

۱- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- مطالعه خواص و رفتار ماده، همچنین برهمکنش نور با ماده بوسیله شیمی دان‌ها، برای یافتن جواب این پرسش که "جهان هستی و ذرات سازنده آن چگونه پدید آمده‌اند؟"، سهم بسزایی داشته است.
- پاسخ پرسش‌های "هستی چگونه پدید آمده؟ جهان کنونی شکل گرفته است؟ پدیده‌های طبیعی چرا و چگونه رخ می‌دهند؟" در قلمرو علم تجربی نمی‌گنجد.
- مأموریت فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ گذر از کنار سیاره‌های نپتون، اورانوس، زحل و مشتری و تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی آن‌ها بود.
- شناسنامه تهیه شده توسط وویجر ۱ و ۲ شامل نوع عنصرهای سازنده، ترکیب شیمیایی و ترکیب درصد آن‌ها می‌باشد.

• فراوان‌ترین عنصر سازنده مشتری هلیم است.

• در بین عناصر سازنده مشتری فلز وجود دارد.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۲- چند مورد از مطالب زیر درباره سیاره زمین درست اند؟

- این سیاره بیشتر از جنس گاز است.
- درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده این سیاره بیشتر از درصد فراوانی فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری است.
- عناصر سازنده این سیاره همگی فلزی هستند.
- در این سیاره درصد فراوانی اکسیژن بیشتر از درصد فراوانی هلیم در مشتری است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳- کدامیک درست است؟

- ۱) فراوان‌ترین عنصر موجود در جهان آهن است.
- ۲) فراوان‌ترین نافلز موجود در زمین اکسیژن است.
- ۳) تنها عنصر مشترک بین عناصر سازنده زمین و مشتری، اکسیژن است.
- ۴) در فرآیند مه‌بانگ، با کاهش دما و گذر زمان، ذرات زیر اتمی تشکیل شدند.

۴- چند مورد از مطالب داده شده نادرست است؟

- فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره مشتری، اولین عنصری است که بعد از مه‌بانگ بوجود آمده است.
- تنها دمای هر ستاره تعیین می‌کند که چه عناصری باید در آن ستاره ساخته شوند.
- سحابی عقاب با دمای ۲۷۲- درجه سلسیوس سردترین مکان شناخته شده در جهان هستی است.
- پدید آمدن الکترون، پروتون و نوترون اولین فرایند بعد از مه‌بانگ است.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- در رابطه جرم - انرژی، E باید بر حسب ژول بیان شود و مقدار c متغیر است.
- هر ژول برابر $1 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ است.
- اخترشیمی شاخه‌ای از شیمی است که به مطالعه اتم‌هایی می‌پردازد که در فضاها بین ستاره‌های قرار دارند.
- عناصر بصورت ناهمگون در جهان هستی توزیع شده‌اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶- در یک واکنش هسته‌ای، 1.8×10^6 کیلوژول انرژی تولید شده است، چند گرم ماده طی این فرایند به انرژی تبدیل شده است؟

۰/۰۰۰۳۲ (۱) ۰/۰۰۰۶۹ (۲) ۰/۰۰۰۰۲ (۳) ۰/۰۰۰۰۶۱ (۴)

۷- در تبدیل هیدروژن به هلیوم، 0.0024 گرم ماده به انرژی تبدیل می‌شود. حساب کنید در این واکنش چند کیلوژول انرژی تولید می‌شود؟ این مقدار انرژی چند گرم آهن را ذوب خواهد کرد؟ (برای ذوب شدن یک گرم آهن 247 ژول انرژی لازم است).

۸/۷۴×۱۰^۸، ۲/۱۶×۱۰^{۱۱} (۱) ۸/۷۴×۱۰^{۱۱}، ۲/۱۶×۱۰^{۱۱} (۲) ۸/۷۴×۱۰^{۱۱}، ۲/۱۶×۱۰^۸ (۳) ۸/۷۴×۱۰^۸، ۲/۱۶×۱۰^{۱۱} (۴)

۸- اگر تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم عنصر X برابر ۲ باشد، عدد اتمی این عنصر چند است؟

۲۱ (۱) ۲۰ (۲) ۱۹ (۳) ۱۸ (۴)

۹- با توجه به ایزوتوپ‌های یک عنصر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- در ایزوتوپ‌های یک عنصر عبارت "A - Z" همیشه برابر است.
- اگر نسبت پروتون بر نوترون در یک ایزوتوپ کوچکتر یا مساوی 0.66 باشد، آن ایزوتوپ ناپایدار است.
- ایزوتوپ‌های یک عنصر خواص شیمیایی یکسانی ولی خواص فیزیکی متفاوتی دارند.
- اگر عدد اتمی یک ایزوتوپ بیشتر یا برابر 84 باشد، آن ایزوتوپ، ایزوتوی ناپایدار است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- ایزوتوپ‌های منیزیم چگالی یکسان ولی واکنش‌پذیری متفاوتی دارند.
- در پایدارترین ایزوتوپ لیتیم، تفاوت تعداد نوترون و الکترون برابر ۰ است.
- در فراوان‌ترین ایزوتوپ منیزیم، تعداد پروتون، الکترون و نوترون با هم برابر است.
- 4 عدد از ایزوتوپ‌های هیدروژن ناپایدار (پرتوزا) هستند.
- مدت زمانی که طول می‌کشد تا جرم یک اتم به نصف جرم اولیه‌اش برسد، نیم عمر آن اتم می‌گویند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۱- از ۱۲ گرم ماده پرتوزا، پس از ۱۸ روز، ۱/۵ گرم به صورت تجزیه نشده باقیمانده است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴)

