کووالانسی) است.

پیوندی که سبب اتصال دو اتم به یکدیگر در مولکول شده است.

به دیگر سخن اتم ناخواسته در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می‌تواند مولکول‌های دواشتراکی را بسازد.

مواد شیمیایی خالصی که در ساختار خود مولکول دارند، مواد مولکولی نامیده می‌شوند.

به فرمول شیمیایی که افزاین بر نوع عنصرهای سازنده، شماره اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد.

فرمول مولکولی می‌گویند

جرم مولی یک ماده با مجموع جرم مولی اتم‌های سازنده آن برابر است و بر حسب گرم بر مول بیان می‌شود.



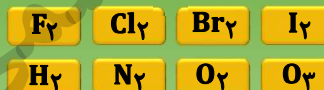
فصل ۱ شیمی دهم

کدام گزینه نادرست است؟

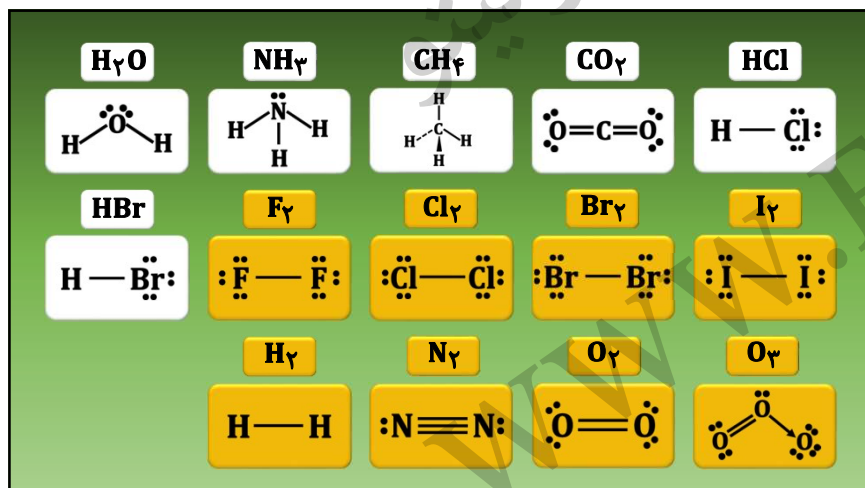
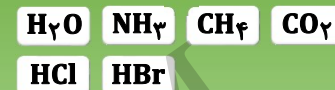
- (۱) شمار پیوندهای اشتراکی تشکیل شده در مولکولهای آمونیاک و متان برابر نیست.
- (۲) فرمول مولکولی یک ترکیب، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتمهای هر عنصر را هم نشان می‌دهد.
- (۳) جرم مولی یک ماده، با مجموع جرم مولی اتمهای سازنده‌ی آن برابر است.
- (۴) در مولکول اکسیژن هر اتم اکسیژن یک الکترون از لایه‌ی ظرفیت خود را به اشتراک می‌گذارد.

مواد مولکولی

عنصر



ترکیب



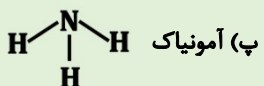
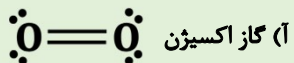
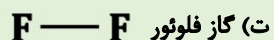
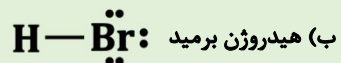
کدام عدد اتمی مربوط به عنصری است که در دما و فشار اتاق به شکل مولکولهای دواتمی است و در آرایش الکترون - نقطه‌ای مولکول آن، تعداد پیوند کووالانسی بیشتری دارد؟

۷ (۱) ۱۷ (۲) ۸ (۳) ۳۵ (۴)



فصل ۱ شیمی دهم

آرایش الکترون - نقطه‌ای کدام مولکول‌ها نادرست است؟



(۱) آ و ب

(۲) ب و پ

(۳) آ و ت

(۴) پ و ت

در چند مورد از موارد زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی درست معرفی شده است؟

(آ) آمونیاک : ۳

(ب) متان : ۴

(پ) گاز اکسیژن : ۵/۰

(ت) آب : ۱

(ث) هیدروژن کلرید : ۳/۱

(ج) گاز فلوئور : ۱/۶

(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۳

چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی متان درست‌اند؟

(آ) شمار پیوندهای کووالانسی در آن دو برابر این تعداد در گاز اکسیژن است.