۱۲- نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۱۴ روز می باشد. اگر پس از ۷۰ روز، یک گرم از این عنصر به صورت فعال باقی بماند، مقدار اولیه آن چند گرم است؟

- ۲۵ (۱) ۳۲ (۲) ۵۰ (۳) ۶۴ (۴)

۱۳- چند درصد از هسته های یک عنصر رادیواکتیو بعد از مدتی معادل ۳ نیمه عمر، تجزیه نشده باقی می ماند؟

- ۱/۲۵ (۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۱۲/۵ (۴)

۱۴- یک ماده پرتوزا به جرم ۸ گرم در طول ۳ ساعت، 3.6×10^{10} کیلوژول انرژی آزاد می کند. نیمه عمر این ماده چند ساعت است؟

- ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۱۵- با توجه به ایزوتوپ های لیتیم، چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

• خواص فیزیکی مانند جرم، چگالی، نقطه جوش و نقطه ذوب متفاوتی دارند، چون عدد جرمی آن ها برابر است.

• لیتیم - ۶، پایداری بیشتری دارد، چون در طبیعت فراوان تر است.

• ایزوتوپی که درصد فراوانی کمتری دارد، رادیوایزوتوپ است.

• درصد فراوانی ایزوتوپ ناپایدار آن برابر ۶٪ است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶- ایزوتوپ ها، اتم های یک عنصر هستند که متفاوتی دارند.

- (۱) عدد اتمی (۲) تعداد الکترون (۳) مقدار e/p (۴) چگالی

۱۷- با توجه به عنصر تکنسیم (${}_{43}^{99}\text{Tc}$)، چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

• نخستین عنصری بود که در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شد.

• یک رادیوایزوتوپ است.

• ماندگاری بالایی دارد و امکان تولید انبوه دارد.

• برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون به کار گرفته می شود، چون یون های آن در ساختار هموگلوبین خون وجود دارند.

• تکنسیم شناخته شده ترین فلز پرتوزایی است که از آن بعنوان سوخت در راکتورهای اتمی استفاده می شود.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- تقریباً ۷۸٪ عناصر شناخته شده در طبیعت یافت می‌شوند.
- کیمیاگری یعنی تبدیل عنصرهای دیگر به طلا.
- فراوانی اورانیوم - ۲۳۵ در مخلوط طبیعی برابر ۰/۷٪ است.
- پسماند راکتورهای اتمی هیچ‌گونه خطری ندارند.
- رادیوایزوتوپ فسفر و تکنسیم در ایران تولید می‌شوند.
- اتم آهن - ۵۹ خاصیت پرتوزایی دارد و برای تصویربرداری از دستگاه گردش خون به کار می‌رود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۹- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- غنی‌سازی ایزوتوپی (افزایش مقدار یک ایزوتوپ در مخلوط ایزوتوپ‌ها) یکی از مراحل مهم در چرخه تولید سوخت هسته‌ای است.
- گلوکز نشان‌دار، همان گلوکز حاوی اتم پرتوزا است که برای شناسایی توده سرطانی به کار می‌رود.
- درصد فراوانی ایزوتوپ‌های یک عنصر با نیم عمر آن رابطه مستقیم دارد.
- در هر خانه از جدول تناوبی عناصر، مشخصاتی مانند عدد اتمی، نماد شیمیایی، نام و جرم اتمی میانگین هر عنصر نوشته می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰- در چند مورد، نماد شیمیایی با نام عنصر همخوانی دارد؟

- نیتروژن: N، آهن: Fe
- کبالت: CO، روی: Zn
- سلنیم: Sn، بروم: Br
- ید: I، پتاسیم: K

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- با پیمایش هر دوره از چپ به راست خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود (خاصیت تناوبی).
- عنصر ^{18}Ar متعلق به گروه ۱۸ و دوره ۳ جدول تناوبی است.
- عنصر ^{37}Rb متعلق به ردیف ۱ و ستون ۵ است.
- نافلزات گروه ۱۴ یون تشکیل نمی‌دهند.
- خواص شیمیایی عناصری که در یک دوره قرار گرفته‌اند، با یکدیگر متفاوت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲- اتم کدامیک از عناصر زیر می تواند به کاتیون مشابه ${}_{37}\text{Rb}$ تبدیل شود؟

- (۱) ${}_{20}\text{Ca}$ (۲) ${}_{13}\text{Al}$ (۳) ${}_{38}\text{Sr}$ (۴) ${}_{3}\text{Li}$

۲۳- چند مورد از عناصر زیر، تمایلی به واکنش شیمیایی ندارند؟

"سدیم - گوگرد - فلئور - کریپتون - زنون"

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- گازهای نجیب در کدام گروه جدول تناوبی عناصرها، جای دارند و تفاوت عدد اتمی گاز نجیب دوره اول و سوم کدام است؟ (سراسری ریاضی-۹۶)

- (۱) ۱۶، ۱۷ (۲) ۱۸، ۱۷ (۳) ۱۷، ۱۸ (۴) ۱۶، ۱۸

۲۵- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- اتم ها بسیار کوچک هستند و نمی توان بطور مستقیم آنها را مشاهده کرد و جرم شان را اندازه گرفت.
- جرم اتم ها را با وزنه ای اندازه گیری می کنند که جرم آن یک دوازدهم جرم ایزوتوپ اتم کربن - ۱۲ است.
- در مقیاس جرم نسبی، جرم پروتون و نوترون دقیقاً برابر 1amu است.
- در نمایش نماد ذرات زیر اتمی، به جای A جرم نسبی و به جای Z بار نسبی قرار می گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶- کلر در طبیعت دارای دو ایزوتوپ کلر-۳۵ و کلر-۳۷ است، که درصد فراوانی آنها به ترتیب 75% و 24% می باشد. جرم اتمی میانگین کلر چند amu است؟

- (۱) ۳۶ (۲) $36/48$ (۳) $35/48$ (۴) $34/48$

۲۷- عنصر X دارای دو ایزوتوپ با عدد جرمی ۳۴ و ۳۶ است. اگر جرم اتمی میانگین X برابر $34/5$ باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر چقدر است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۷۵ (۳) ۱۵ (۴) ۸۵

۲۸- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- عدد آووگادرو را می توان بصورت N_A نشان داد و برابر $10^{24} \times 1/66$ عدد از هر ذره می باشد.
- مول رایج ترین واحد اندازه گیری در آزمایشگاه است.
- برای اندازه گیری بسیار دقیق جرم اتم ها از طیف سنج جرمی استفاده می شود.
- هر amu برابر است با $10^{23} \times 6/02$ گرم.
- درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر کلر بیشتر از ایزوتوپ سبک تر آن است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- بدلیل اینکه دمای خورشید و اجرام آسمانی بسیار بالاست، هرگز نمی‌توان ویژگی‌های آن‌ها را بررسی کرد.
 - دانشمندان بوسیله طیف‌سنج جرمی ویژگی اجرام آسمانی را بررسی می‌کنند.
 - نور نشر شده از خورشید سرخی مناسب برای تحلیل ویژگی‌های آن است.
 - نور خورشید نوری سفید است و فقط شامل پرتوهایی در محدوده رنگی (گستره مرئی) می‌باشد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۰- چند مورد از مقایسه‌های زیر درست‌اند؟

- طول موج: امواج رادیویی < قرمز < آبی < امواج فرابنفش < پرتو ایکس
 - انرژی: ریزموج < فرسرخ < امواج گاما
 - طول موج: نارنجی > نیلی > آبی
 - انرژی: آبی < قرمز < فرسرخ < امواج رادیویی
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- میزان زاویه شکست یک پرتو هنگام عبور از منشور با انرژی آن پرتو رابطه مستقیم دارد.
 - امواج الکترومغناطیسی جرم دارند، ولی انرژی ندارند.
 - فاصله بین دو قله یا دره موج را طول موج می‌گویند.
 - حد مجاز ناحیه مرئی ما بین ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- با توجه به رنگ شعله فلزات، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- بخار سدیم: زرد، مس (II) کلرید: سبز، لیتیم: قرمز
 - سدیم کلرید: قرمز، مس (II) سولفات: زرد، لیتیم کلرید: سبز
 - سدیم سولفات: سرخ فام، مس: سبز، بخار سدیم: قرمز
 - سدیم فسفات: زرد، مس (II) فسفات: سبز، لیتیم فسفات: قرمز
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۳- کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) امواج الکترومغناطیس در خلأ با سرعت‌های متفاوتی سیر می‌کنند.
- (۲) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی هیدروژن، نشان دهنده انرژی نورانی ناشی از بازگشت الکترون برانگیخته به سطح انرژی $n=2$ می‌باشد.
- (۳) در طیف نشری خطی هیدروژن، نور قرمز بیشترین میزان انحراف را هنگام عبور از منشور دارد.
- (۴) طیف نشری خطی عناصر هم گروه در جدول تناوبی با یکدیگر مشابه است.

۳۴- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- مدل اتمی بور بیان می‌کند که الکترون در مدارهای دایره‌ای شکل به دور هسته اتم می‌چرخد.
- مدل اتمی بور، طیف نشری خطی عناصر را به خوبی توضیح می‌دهد.
- با توجه به گفته‌های دانشمندان می‌توان نتیجه گرفت که درون تمامی اتم‌ها مدارهایی وجود دارند که الکترون‌ها فقط بر روی آن‌ها قرار دارند.
- در ساختار لایه‌ای اتم، هر بخش پرننگ، مهم‌ترین بخش از یک لایه الکترونی را نشان می‌دهد که الکترون‌ها بیشترین وقت خود را در آن فاصله از هسته سپری می‌کنند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟

- در اتم هیدروژن برانگیخته، بازگشت الکترون از لایه ۵ به ۱ موجب می‌شود که نور آبی نشر بشود.
- در اتم هیدروژن برانگیخته، بازگشت الکترون از لایه ۳ به ۲ موجب می‌شود که نور قرمز با طول موج 656nm نشر بشود.
- انرژی در نگاه میکروسکوپی، پیوسته است.
- انرژی لایه‌های الکترونی پیرامون هسته اتم‌ها با یکدیگر یکسان است.
- الکترون‌ها به هنگام دریافت انرژی، با نشر نور به لایه‌های الکترونی بالاتر (حالت برانگیخته) انتقال می‌یابند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- لایه سوم الکترونی شامل زیرلایه‌های s و p و d است.
- حداکثر گنجایش الکترون لایه چهارم ۳۶ تا است.
- علت اصلی تفاوت در طیف نشری خطی عناصر، متفاوت بودن عدد اتمی آن‌ها است.
- واژه آفبا به معنای ساختن یا افزایش گام به گام است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۷- قاعده آفبا بیان می‌کند که ابتدا زیرلایه‌هایی پُر می‌شوند که...