(ب) هر اتم هیدروژن از تک الکترون لایه‌ی ظرفیت خود برای تشکیل پیوند استفاده کرده است.

(پ) همه‌ی اتم‌ها در آن به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.

(ت) در مجموع ۴ جفت الکترون بین ۵ اتم به اشتراک گذاشته شده است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

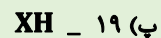
(۴) ۴

				H
·B·	·C·	·N·	·O·	·F·
Al	Si	P	S	Cl
Ga	Ge	As	Se	Br
In	Sn	Sb	Te	I



فصل ۱ شیمی دهم

در چند مورد از موارد زیر، عدد اتمی نوشته شده با فرمول شیمیایی ترکیب هیدروژن دار عنصر مربوطه مطابقت دارد؟



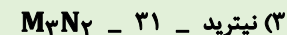
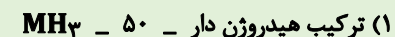
۵ (۱)

۴ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

فرمول عنصری با عدد اتمی می تواند به صورت باشد.



عنصری که در دوره ی سوم و گروه ۱۵ قرار دارد،

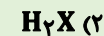
۱) می تواند با دومین عنصر دوره ی سوم، ترکیب یونی با فرمول AB تشکیل دهد.

۲) دارای ۳ الکترون با $n + 1 = 3$ است.

۳) می تواند با هیدروژن، ترکیب مولکولی با فرمول XH_3 تشکیل دهد.

۴) تفاوت عدد اتمی آن با عنصر بعد از خود در گروه ۱۵، ۸ واحد است.

اگر اتم X دارای ۲۲ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ باشد، فرمول مولکول حاصل از این عنصر با هیدروژن کدام است؟



فصل ۱ شیمی دهم



اتم X در حالت پایه دارای ۱۰ الکترون با $I = 1$ است. کدام گزینه در مورد این عنصر درست است؟

- (۱) فرمول اکسید آن به صورت XO_2 است.
- (۲) فرمول ترکیب هیدروژن دار آن به صورت XH_4 است.
- (۳) یون پایدار آن X^{2+} است.
- (۴) در ترکیب با منیزیم تولید Mg_3X_2 می‌کند.

کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) فرمول ترکیب هیدروژن دار عنصری با عدد اتمی ۵۰ به صورت MH_4 است.
- (۲) عنصری که آرایش الکترون _ نقطه‌ای آن به صورت $X: \cdot$ است در ترکیب با هیدروژن تشکیل H_2X می‌دهد.
- (۳) چنان چه اتم عنصری دارای ۹ الکترون با $I = 1$ باشد، در ترکیب با هیدروژن تشکیل XH_3 می‌دهد.
- (۴) عنصری با عدد اتمی ۳۵ در ترکیب با هیدروژن، یک ترکیب یونی دوتایی با فرمول HX ایجاد می‌کند.