- (۱) انرژی بیشتری داشته باشد.
- (۲) مجموع $l + n$ کوچکتری داشته باشد.
- (۳) l کوچکتری داشته باشد.
- (۴) n کوچکتری داشته باشد.

۳۸- در عناصر دسته از دوره، لایه ظرفیت شامل زیر لایه‌های $4s$ و $3d$ است.

(۱) s - سوم (۲) d - سوم (۳) s - چهارم (۴) d - چهارم

۳۹- آرایش الکترونی کدام اتم به ns ختم می‌شود؟

(۱) Br (۲) Si (۳) O (۴) Ca

۴۰- کدامیک نادرست است؟

- (۱) تعداد زیرلایه در هر لایه را می توان از رابطه $2l+1$ بدست آورد.
- (۲) حداکثر گنجایش الکترونی در هر لایه از رابطه $2n^2$ بدست می آید.
- (۳) حداکثر گنجایش الکترونی در زیرلایه d برابر 10 است.
- (۴) در لایه ظرفیت مس، 11 عدد الکترون وجود دارد.

۴۱- اتم $^{27}_{12}\text{Co}$ دارای الکترون لایه ظرفیت است و این اتم متعلق به دوره و گروه می باشد.

- (۱) ۹-۴-۹ (۲) ۴-۹-۹ (۳) ۹-۴-۷ (۴) ۴-۹-۷

۴۲- کدامیک تک اتمی است؟

- (۱) N (۲) Br (۳) H (۴) Kr

۴۳- چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- رفتار و ویژگی های هر اتم را می توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد.
- نئون مانند هلیم تک اتمی است.
- قاعده آفا آرایش الکترونی اتم همه عناصرها را پیش بینی می کند.
- الکترون های لایه ظرفیت رفتار شیمیایی یک اتم را تعیین می کنند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۴- در لایه ظرفیت اتم های (F, At, P) به ترتیب چند الکترون وجود دارد؟

- (۱) ۳, ۵, ۷ (۲) ۶, ۷, ۸ (۳) ۷, ۸, ۵ (۴) ۷, ۸, ۵

۴۵- چند مورد از مطالب زیر نادرست اند؟

- پیوندی که بین یون مثبت و کاتیون برقرار شود، پیوند یونی می گویند.
- در هر دوره از جدول تناوبی شعاع اتمی از سمت چپ به راست بزرگتر می شود.
- در هر گروه از جدول تناوبی از پایین به بالا شعاع اتمی بزرگتر می شود.
- همواره شعاع اتمی اتم خنثی بزرگتر از شعاع کاتیون است.
- همواره شعاع اتمی اتم خنثی کوچکتر از شعاع آنیون است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۴۶- اگر تعداد الکترون های لایه ظرفیت اتمی کمتر و یا برابر باشد، آن اتم تمایل دارد که الکترون های لایه ظرفیت خود را از دست بدهد و به تبدیل بشود.

- (۱) ۳ - همه - کاتیون (۲) ۳ - تعدادی از - آنیون
(۳) ۴ - همه - کاتیون (۴) ۴ - تعدادی از - آنیون

۵۳- در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و بروم برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰ و ۳۵ است)

(۱) $\text{CaBr}_2, \text{Na}_2\text{S}$ (۲) $\text{CaCl}_2, \text{K}_2\text{S}$ (۳) $\text{MgCl}_2, \text{Na}_2\text{S}$ (۴) $\text{MgCl}_2, \text{KCl}$

۵۴- برای کدامیک از موارد زیر واژه مولکول نمی‌توان به کار برد؟

(۱) کربن تتراکلرید (۲) منیزیم اکسید (۳) گوگرد دی اکسید (۴) دی نیتروژن اکسید

۵۵- کدامیک نادرست است؟

- (۱) برای رسم ساختار لوویس کربن تترافلوئورید، کربن را اتم مرکزی قرار می‌دهیم.
- (۲) فرمول نامگذاری ترکیبات یونی بصورت "نام آنیون+نام کاتیون+ید" است.
- (۳) از دست دادن یا گرفتن الکترون نمونه‌ای از رفتار شیمیایی اتم است.
- (۴) فلزاتی مثل سدیم تمایل به از دست دادن الکترون دارند و نافلزاتی مثل فسفر تمایل به گرفتن الکترون دارند.

۵۶- کدامیک یون تشکیل نمی‌دهد؟

- (۱) گوگرد (۲) نیتروژن (۳) آلومینیوم (۴) کربن

۵۷- کدامیک درست است؟

- (۱) قاعده آفبا آرایش الکترونی اتم کروم را توجیه می‌کند.
- (۲) اتم‌های کروم و مس در بیرونی‌ترین زیرلایه خود یک الکترون دارند.
- (۳) یون تک اتمی، یونی است که تنها از یک نوع اتم تشکیل شده است.
- (۴) مقدار مجاز عدد کوانتومی اصلی از ۱ تا $n-1$ است.