با توجه به جدول زیر، کدام موارد از مطالب داده شده درست‌اند؟

عنصر	Z	X	G	E	D	A
آرایش الکترونی لایه ظرفیت	$2s^2 2p^5$	$2s^2 2p^4$	$2s^2 2p^4$	$2s^2 2p^2$	$1s^1$	$2s^2 2p^3$

- (۱) شمار پیوندهای اشتراکی در دو مولکول O_2 و D_2O برابر است.
 - (ب) فرمول شیمیایی مولکول حاصل از واکنش دو عنصر D و Z به صورت DZ_2 است.
 - (پ) در مولکول D_2G همه اتم‌ها به آرایش گاز نجیب هم‌دوره‌ی خود رسیده‌اند.
 - (ت) در مولکول حاصل از دو عنصر A و D ، دو جفت الکترون بین اتم‌ها به اشتراک گذاشته می‌شود.
- (۱) آ و پ
(۲) ب و پ
(۳) آ و ت
(۴) ب و ت

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

- (آ) ساختار لوویس مولکول CO_2 به صورت $O=C=O$ است.
 - (ب) در ساختار الکترون _ نقطه‌ای متان، همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.
 - (پ) اتم عنصر ۱۵A با گرفتن و یا به اشتراک گذاشتن سه الکترون به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.
 - (ت) ساختار الکترون _ نقطه‌ای H_2O بسیار شبیه H_2S و ساختار الکترون _ نقطه‌ای PH_3 بسیار شبیه AlH_3 است.
- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم

اگر در مولکول XH_3 همه ی اتم ها به آرایش گاز نجیب هم دوره ی خود رسیده باشند، چه تعداد از مطالب زیر درست اند؟

(آ) شمار پیوندهای اشتراکی در این مولکول از شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول دو اتمی نیتروژن بیشتر است.

(ب) اتم X می تواند به گروه ۱۵ جدول تناوبی تعلق داشته باشد.

(پ) در خارجی ترین زیر لایه ی اتم عنصر X در حالت پایه، سه الکترون وجود دارد.

(ت) در این مولکول در مجموع ۳ جفت الکترون بین ۴ اتم به اشتراک گذاشته شده است.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

در ساختار الکترون - نقطه ای مولکول زیر، به جای A و B به ترتیب چند عنصر از میان عنصرهای زیر را می توان قرار داد؟

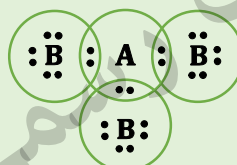
Al - Br - H - Cl - N - S - Si - O - As - B - P

۲ - ۲ (۱)

۲ - ۳ (۲)

۳ - ۲ (۳)

۳ - ۳ (۴)



شعاع اتمی

H																					He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne				
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr				
Rb	Sr											Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba											Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra																				

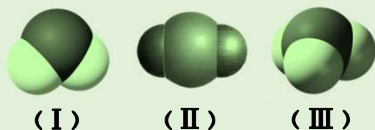
مدل فضاپرکن

فرمول مولکولی	H_2O	NH_3	CH_4	CO_2	HCl	O_2
آرایش الکترون - نقطه ای مولکول						
مدل فضاپرکن						



فصل ۱ شیمی دهم

مدل‌های فضاپرکن (I)، (II) و (III)، به ترتیب متعلق به چند مولکول از میان مولکول‌های H_2S ، CS_2 ، AlH_3 ، PBr_3 ، CO_2 و NF_3 می‌توانند باشند؟



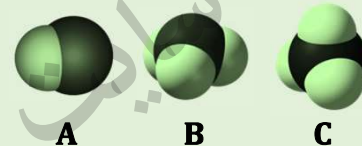
(۱) ۲ - ۲ - ۱

(۲) ۳ - ۱ - ۲

(۳) ۱ - ۱ - ۱

(۴) ۲ - ۱ - ۲

با توجه به مدل فضاپرکن مولکول‌های رو به رو، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) مولکول A می‌تواند حاصل پیوند کووالانسی بین اتم هیدروژن و یکی از اتم‌های F ، Cl یا Br باشد.

(۲) مولکول B یک مولکول سه اتمی است که در آن اتمی که در وسط مولکول قرار گرفته، قاعده هشت‌تایی را رعایت کرده است.

(۳) شکل C می‌تواند مربوط به مولکول SiH_4 باشد.