۵۸- Kr متعلق به دسته از جدول تناوبی است.

- (۱) s (۲) p (۳) d (۴) f

۵۹- دماهای نوشته شده در کدام گزینه به ترتیب با شعله (آبی)، سشوار (قرمز) و شمع (زرد) همخوانی دارد؟

- (۱) ۸۰۰، ۱۷۵۰، ۲۷۵۰ (۲) ۱۷۵۰، ۸۰۰، ۲۷۵۰ (۳) ۲۷۵۰، ۱۷۵۰، ۸۰۰ (۴) ۱۷۵۰، ۲۷۵۰، ۸۰۰

۶۰- در چند اتم عنصرهای دوره چهارم، با عدد اتمی ۲۱ تا ۳۰، زیرلایه $3d$ به ترتیب، نیمه‌پر و پر شده است؟ (سراسری ریاضی ۸۸)

- (۱) ۲، ۳ (۲) ۳، ۲ (۳) ۲، ۲ (۴) ۱، ۱

۶۱- آرایش الکترونی عنصری به $4p$ ختم شده است. در لایه سوم این عنصر چند الکترون وجود دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۱۸ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۶۲- در اتم آرسنیک به ترتیب چند لایه و زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند و لایه ظرفیت آن شامل چند الکترون است؟ (سراسری تجربی ۸۰)

- (۱) ۳، ۹، ۵ (۲) ۵، ۹، ۵ (۳) ۵، ۸، ۴ (۴) ۳، ۸، ۴

۶۳- اگر در لایه ظرفیت اتمی، یک الکترون وجود داشته باشد، کدامیک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) متعلق به دسته s است. (۲) متعلق به دسته p است.
(۳) متعلق به دسته d است. (۴) متعلق به دسته f است.

۶۴- کدامیک به آرایش هشت تایی نرسیده است؟ (المپیاد شیمی - ۸۸)

- (۱) $7N^{3-}$ (۲) $16S^{2-}$ (۳) $17Cl^{-}$ (۴) $3Li^{+}$

۶۵- کدام گروه جدول تناوبی فاقد عنصری با نماد شیمیایی تک حرفی است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۱۷ (۳) ۱۸ (۴) ۱

۶۶- اگر جرم مولی X و Y به ترتیب برابر ۲ و ۱۶ گرم بر مول باشد. جرم مولی Y_2X_4 چقدر است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۴ (۳) ۴۰ (۴) ۳۶

۶۷- دمای شعله سوختن کامل متان دمای شعله شمع است.

- (۱) کمتر از (۲) بیشتر از (۳) برابر (۴) اطلاعات کافی نیست

۶۸- جرم نسبی الکترون برابر amu.....، بار نسبی نوترون برابر و جرم نسبی با تقریباً برابر است.

- (۱) 1.67×10^{-27} ، الکترون، پروتون (۲) 1.67×10^{-27} ، پروتون، نوترون
(۳) 1.67×10^{-27} ، الکترون، پروتون (۴) 1.67×10^{-27} ، پروتون، نوترون

۶۹- در اتم ^{42}Ti ، زیرلایه از الکترون اشغال شده‌اند و الکترون‌های جای گرفته در بیرونی‌ترین لایه اشغال شده

آن، دارای عددهای کوانتومی n برابر و l برابر هستند. (سراسری ریاضی - ۸۷)

- (۱) ۰، ۴، ۷ (۲) ۱، ۳، ۷ (۳) ۰، ۴، ۶ (۴) ۱، ۳، ۶

۷۰- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم $^{75}A^{2-}$ برابر ۹ باشد، عدد اتمی A و شمار الکترون‌های لایه ظرفیت اتم آن کدام‌اند؟

- (۱) ۳، ۳۱ (۲) ۵، ۳۱ (۳) ۳، ۳۲ (۴) ۴، ۳۲

۷۱- اگر اتم عنصری در مجموع دارای ۱۷ الکترون در زیرلایه‌های $I=1$ خود باشد، آخرین زیرلایه اشغال شده اتم آن دارای الکترون است و این عنصر در دوره و گروه قرار دارد. (سراسری تجربی خارج از کشور-۹۱)

(۱) ۱۷، ۴، ۵ (۲) ۱۴، ۵، ۵ (۳) ۱۴، ۵، ۷ (۴) ۱۷، ۱۴، ۷

۷۲- با توجه به ارتباط عدد اتمی عناصر با موقعیت آن‌ها در جدول تناوبی، کدام عنصر، یک عنصر دسته s یا p است؟ (سراسری ریاضی ۹۰)

(۱) X - ۲۸ (۲) A - ۲۹ (۳) D - ۳۱ (۴) M - ۳۹

۷۳- کدام مورد درست است؟

- (۱) تمام گازهای نجیب متعلق به دسته p هستند.
- (۲) گازهای نجیب در طبیعت به شکل تک اتمی یافت می‌شوند.
- (۳) واکنش پذیری عنصری با ۲۰ الکترون کمتر از عنصری با ۱۰ الکترون است.
- (۴) آرایش الکترون - نقطه عناصر گروه ۱۷ با یکدیگر متفاوت است، چون تعداد الکترون متفاوتی دارند.

۷۴- همه گزینه‌ها نادرست‌اند به غیر از.....

- (۱) اکثر عناصر دسته f فلز هستند.
- (۲) عنصر تکنسیم متعلق به دسته d است.
- (۳) عنصر Ba با Ni هم گروه است.
- (۴) تعداد الکترون‌های لایه ظرفیت اتم عناصر Cr و Si برابر است.

۷۵- عنصری که در دوره 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 زیرلایه اشغال شده آن جای دارد؟ (سراسری تجربی خارج از کشور-۹۲)

(۱) ۱۵، ۵ (۲) ۵، ۱۵ (۳) ۷، ۱۷ (۴) ۵، ۱۷

۷۶- عنصر $X-18$ با جرم اتمی میانگین $36/8$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آنها دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون با فراوانی ۷۰٪ است، شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر با 1amu در نظر بگیرید). (سراسری تجربی خارج از کشور-۹۰)

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۷۷- کدام عبارت درست است؟ (سراسری تجربی-۹۶)

- ۱) در یون Br^- الکترونی با اعداد کوانتومی $m_s = -\frac{1}{2}$ ، $m_l = +1$ و $l=1$ و $n=4$ یافت می‌شود.
- ۲) بخش مریبی طیف نشری خطی اتم‌های هیدروژن، از بازگشت الکترون‌ها به پایدارترین تراز انرژی به وجود می‌آید.
- ۳) هنگام تخلیه الکتریکی در لوله محتوی گاز هیدروژن، اتم‌های هیدروژن با انرژی جنبشی کمتر از H_2 تولید می‌شود.
- ۴) بر اثر برانگیخته شدن الکترون‌های فلز آلومینیوم به تراز انرژی بالاتر، نوری به رنگ نارنجی متمایل به سرخ منتشر می‌شود.

۷۸- نسبت شمار اتم‌های نیتروژن به شمار اتم‌های اکسیژن در آمونیوم سولفات برابر نسبت شمار کاتیون به شمار آنیون در کدام ترکیب است؟ (سراسری تجربی-۹۶)

- ۱) کلسیم استات
- ۲) آلومینیوم نیتريد
- ۳) مس (II) سولفات
- ۴) سرب (II) کربنات

۷۹- کدام عبارت درست است؟ (سراسری ریاضی-۹۶)

- ۱) بیشتر ایزوتوپ‌های شناخته شده عنصرها ناپایدارند.
- ۲) در یون ${}^7\text{Li}^+$ شمار الکترون‌ها برابر شمار نوترون‌ها است.
- ۳) بیشتر اتم‌های کلر را ایزوتوپ سنگین‌تر آن تشکیل می‌دهند.
- ۴) اگر جرم اتم عنصری $2/33$ برابر جرم اتم ${}^{12}\text{C}$ باشد، جرم اتمی آن 16 amu است.

۸۰- عنصری که آخرین لایه الکترونی اشغال شده اتم آن ${}^{24}\text{P}^3-$ است، در کدام گروه و کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟ (سراسری ریاضی-۹۶)

- ۱) چهارم، ۱۳
- ۲) پنجم، ۱۳
- ۳) چهارم، ۱۵
- ۴) سوم، ۱۵

۸۱- کدام مطلب درباره جدول تناوبی عنصرها درست است؟ (سراسری ریاضی-۹۶)

- ۱) آخرین عنصر واسطه هر دوره در گروه ۱۰ جای دارد.
- ۲) نخستین عنصر گروه‌های ۱۴ تا ۱۸، در شرایط معمولی گازند.
- ۳) آخرین زیرلایه اشغال شده اتم عنصرهای واسطه، دارای ۲ الکترون است.
- ۴) در عنصرهای گروه ۱۷، با افزایش عدد اتمی، الکترونگاتیوی و واکنش پذیری کاهش می‌یابد.

۸۲- شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب برابر است؟ (سراسری ریاضی-۹۶)

- ۱) استانیک اکسید، هیدروژن پراکسید
- ۲) پتاسیم پرمنگنات، منیزیم فسفات
- ۳) مس (II) سولفات، آهن (III) نیتريت
- ۴) آمونیوم نیتريت، کلسیم هیدروژن کربنات

۸۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ (سراسری ریاضی-۹۶)

- کربن دی اکسید را کربن (II) اکسید نیز می گویند.
 - عدد اکسایش اتم فسفر در فسفر پنتا برومید برابر ۵+ است.
 - تفاوت عدد اکسایش اتم نیتروژن در یون های NH_4^+ و NO_3^- برابر ۲ است.
 - از عدد اکسایش عنصرها، می توان در نام گذاری برخی ترکیب های مولکولی استفاده کرد.
 - عدد اکسایش هر اتم، بار الکتریکی ظاهری نسبت داده شده به آن در ترکیب مورد نظر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۴- اگر جرم پروتون ۱۸۴۰ برابر جرم الکترون، جرم نوترون ۱۸۵۰ برابر جرم الکترون و جرم الکترون 9.109×10^{-31} amu در نظر گرفته شود، جرم تقریبی یک اتم تریتم برابر چند گرم خواهد بود؟ ($1 \text{amu} = 1.66 \times 10^{-24}$) (سراسری ریاضی-۹۳)