(۴) در تمام این مولکول‌ها دست‌کم یک اتم قاعده‌ی هشت‌تایی را رعایت کرده است.

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) در ساختار مولکول‌های O_2 ، CCl_4 و NH_3 همه‌ی اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده‌اند.

(ب) مدل فضاپرکن H_2S به صورت است.

(پ) در ساختار SiF_4 ، نسبت شمار الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی برابر ۳ است.

(ت) هر مولکول PCl_3 در مجموع دارای ۲۶ الکترون در لایه‌ی ظرفیت اتم‌های خود است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

در میان موارد زیر، چند عبارت درست هستند؟

(آ) شمار الکترون‌های ناپیوندی روی اتم مرکزی H_2S ، برابر شمار پیوند‌های موجود در مولکول SiCl_4 است.

(ب) مدل فضاپرکن مولکول CO_2 درست شبیه مدل فضاپرکن مولکول H_2O است.

(پ) مدل فضاپرکن مولکول PCl_3 به صورت است.

(ت) شمار پیوندها در مولکول N_2 برابر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول HI است.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

فصل ۱ شیمی دهم



چنانچه عدد اتمی عنصرهای A ، B ، C و D به ترتیب برابر ۱۴ ، ۳۴ ، ۷ و ۱۷ باشند، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟



(آ) مدل فضاپرکن مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر A و D به صورت است.

(ب) ساختار لوویس ترکیب حاصل از دو عنصر C و D به صورت $D:\ddot{C}:D$ است.

(پ) از میان چهار عنصر مورد نظر، میان هیچ دو عنصری امکان تشکیل پیوند یونی وجود ندارد.

(ت) شمار پیوندهای کووالانسی در مولکول مربوط به ترکیب هیدروژن دار عنصر A ، دو برابر ترکیب هیدروژن دار عنصر B است.

(ث) در ترکیب هیدروژن دار عنصر D نسبت به ترکیب هیدروژن دار عنصر C ، شمار جفت الکترونهای ناپیوندی سه برابر و شمار پیوندهای کووالانسی $\frac{1}{3}$ برابر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

با توجه به جدول زیر که آخرین زیرلایه (ها)ی اتم مربوط به چند عنصر را نشان می‌دهد، در میان موارد زیر چند عبارت درست هستند؟

عنصر	G	F	E	D	C	B	A
آرایش الکترونی آخرین زیرلایه (ها)	$2p^2$	$3p^1$	$3s^1$	$2p^2$	$3d^1 3s^2$	$3p^5$	$2p^3$

(آ) فرمول ترکیب عنصرهای F و C با عنصر B مشابه و به ترتیب به صورت FB_3 و CB_3 هستند.

(ب) مدل فضاپرکن مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر D و G می‌تواند به صورت باشد.

(پ) مدل فضاپرکن مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر B و G به صورت است.

(ت) ساختار لوویس مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر A و E به صورت $E:\ddot{A}:E$ است.

(ث) در ساختار لوویس مولکول حاصل از ترکیب دو عنصر A و B ، تنها یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

مدل فضاپرکن مولکول‌های



مشابه یکدیگر است



در میان موارد زیر، چند عبارت نادرست هستند؟

(آ) ترکیب‌های شیمیایی که در ساختار خود پیوند کووالانسی دارند مواد مولکولی نامیده می‌شوند.

(ب) فرمول مولکولی، افزون بر نوع عنصرهای سازنده، شمار اتم‌های هر عنصر را در مولکول نشان می‌دهد.

(پ) جرم مولی یک ماده با مجموع جرم مولی اتم‌های سازنده‌ی آن برابر است و بر حسب amu بیان می‌شود.

(ت) مدل فضاپرکن مولکول‌های O_2 و Cl_2 مشابه یکدیگر هستند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



فصل ۱ شیمی دهم

در چند مورد از موارد زیر، مدل فضاپرکن مولکول مربوطه درست نشان داده شده است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)