- (۱) 4.96×10^{-24} (۲) 9.112×10^{-24} (۳) 4.34×10^{-22} (۴) 9.815×10^{-22}

۸۵- در واکنش مخلوطی از ایزوتوپ های ^{16}O و ^{18}O با ایزوتوپ های ^{24}Mg و ^{25}Mg امکان تشکیل چند اکسید با جرم های مولی متفاوت وجود دارد و نسبت جرم مولی سنگین ترین این اکسیدها به جرم مولی سبک ترین آنها کدام است؟ (هر دو عنصر را با بالاترین ظرفیت در نظر بگیرید، عدد جرمی را هم ارز جرم اتمی با یکای g.mol^{-1} فرض کنید). (سراسری ریاضی-۹۶)

- (۱) ۱، ۶، ۷۵ (۲) ۴، ۲۵، ۷۵ (۳) ۴، ۷۵، ۱ (۴) ۴، ۲۵، ۱

۸۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) در Ni^{2+} و ^{26}Fe بر خلاف $^{31}\text{Ga}^+$ و ^{30}Zn تعداد الکترون در ساختار برابر ولی آرایش الکترونی یکسان نیست.
- (ب) تعداد اوربیتال های نیمه پر در لایه ظرفیت $^{26}\text{A}^{3+}$ و $^{24}\text{C}^{2+}$ برابر است.
- (پ) در اتم ^{25}Mn ، ۶ الکترون دارای اعداد کوانتومی $l=1$ و $m_s=+\frac{1}{2}$ هستند.
- (ت) اگر تفاوت شمار الکترون ها با شمار نوترون ها در یون تک اتمی $^{101}\text{X}^{4+}$ برابر ۱۷ باشد، تعداد نوترون ۴۴ است.
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۸۷- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) زیرلایه گروهی از اوربیتال ها هستند که عدد کوانتومی اوربیتالی یکسان دارند.
- (۲) هر اوربیتال p، یک عدد کوانتومی m_l معین دارد که جهت گیری آن را در فضای پیرامون هسته مشخص می کند.
- (۳) تعداد اوربیتال های هر لایه اصلی از رابطه n^2 و تعداد الکترون های هر زیرلایه از رابطه $2l+1$ محاسبه می شود.
- (۴) همه زیرلایه های s از زیرلایه های p پایدارترند.

۸۸- در کدام گزینه تعداد لایه های الکترونی پر یا اشغال شده در هر سه اتم برابر ۴ است؟

- (۱) ^{19}C ، ^{25}B ، ^{15}A (۲) ^{38}D ، ^{25}B ، ^{15}A (۳) ^{19}D ، ^{25}B ، ^{18}E (۴) ^{35}F ، ^{25}B ، ^{19}C

۸۹- اگر مجموع اعداد کوانتومی اسپین الکترون‌های یک عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی برابر $\frac{1}{5}$ باشد، کدام عدد اتمی نمی‌تواند متعلق به این عنصر باشد؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۲۷ (۳) ۳۳ (۴) ۳۱

۹۰- اگر تعداد الکترون‌های زیرلایه $4s$ اتم X ، دو برابر تعداد الکترون‌های این زیرلایه در اتم عنصر Y و شمار الکترون‌های زیرلایه $3d$ اتم X ، برابر نصف تعداد الکترون‌های این زیرلایه در اتم Y باشد، X و Y به ترتیب از راست به چپ کدام دو عنصر در دوره چهارم جدول تناوبی هستند؟

- (۱) ${}_{29}\text{Cu}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ (۲) ${}_{29}\text{Cu}$ ، ${}_{25}\text{Mn}$ (۳) ${}_{30}\text{Zn}$ ، ${}_{24}\text{Cr}$ (۴) ${}_{30}\text{Zn}$ ، ${}_{25}\text{Mn}$

۹۱- کدام سه گونه شیمیایی آرایش الکترونی یکسانی دارند؟ (سراسری تجربی - ۹۲)

- (۱) ${}_{55}\text{Cs}^+$ ، ${}_{54}\text{Xe}$ ، ${}_{53}\text{I}^-$ (۲) ${}_{16}\text{S}^{2-}$ ، ${}_{15}\text{P}^-$ ، ${}_{14}\text{Si}^{4-}$ (۳) ${}_{11}\text{Na}^+$ ، ${}_{19}\text{K}^+$ ، ${}_{37}\text{Rb}^+$ (۴) ${}_{29}\text{Cu}^+$ ، ${}_{28}\text{Ni}^{2+}$ ، ${}_{27}\text{Co}^{3+}$

۹۲- دو عنصر X و Y عناصر واسطه دوره چهارم هستند. اگر تفاوت عدد اتمی آن‌ها بیش از یک بوده و مجموع اعداد کوانتومی مغناطیسی اسپین آن‌ها در حالت پایه به ترتیب صفر و $\frac{1}{2}$ باشد، کدام عبارت درباره آن‌ها درست است؟
 (۱) X در گروه ۸ و Y در گروه ۷ جدول تناوبی قرار دارد.
 (۲) همه لایه‌های الکترونی اتم X از الکترون پر است.
 (۳) آخرین الکترون اتم Y در اوربیتالی با $l=0$ وارد می‌شود.
 (۴) اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر ۹ است.

۹۳- کدام آرایش الکترونی را می‌توان هم به یک اتم خنثی، هم به کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟ (سراسری - ۹۱)

- (۱) $1s^2/2s^2/2p^6$ (۲) $1s^2/2s^2/2p^3$ (۳) $1s^2/2s^2/2p^6/3s^2$ (۴) $1s^2/2s^2/2p^6/3s^2/3d^1$

۹۴- اعداد کوانتومی تک الکترون موجود در آخرین زیرلایه اتم عنصر A ، به صورت $n=4$ ، $l=0$ ، $m_s=+\frac{1}{2}$ است. اگر مجموع اعداد کوانتومی اسپین الکترون‌های این عنصر برابر $+3$ باشد، عدد اتمی آن کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۴ (۳) ۱۸ (۴) ۲۹

۹۵- آرایش الکترونی کاتیون در ترکیب CoCl_2 کدام است؟ (سراسری ریاضی - ۹۱)

- (۱) $[\text{Ar}]3d^7$ (۲) $[\text{Ar}]3d^6$ (۳) $[\text{Ar}]4s^2 4p^4$ (۴) $[\text{Ar}]4s^2 4p^5$

۹۶- سی و یکمین و سی و پنجمین الکترون در اتم ${}_{35}\text{Br}$ ، در حالت پایه، در کدام و عدد کوانتومی با هم تفاوت دارند؟ (سراسری تجربی - ۹۳)

- (۱) اصلی و اسپینی (۲) اصلی و اوربیتالی (۳) مغناطیسی و اسپینی (۴) مغناطیسی و اوربیتالی

۹۷- در هر ۵۴ گرم آلومینیوم، چند اتم آلومینیوم وجود دارد؟ ($\text{Al}=27 \text{ g/mol}$)

- (۱) $3/01 \times 10^{23}$ (۲) $3/01 \times 10^{24}$ (۳) $1/204 \times 10^{23}$ (۴) $1/204 \times 10^{24}$

۹۸- کدامیک از موارد زیر درست است؟

- (۱) تعداد اتم‌های ۰/۵ مول آهن از تعداد اتم‌های ۰/۵ مول لیتیم بیشتر است ($\text{Fe}=56, \text{Li}=7 \text{ g/mol}$)
 (۲) هرگاه جرم ۱ اتم از عنصری برابر $x \text{ amu}$ باشد، جرم ۱ مول از آن نیز برابر $x \text{ g}$ است.
 (۳) ۳/۵ مول مس، ۲۲/۲۵ گرم جرم دارد ($\text{Cu}=63 \text{ g/mol}$).
 (۴) تعداد اتم‌های ۱۰ گرم کلسیم از تعداد اتم‌های ۵ گرم نئون کمتر است ($\text{Ca}=40, \text{Ne}=20 \text{ g/mol}$)

۹۹- $3/01 \times 10^{23}$ مولکول از ماده‌ای ۳ گرم جرم دارد. جرم مولی آن چند گرم بر مول است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۱۵ (۴) ۴۵

۱۰۰- در ۱۷/۱ گرم آلومینیوم سولفات شمار یون‌ها کدام است؟ ($\text{S}=16, \text{Al}=27, \text{O}=16 \text{ g/mol}$)

- (۱) $12/044 \times 10^{22}$ (۲) $12/044 \times 10^{21}$ (۳) $15/055 \times 10^{21}$ (۴) $15/055 \times 10^{22}$

۱	۲	۲۱	۴	۴۱	۳	۶۱	۲	۸۱	۴
۲	۱	۲۲	۴	۴۲	۴	۶۲	۳	۸۲	۱
۳	۲	۲۳	۲	۴۳	۳	۶۳	۱	۸۳	۳
۴	۳	۲۴	۴	۴۴	۳	۶۴	۴	۸۴	۱
۵	۲	۲۵	۳	۴۵	۱	۶۵	۳	۸۵	۳
۶	۳	۲۶	۳	۴۶	۱	۶۶	۳	۸۶	۳
۷	۱	۲۷	۱	۴۷	۲	۶۷	۲	۸۷	۴
۸	۳	۲۸	۱	۴۸	۳	۶۸	۲	۸۸	۴
۹	۳	۲۹	۳	۴۹	۲	۶۹	۱	۸۹	۴
۱۰	۳	۳۰	۲	۵۰	۳	۷۰	۴	۹۰	۲
۱۱	۳	۳۱	۱	۵۱	۲	۷۱	۱	۹۱	۱
۱۲	۲	۳۲	۲	۵۲	۲	۷۲	۳	۹۲	۴
۱۳	۴	۳۳	۲	۵۳	۲	۷۳	۲	۹۳	۱
۱۴	۲	۳۴	۲	۵۴	۲	۷۴	۲	۹۴	۲
۱۵	۲	۳۵	۱	۵۵	۲	۷۵	۴	۹۵	۲
۱۶	۴	۳۶	۱	۵۶	۴	۷۶	۲	۹۶	۳
۱۷	۲	۳۷	۲	۵۷	۲	۷۷	۱	۹۷	۴
۱۸	۲	۳۸	۴	۵۸	۲	۷۸	۱	۹۸	۲
۱۹	۴	۳۹	۴	۵۹	۲	۷۹	۱	۹۹	۲
۲۰	۲	۴۰	۲	۶۰	۳	۸۰	۳	۱۰۰	۴